

FP

ISSN 0323-5912

Nachrichtenblatt
für den
Pflanzenschutz
in der DDR

1
1981

Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der Deutschen Demokratischen Republik



INHALT

Maßnahmen im Zierpflanzenbau

Aufsätze	Seite
SKADOW, K.: <i>Phytophthora cryptogea</i> verursacht Gerberasterben	1
BRÖTHER, H.: Die Bakterielle Pelargonienwelke (<i>Xanthomonas pelargonii</i>) und Möglichkeiten ihrer Bekämpfung	3
KELLING, K.: Zur Biologie und Bekämpfung des Welkerregers <i>Cylindrocladium scoparium</i> Morgan an Azaleen (<i>Rhododendron simsii</i> Planch.)	7
JACOB, M.: Weitere Erfahrungen zum Einsatz des Schaumbeizverfahrens bei Tulpen und Gladiolen	10
GRÜNDLER, I.-G.; NIEBISCH, R.-M.: Untersuchungen zur Verbesserung der Keimergenernisse bei Cyclamenaussaaten durch Saatgutbeizung	14
OERTEL, C.: Zur Virussituation bei Zierpflanzen in der DDR	15
ZEMPEL, B.; BANERJEE, J.: Zur Anwendung von Mitteln zur Steuerung biologischer Prozesse im Zierpflanzenbau	18

Erfahrungen aus der Praxis

BOGS, D.; BRAASCH, D.: Auftreten und Bekämpfung von Wurzelläusen (<i>Rhizoeucus</i> sp.) an <i>Aechmea fasciata</i> und <i>Vriesea-splendens</i> -Hybriden	22
---	----

Buchbesprechungen

o. V.: Bisherige Erfahrungen der Praxis beim Einsatz von Mitteln zur Steuerung biologischer Prozesse und bei der Mehltaubekämpfung in Getreide im Kreis Luckau	22
KLAUSNITZER, B.; KLAUSNITZER, H.: Marienkäfer	24
BERGER, K.: Mykologisches Wörterbuch. 3 200 Begriffe in 8 Sprachen	24

Veranstaltungen und Tagungen

o. V.: Zur Nutzung des „Datenspeichers Versuchsergebnisse – Pflanzenproduktion“ (DAVEP) für sekundäre Auswertungen	24
--	----

3. Umschlagseite

JESKE, A.: Pflanzenschutzmaschinen-Steckbrief „Kertitox K 20/18“

Vorschau auf Heft 2 (1981)

Zu dem Thema „Tierische Schädlinge und ihre Bekämpfung“ werden folgende Beiträge erscheinen:

Prognose von Schadinsekten des Getreides

Schadauftreten, Biologie und Bekämpfung des Apfelbaumglasflüglers

Nachweis von *Meloidogyne ardenensis* in der DDR

Verbreitung der virusübertragenden Nematoden-Gattungen im Bezirk Neubrandenburg

Herausgeber: Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der Deutschen Demokratischen Republik. – Vorsitzender des Redaktionskollegiums: Dr. H.-G. BECKER; verantwortlicher Redakteur: Dr. G. MASURAT, 1532 Kleinmachnow, Stahnsdorfer Damm 81. – Redaktionskollegium: Dr. W. BEER, Dr. H. BEITZ, Prof. Dr. R. FRITZSCHE, Dr. H. GÖRLITZ, Dr. E. HAHN, Dr. W. HAMANN, Dr. W. KRAMER, Dr. G. LEMBCKE, Dr. G. LUTZE, Prof. Dr. H. J. MÜLLER, Dr. H.-J. PLUSCHKELL, Dr. W. RODEWALD, Dr. H. ROGOLL. – Verlag: VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, 104 Berlin, Reinhardtstr. 14, Fernsprecher: 2 89 30, Postscheckkonto: Berlin 7199-57-20075. – Erscheint monatlich. Postzeitungsliste eingetragen. – Bestellungen über die Postämter, den Buchhandel oder beim Verlag. – Bezug für BRD, Westberlin und übriges Ausland über den Buchhandel oder den BUCHEXPOR. VE Aurfurhandelsbetrieb der DDR, 701 Leipzig, Leninstr. 16. Bezugspreis: monatlich 2,- M, Auslandspreis siehe Zeitschriftenkatalog des Außenhandelsbetriebes der DDR – BUCHEXPOR. – Alleinige Anzeigenverwaltung: DEWAG Werbung Berlin – Hauptstadt der DDR – 1020 Berlin, Rosenthaler Str. 28-31, Telefon 2 36 27 15, und alle DEWAG-Betriebe und Zweigstellen in den Bezirken der DDR. Zur Zeit ist Anzeigenpreisliste Nr. 6 gültig. Veröffentlicht unter der Lizenz-Nr. ZLN 1170 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR. Druck: Druckerei „Wilhelm Bahms“, 1800 Brandenburg (Havel) I-4-2-51 1184 – Nachdruck, Vervielfältigungen und Übersetzungen in fremde Sprachen des Inhalts dieser Zeitschrift – auch auszugsweise mit Quellenangabe – 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. Artikel-Nr. (EDV) 18133

Institut für Phytopathologie Aschersleben der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR

Klaus SKADOW

Phytophthora cryptogea verursacht Gerberasterben

1. Einleitung

Auf 15 bis 20 % werden in unseren Betrieben die Verluste an *Gerbera jamesonii* Bolus durch Welkekrankheiten alljährlich geschätzt. Die heute ca. 15 ha umfassende Produktionsfläche wird weiter zunehmen, vor allem in den Nordbezirken. Die noch immer unbefriedigende Deckung der Nachfrage nach dieser wertvollen Schnittblume würde bereits grundlegend verbessert werden können, wenn es gelänge, die Niveauunterschiede zwischen den Betrieben, die von DAVID (1977) mit einer Spanne von 36 bis 120 Blumen/m² Grundfläche angegeben und im wesentlichen auf Ausfälle in den Beständen zurückgeführt wurden, aufzuheben.

Die Gerberawelke ist noch immer als der bedeutendste Risikofaktor für die Sicherheit der geplanten Schnittblumenerträge anzusehen. Sie kann durch folgende Pilze hervorgerufen werden:

Botrytis cinerea Pers., *Fusarium oxysporum* Schlecht., *Phytophthora cryptogea* Pethybr. et Laff., *Pythium irregulare* Buisman, *Rhizoctonia solani* Kühn, *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary, *Thielaviopsis basicola* (Berk. et Br.) Ferr., *Verticillium albo-atrum* Reinke et Berth., *Verticillium dahliae* Kleb.

Bei diesem breiten Spektrum von Welkeerregern, unzureichenden diagnostischen Möglichkeiten in der Praxis und fehlender wissenschaftlicher Bearbeitung nimmt es nicht wunder, daß es bis in die jüngste Zeit keine korrekte Kenntnis der Ursache der welkebedingten Schadensfälle in der DDR gab. Allgemein wurde „*Fusarium*“ als Krankheitsursache angenommen. Lediglich DAVID (1973) hatte – in Anlehnung an Untersuchungsergebnisse des Auslandes – *Phytophthora cryptogea* als Haupterreger angenommen.

PAG (1959, 1960) unternahm gründliche Untersuchungen eines „rätselhaften“ Gerberasterbens in der BRD und wies eindeutig *Phytophthora cryptogea* als Erreger nach, womit überhaupt der erste Nachweis aus dem europäischen Raum geführt wurde. Später folgte ein weiterer Bericht aus den Niederlanden (SCHOLTEN, 1970). Seit Mitte der 70er Jahre ist man in der BRD der Auffassung, daß *P. cryptogea* der bedeutendste Erreger der Gerberawelke ist, da sie dort die Wirtschaftlichkeit dieser Kultur oft in Frage stellt (KRÖBER und PLATE, 1975; SCHICKEDANZ, 1976).

Der Begriff „Gerberasterben“ begann sich bereits einzubürgern, als die Ursache noch unbekannt war. Er kennzeichnet

treffend den rapiden, totalen Krankheitsverlauf, wie er unter den Welkeerregern der Gerbera nur für *P. cryptogea* bezeichnend ist. Er sollte darum allein diesem Erreger vorbehalten bleiben.

Ausfälle durch Gerberawelke werden auch in den Betrieben der DDR seit langem registriert. Mit der Zunahme der Schäden in den letzten Jahren und unter dem Eindruck des häufig beobachteten rapiden Krankheitsprozesses wurde die Klärung der Ursachen dringender. Ein starkes Auftreten des Gerberasterbens in einer gärtnerischen Produktionsgenossenschaft im Bezirk Leipzig wurde zum Anlaß der notwendigen diagnostischen Arbeit. Die Krankheit vernichtete im Herbst 1978 ca. ein Drittel des Jungpflanzenbestandes und auch im Frühjahr 1979 wiesen die blühhfähigen Bestände große Befallsherde auf (Abb. 1).

Bei den Isolierungsversuchen aus der Sproßbasis wurden Pilze der Gattungen *Fusarium* und *Phytophthora* isoliert. Mit beiden wurden Infektionsversuche an gesunden Gerberapflanzen, ca. 5 Monate alt, vorgenommen.

Die Pflanzen standen einzeln in Prefstorf-töpfen im Gewächshaus bei Temperaturen zwischen 15 und 30 °C. Die Inokulation erfolgte in der Art, daß mit einem Korkbohrer (10 mm Durchmesser) um die Sproßbasis herum 4 Löcher je Pflanze in den Boden gebohrt wurden. In jedes Bohrloch wurden an-



Abb. 1: Lücken in einem blühhfähigen Gerberabestand durch *Phytophthora*-Befall



Abb. 2: Unterschiedliche Stadien der Erkrankung von Gerbera-Jungpflanzen nach Inokulation mit *P. cryptogea*. Rechts Kontrolle

schließend 10 ml Myzelsuspension des jeweiligen Pilzes pipettiert. Die Myzelsuspension wurde hergestellt, indem 7 Tage alte Plattenkulturen der Pilze in 9-cm-Petrischalen mit Wasser suspendiert wurden (1 Platte in 250 ml sterilem aqua dest.). Je Isolat wurden 60 Pflanzen inokuliert. Für die 30 Kontrollpflanzen wurde erregerefreie Agarsuspension verwendet. Bereits 6 Tage nach der Inokulation traten in der *Phytophthora*-Variante erste Welkesymptome auf. Nach 2 Wochen waren 53 Pflanzen in unterschiedlicher Stärke welkekrank, wie Abbildung 2 zeigt. 3 Wochen nach der Inokulation mit *Phytophthora* sp. waren alle Pflanzen abgestorben. Die Pflanzen der *Fusarium*-Variante und der Kontrolle blieben befallsfrei.

Die Reisolierungsversuche und alle weiteren methodischen Arbeiten erfolgten auf der Grundlage der Arbeiten von PAG (1960) und ERSHAD (1971). Die morphologischen Untersuchungen der Isolate und Reisolat ergaben nach den taxonomischen Kriterien (WATERHOUSE, 1963, 1970; STAMPS, 1978) eindeutig *Phytophthora cryptogea* Pethybr. et Laff. als Erreger. Die Sporangien, die nur in flüssigen Medien gebildet werden, sind meist birnenförmig, mitunter auch ei- und nierenförmig. Sie tragen keine Papille. Charakteristisch sind auch netzartige und kettenförmige Hyphenschwellungen (Abb. 3). Das typische „bogig-wolkige“ Wuchsbild auf Kartoffel-Dextrose-Agar zeigt Abbildung 4.

2. Schadbild und Verbreitung

Die Krankheit beginnt mit der spontanen Welke einzelner Pflanzen. Sie breitet sich herdweise aus. Die welkenden Blätter nehmen eine fahlgrüne Färbung an, rollen meist vom

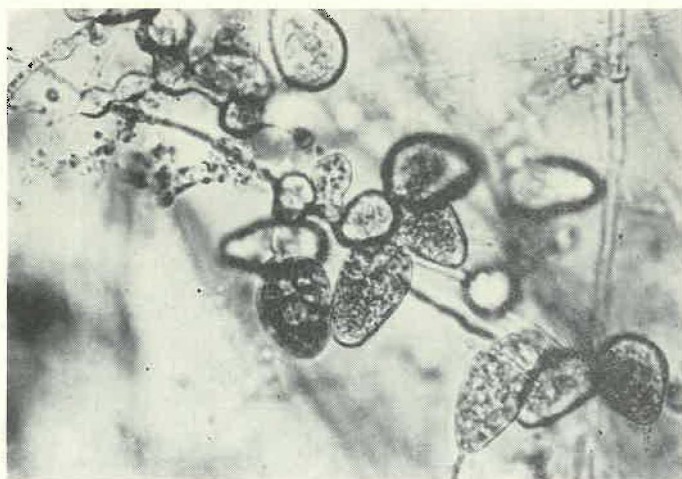


Abb. 3: Sporangien und Hyphenschwellungen *P. cryptogea*

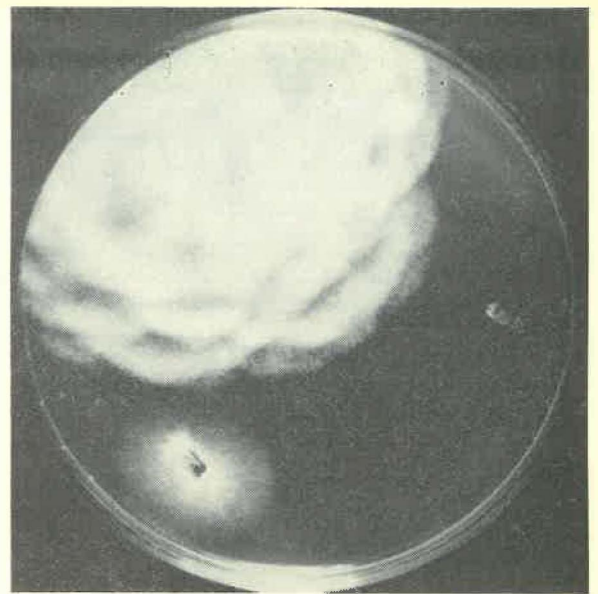


Abb. 4: Wuchsbild von *P. cryptogea* auf Kartoffel-Dextrose-Agar

Rande her ein und vertrocknen unter Braunfärbung. Die fleischige Sproßbasis der betroffenen Pflanzen ist unter dunkler Verfärbung in Fäule übergegangen, ebenso die Rhizodermis vieler Wurzeln, so daß der Zentralzylinder sichtbar wird. Mit dem zunehmenden Verdacht, daß das Gerberasterben durch *P. cryptogea* auch in der DDR weit verbreitet, wenn nicht dominierend unter den Welkekrankheiten sein könnte, entwickelten sich in den produzierenden Betrieben Beobachtung und Kontrolle der Welkekrankheiten. In den Pflanzenschutzämtern von Bezirken mit Schwerpunkten des Gerberaanbaues wurden die methodischen Arbeitsmöglichkeiten zur diagnostischen Tätigkeit gezielt erweitert und verbessert, so daß es in diesen Einrichtungen heute möglich ist, *Phytophthora* eindeutig nachzuweisen, was wegen spezifischer Kulturansprüche und nur schwachen saprophytischen Konkurrenzvermögens des Pilzes in vitro von jeher auf Schwierigkeiten stieß. Die Ergebnisse dieser qualifizierteren Diagnostik lassen den Schluß zu, daß *P. cryptogea* auch bei uns der wichtigste Erreger der Gerberawelke ist und mit seiner Anwesenheit in allen Gerbera produzierenden Betrieben gerechnet werden muß. Gerade daraus sind wichtige Schlußfolgerungen bei den spezifischen Gegenmaßnahmen abzuleiten.

3. Vorbeugung und Bekämpfung

Die Hauptursache für das hohe Krankheitsrisiko der Gerberakultur ist der verbreitete Anbau auf Grundbeeten. Die Zähligkeit der Grundbestkultur trotz heute meist vorhandener Einsicht in die phytosanitäre Problematik dürfte mit traditionellen Gründen, arbeitsökonomischen Erwägungen und Schwierigkeiten bei der Substratbereitstellung für Bankbeet- und Containerkultur erklärt werden können. Nach den bisherigen Erfahrungen im In- und Ausland wäre mit der konsequenten Abkehr vom Grundbeet der entscheidende Schritt zur dauerhaften Gesunderhaltung der Gerberabestände getan. Nur so kann die Bodenentseuchung und chemische Bekämpfung nachhaltigen Erfolg bringen. Eine gesunde und leistungsfähige Gerberaproduktion ist jedoch nur durch ein komplexes System folgender grundlegender technologischer, pflanzenbaulicher, boden- und pflanzenhygienischer und chemischer Maßnahmen zu erreichen:

- Kultur in Bankbeeten mit Bodenheizung oder in Containern (schwarze Plastfolienbeutel oder 22-cm-Plastetöpfe) mit zwischenliegendem einfachen Sekundärheizsystem.
- Entseuchung des Substrates vor dem Anbau (auch bei Erst-anbau) durch Dämpfen oder chemische Mittel.

- Jungpflanzenproduktion nur über Meristem- oder Stecklingsvermehrung.
- Düngung kontinuierlich, am besten gekoppelt mit Beregnung. Begrenzte Substratbasis der Wurzeln beachten!
- Stauende Nässe und Tropfstellen vermeiden.
- Starke Temperaturschwankungen unterbinden.
- Die chemische Bekämpfung ist problematisch, da das Benzimidazolpräparat Benomyl gegen Welkeerregere der Gerbera, wie *Fusarium*, *Verticillium*, *Botrytis*, zwar gute Wirksamkeit zeigt, jedoch auf *P. cryptogea* und andere Phycomyceten eine sogar fördernde Wirkung haben kann. Da mit der Gegenwart von *P. cryptogea* stets gerechnet werden kann, verbietet sich der Einsatz dieses Mittels. Nach SCHICKEDANZ (1976) hat sich unter einer Anzahl von Fungiziden das systemische Mittel Previcur (Wirkstoff Prothiocarb) am besten bewährt. Es wird im Gießverfahren (Angießen der Jungpflanzen unmittelbar nach dem Pflanzen 0,15%ig, 5 l/m², evtl. Folgebehandlungen) erfolgreich eingesetzt.

Die Befallssituation in einigen Betrieben, die bisher regelmäßig große Ausfälle durch das Gerberasterben zu beklagen hatten, hat sich in diesem Jahr durch konsequente Durchsetzung eines abgestimmten Programms vorgenannter Maßnahmen spürbar verbessert.

4. Zusammenfassung

Das Gerberasterben, gekennzeichnet durch einen rapiden, totalen Krankheitsverlauf und rasche Ausdehnung des Befalles, wird durch *Phytophthora cryptogea* verursacht. Sie ist der bedeutendste unter den Welkeerregern der *Gerbera jamesonii*. Eine gesunde und leistungsfähige Gerberaproduktion ist nur durch ein komplexes System grundlegender technologischer, pflanzenbaulicher, boden- und pflanzenhygienischer und chemischer Maßnahmen zu realisieren.

Резюме

Phytophthora cryptogea вызывает гибель герберы

Гибель герберы, характеризующаяся бурным, тотальным течением болезни и быстрым распространением зараженности, вызывается *Phytophthora cryptogea*. Среди возбудителей увядания *Gerbera jamesonii* упомянутый патоген является наиболее

важным. Выращивание здоровой и продуктивной герберы обеспечивается применением комплексной системы основных технологических, растениеводческих, почвенно — и фитосанитарных, а также химических мероприятий.

Summary

Phytophthora cryptogea causes dying-off in gerbera

Dying-off in gerbera, characteristic features of which include a rapid, total course of the disease and rapid spread of infection, is caused by *Phytophthora cryptogea*. It is the most important one among the agents causing wilt in *Gerbera jamesonii*. A complex system of fundamental technological, cultural, pedo- and phytosanitary as well as chemical measures is the basic prerequisite for sound and efficient gerbera production.

Literatur

- DAVID, H.: Erfahrungen im Gerberaanbau in Bankbeeten und Containern. Gartenbau 20 (1973), S. 307-309
- DAVID, H.: Entwicklung des Anbauumfanges und des Sortimentes von *Gerbera jamesonii*. Gartenbau 24 (1977), S. 370-372
- ERSHAD, D.: Beitrag zur Kenntnis der *Phytophthora*-Arten in Iran und ihrer phytopathologischen Bedeutung. Mitt. Biol. Bundesanst. Berlin-Dahlem, H. 140 (1971), S. 1-84
- KRÖBER, H.; PLATE, H.-P.: *Pythium*-Arten sowie *Rhizoctonia solani* als Krankheitserreger bei Gerbera. Nachr.-Bl. Dt. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) 27 (1975), S. 150-152
- PAG, H.: Die *Phytophthora*-Krankheit der *Gerbera jamesonii*. Ein Beitrag zur Frage des „Gerberasterbens“. Gartenwelt 59 (1959), S. 361-362
- PAG, H.: Untersuchungen über das „Gerberasterben“. Nachr.-Bl. Dt. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) 12 (1960), S. 74-77
- SCHICKEDANZ, F.: Zur Bekämpfung von *Phytophthora cryptogea* an Gerbera. Nachr.-Bl. Dt. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) 28 (1976), S. 164-167
- SCHOLTEN, G.: Wilt diseases in Gerbera. Neth. J. Pl. Path. 76 (1970), S. 212-218
- STAMPS, D. J.: *Phytophthora cryptogea*. C. M. I. Descriptions of Pathogenic Fungi and Bacteria No. 592 (1978)
- WATERHOUSE, G. M.: Mycological Papers 92 (1963)
- WATERHOUSE, G. M.: Mycological Papers 122 (1970)

Anschrift des Verfassers:

Dr. K. SKADOW

Institut für Phytopathologie Aschersleben der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR

4320 Aschersleben

Theodor-Roemer-Weg 4

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

Helmut BRÖTHER

Die Bakterielle Pelargonienwelke (*Xanthomonas pelargonii*) und Möglichkeiten ihrer Bekämpfung

1. Einleitung

In den vergangenen Jahren trat die Bakterielle Pelargonienwelke in der DDR mit Schadbildern auf, die von bisherigen Krankheitsbeschreibungen (SPAAR u. a., 1977) abwichen. Da von dieser Erkrankung eine starke Gefährdung für die kontinuierliche Pelargonienproduktion ausgeht, sollen die mitunter nicht als typisch angesehenen Krankheitsmerkmale erläutert werden. Der Erreger dieser Krankheit ist leicht und auf vielfältige Weise übertragbar. Infektionen führen nicht immer und nicht sofort zur Ausbildung von Symptomen und

sind schwer zu bekämpfen. Es soll deshalb auch auf einige Gesichtspunkte zur Übertragung und Bekämpfbarkeit der Bakteriose aufmerksam gemacht werden.

2. Erreger und Krankheitsbild

Erreger der Bakteriellen Pelargonienwelke sind Bakterien der Art *Xanthomonas campestris pathovar pelargonii* (Brown) Dye mit dem bisher gebräuchlichen Namen *Xanthomonas pelargonii* (Brown) Starr und Burkholder. Eine Bestimmung des Krankheitserregers ist nur in speziell dazu eingerichteten La-

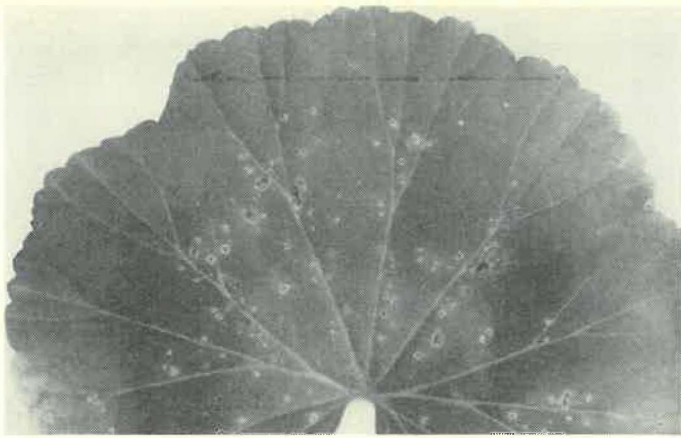


Abb. 1: Blattnetze nach künstlicher Inokulation mit *Xanthomonas campestris* pv. *pelargonii* (29 Tage p.i.)

boratorien möglich und dient vornehmlich der Feststellung latent erkrankter Pflanzen.

Befall mit dieser Bakteriose kann an *Pelargonium-grandiflorum*, *P. peltatum*- und *P. zonale*-Hybriden auftreten. Sichtbare Krankheitsmerkmale können z. T. mit Schadbildern von Virus- bzw. Pilzinfektionen verwechselt werden. Die Krankheit äußert sich durch Blattnetze und Verfärbungen der oberirdischen Pflanzenteile, die über Welkeerscheinungen zur allgemeinen Vertrocknung der Pflanzen führen.

Seitdem sich Veränderungen in der Kulturtechnologie und durch industriemäßige Produktionsverfahren vollzogen, konnten von uns keine der bislang als typisch für *X. c. pelargonii*-Infektionen beschriebenen Blattnetzesymptome beobachtet werden. Dieses Krankheitsbild äußert sich in Form kleiner, wasserdurchsogener dunkelgrüner Punkte, die etwa nach einer Woche 0,5 bis 5 mm groß sein können und dann ein braun-rotes Zentrum zeigen. In diesem Entwicklungsabschnitt werden die Flecke auch auf der Blattoberseite erkennbar. Das erkrankte Gewebe färbt sich weiter dunkelbraun und nekrotisiert. Im durchfallenden Licht sind die dunklen Flecke von einem gelbgrünen Ring umgeben (sogenannte Vogel-Augenflecke) und dadurch deutlich zu erkennen (Abb. 1). Die Flecke können zusammenfließen.

In eigenen Untersuchungen waren diese Erscheinungen nach künstlicher Inokulation durch Blattabreibungen nicht ausgeprägt. Statt dessen färbten sich die fleckigen Blätter fahlgelb, später braunrot und vertrockneten. Solche Veränderungen breiteten sich über Blattstiele auch auf Stengel und andere benachbarte Pflanzenteile aus.

Als Folge systemischer Bakterieninfektionen treten Schäden an Blättern und Stengeln auf. In das Gefäßsystem eingedrungen

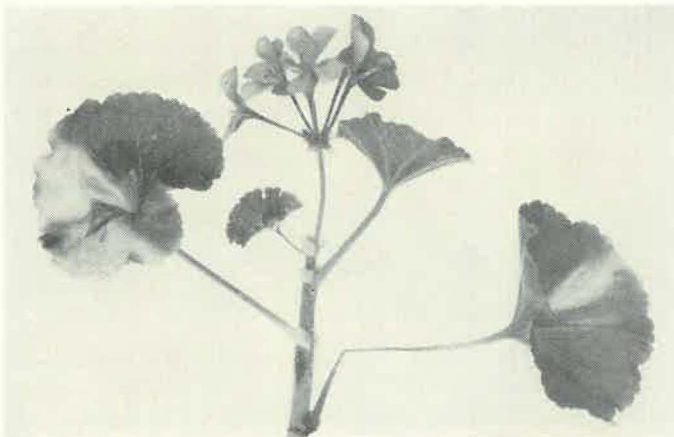


Abb. 2: Blattwelke nach Stengelinfektion einer Pelargonientriebspitze (30 Tage p.i.)



Abb. 3: Heftiger Verlauf der Bakteriellen Pelargonienwelke. Stengel und Blattstiele schnüren sich unter grauschwarzer Verfärbung ein.

gene Bakterien breiten sich akropetal und basipetal aus, wobei meist junges, wachsendes Gewebe geschädigt wird.

An älteren Blättern entwickeln sich häufig rotbraune Sektoren, die von einem breiten, diffus gelben Rand umgeben sind (Abb. 2). In anderen Fällen traten großflächige Gelbfärbungen auf, die später zur vollständigen Vertrocknung führten. Junge Blätter färben sich über die Blattstiele sehr schnell grauschwarz und hängen von den Triebspitzen herab. Bei akutem Krankheitsverlauf sinken befallene Gewebeabschnitte unter grauschwarzer Färbung ein (Abb. 3). Nicht dunkel gefärbte Abschnitte werden gelb und vertrocknen.

Bei massiven *X. c. pelargonii*-Infektionen und Durchschnittstemperaturen über 20 °C ist zu beobachten, daß die Lamina einzelner Pelargonienblätter schlaff zu werden beginnt, der bei gesunden Blättern trichterartige Blattrand sinkt herab, und das Blatt erinnert in seiner Form an einen Schirm (Abb. 4). Wenige Tage nach Erschlaffen der Blattfläche beginnt eine Gelbfärbung, vom Rand aus das ganze Blatt zu erfassen. Diese Blätter vertrocknen unter rotbrauner Färbung. Ähnliche Welkesymptome treten auch nach Infektionen mit *Verticillium* sp. an Pelargonien auf.

Neben ausgeprägten Krankheitserscheinungen kann es auch zur scheinbaren Erholung der Pflanzen kommen. Bei langsamem Krankheitsverlauf sterben normal entwickelte Blätter erst nach Monaten ab, die neugebildeten entfalten sich nicht zur vollen Größe, sondern bleiben klein und graugrün. Solche kahl aussehenden Pflanzen bilden manchmal neue Triebe, an denen sich scheinbar normale Blätter entwickeln (Abb. 5). Aber auch diese Erscheinungen führen zum Welken und Vertrocknen erst einzelner Pflanzenteile, dann der ganzen Pflanze. Abgestorbene Pflanzen verrotten kaum, Pflanzenreste bleiben über mehrere Monate erhalten, das gilt auch für die Wurzeln.

3. Übertragung des Krankheitserregers

Eine genaue Kenntnis von Infektionswegen und -bedingungen ist die Grundlage wirksamer Bekämpfungsmaßnahmen. Latent infizierte Mutterpflanzen, bakterienkontaminierte Kulturwerkzeuge (besonders Messer beim Stecklingschnitt) und verseuchtes Kultursubstrat sind als Hauptinfektionsquellen



Abb. 4: Schirmbildung eines Blattes nach künstlicher Infektion (unten); darüber Blatt ohne Welkesymptom (24 Tage p.i.)

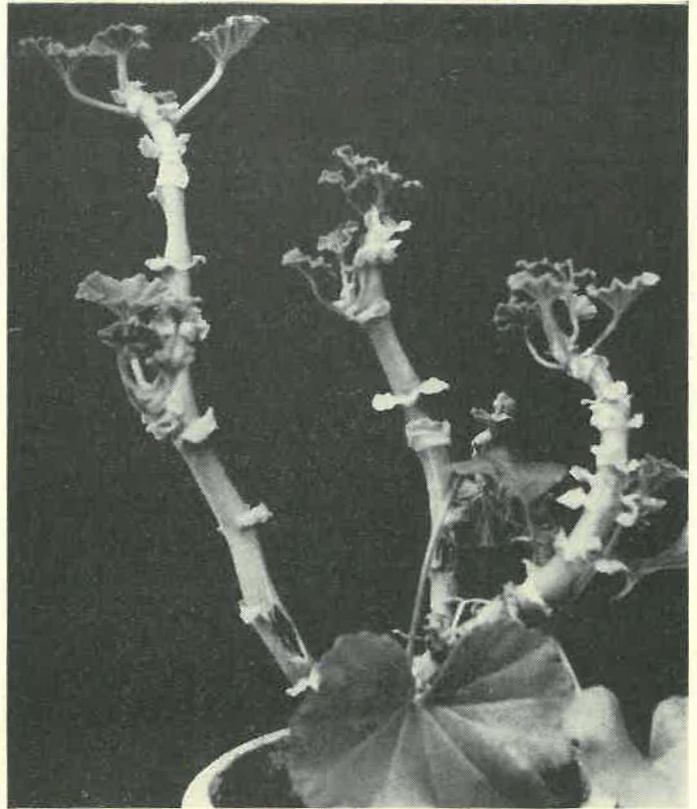


Abb 5: Welkekrankte Pflanze 6 Monate p.i.; nur Neuaustrieb mit Blatt normaler Größe

zu nennen. Die Krankheitserreger sind auf der Pflanzenoberfläche lange Zeit lebensfähig (DIGAT, 1978). Pflegemaßnahmen, wie das Ausputzen von Blütenständen u. a. Pflanzenteile in Mutterpflanzenkulturen, führen ebenfalls zur Verbreitung der Erreger. Bewässerungsverfahren, bei denen die gesamte Pflanzenoberfläche benetzt wird, fördern eine Krankheitsausbreitung von Pflanze zu Pflanze. Innerhalb der Samenschale konnte *X. c. pelargonii* von uns in weniger als 1 % von 500 untersuchten Pelargoniensamen nachgewiesen werden. Dieses Resultat stimmt mit den Angaben von HEIMANN (1973) überein. Bekannt sind ferner Bakterienübertragungen durch Insekten. BUGBEE und ANDERSON (1963) konnten in Experimenten mit der Weißen Fliege (*Trialeurodes vaporariorum* Westwood) *X. c. pelargonii* auf gesunde Pflanzen übertragen und an den Pelargonien typische Blattflecksymptome induzieren. Nach Untersuchungen mit *Aulacorthium pelargonii* und Blattläusen anderer Pflanzen konnte HEIMANN (1973) Angaben über weitere tierische Vektoren für *X. c. pelargonii* machen.

4. Bekämpfungsmöglichkeiten

Eine wirksame Bekämpfung des Erregers der Bakteriellen Pelargonienwelke mit chemischen Pflanzenschutzmitteln ist nur in begrenztem Umfang möglich, deshalb liegen die Bekämpfungsschwerpunkte im phytohygienischen und kulturtechnischen Bereich.

Um trotz bestehender Krankheitsrisiken Pelargonienpflanzen in der erforderlichen Menge und in guter Qualität zu produzieren, ist es nötig, die Bekämpfungsmaßnahmen auf folgende Schwerpunkte zu orientieren:

- Schaffung *Xanthomonas*-freier Mutterpflanzenbestände,
- Vermeidung einer Krankheitsübertragung durch Vermehrungs- und Kulturmaßnahmen,
- Gewährleistung optimaler Kulturbedingungen und
- Einsatz protektiv wirkender Pflanzenschutzmittel, einschließlich Vektorbekämpfung.

Eine Produktion von Pelargonien in großem Umfang und nach modernen industriemäßigen Verfahren setzt gesundes Pflanzenmaterial voraus. In unserer Republik werden dazu zwei Wege beschritten: einmal der Aufbau gesunder Mutterpflanzenbestände und die Erhaltungszüchtung über Meristemkulturen (OERTEL, 1978), zum anderen der Einsatz generativ vermehrbare Pelargoniensorten, u. a. auch als Mutterpflanzen für die vegetative Vermehrung. Durch die Beseitigung von Viruserkrankungen wird gleichzeitig *Xanthomonas*-freies Pflanzenmaterial geschaffen.

Trotz der in Untersuchungen nachgewiesenen Übertragungsmöglichkeit von *X. c. pelargonii* durch Pelargoniensamen dürfte die bei der generativen Vermehrung notwendige Sorgfalt und strenge Hygiene samenbürtige *Xanthomonas*-Infektionen in der Praxis stark einschränken.

Als ausgesprochen gefährlich für den Gesundheitszustand der Pflanzenbestände sind Infektionen über das Substrat anzusehen. Eine sorgfältige Substratdesinfektion durch Bodendämpfung ist daher von entscheidender Bedeutung für eine gesunde Pflanzenkultur. So müssen Kulturbehälter, Stellflächen und -tische vor dem Beginn einer neuen Kultur unbedingt gründlich desinfiziert werden. Hierzu eignen sich verschiedene Formaldehyd-Präparate (z. B. Fesiaform, Fesiasol und Wofasept). Um eine Infektionsgefahr auszuschalten, müssen Mutterpflanzen räumlich getrennt von anderen Vermehrungskulturen aufgestellt und im Abstand von 1½ bis 2 Jahren aus gesunden Pflanzen neu aufgebaut werden.

Kultur- und Pflegemaßnahmen, bei denen die Pflanzen verletzt werden (Stecklingschnitt, Ausputzen von Blüten sowie Blättern u. ä.), schaffen Eintrittspforten für pathogene Bakterien. Deshalb müssen die benutzten Werkzeuge und auch die Hände bzw. Handschuhe regelmäßig desinfiziert werden. Vor jeder neuen Pflanze sind die verwendeten Messer bei der Stecklingsgewinnung zu desinfizieren, größere Desinfektionsabstände sind nur bei Pflegemaßnahmen ohne Berührung von Wunden angebracht. Dazu eignen sich Fesiamon (2,5%ige wäßrige Lösung, Einwirkungszeit ca. 2 Minuten), 70%iger Alkohol (Einwirkungszeit ca. 1 Minute) sowie andere Feindesinfektionsmittel (entsprechend der Vorschrift des Herstellers).

Gleichrangig mit den bereits besprochenen pflanzenhygienischen und kulturtechnischen Maßnahmen beeinflusst der physiologische Pflanzenzustand die Anfälligkeit gegenüber der Bakteriellen Pelargonienwelke. Neben einer ausgewogenen N-P-K-Düngung sollte auf optimalen Boden-pH-Wert (zwischen pH 5 und 6,5) geachtet werden.

Ausreichender Pflanzenabstand bei regulierbaren Licht- und Feuchtigkeitsbedingungen fördern die Entwicklung widerstandsfähiger Pflanzen. Bei Nichtbeachtung dieser Hinweise können auch, wie wir feststellten, Bestände einer wenig anfälligen Sorte, wie z. B. 'Ostseeperle', stark durch *X. c. pelargonii* geschädigt werden.

Da stauende Nässe und Beregnung von oben dieser bakteriellen Krankheit Vorschub leisten, sollte Einzelpflanzenbewässerung angestrebt werden. Sind Pflanzen mit Welkesymptomen festzustellen, müssen diese, sowie die ihnen benachbart stehenden umgehend entfernt und vernichtet werden. Kranke Pflanzen dürfen nicht auf den Kompost gelangen, da das meist eine Verseuchung des Kultursubstrats zur Folge hat.

Bekämpfungsmaßnahmen gegen epiphytisch lebende *X. c. pelargonii* sind nach Literaturangaben (HEIMANN, 1973; SPAAR u. a., 1977; DIGAT, 1978) mit Kupfermitteln, mit Captan- und Schwefelpräparaten erfolgreich. Diese Fungizide werden während der Kulturzeit häufig zur Pilzbekämpfung eingesetzt, und es ist von ihnen auch eine Nebenwirkung auf Bakterien zu erwarten. Bakterizide mit ausgesprochen kurativer Wirkung sind gegenwärtig noch nicht verfügbar.

In ein Bekämpfungsprogramm sind für den Bedarfsfall auch wirksame Insektizide gegen die genannten Vektoren einzubeziehen. Bei Berücksichtigung der gegebenen Hinweise ist das Auftreten der Bakteriellen Pelargonienwelke weitestgehend zu verhindern, wie das die guten Beispiele einiger großer Gartenbaubetriebe zeigen.

5. Zusammenfassung

Es wird auf die in der DDR an Pelargonien beobachteten Welkeerscheinungen und Stengelfäulen der Bakteriose hingewiesen. Blattflecken wurden in der Praxis nicht beobachtet. Junge Blätter färbten sich bei akutem Befall grauschwarz. Sektorenförmige, rotbraune Vertrocknungen waren von breiten, diffusgelben Rändern gerahmt. Auffällig war Schirmbildung älterer Blätter, die sich gelb färbten und vertrockneten.

Unter Berücksichtigung der Übertragungsmöglichkeiten von *Xanthomonas pelargonii* werden geeignete Maßnahmen zur Bekämpfung abgeleitet. Als Schwerpunkte werden gesunde Mutterpflanzen, Substratdesinfektion, Desinfektion von Händen und Geräten sowie Vektorbekämpfung genannt. Chemische Pflanzenschutzmittel wirken nur begrenzt.

Резюме

Бактериальное увядание пеларгонии (*Xanthomonas pelargonii*) и возможности проведения борьбы с ним
Сообщается об отмеченных в ГДР явлениях бактериального увядания и гниения стеблей пеларгонии. Пятнистости листьев в условиях практики не наблюдалось. При острой зараженности молодые листья окрашивались в серо-черный цвет. Секторальные, красно-бурые засохшие участки были обрамлены широкими разлитыми желтыми краями. Бросалась в глаза зонтикообразность более старых, желтеющих и засыхающих листьев.

Принимая во внимание возможность переноса *Xanthomonas pelargonii* излагаются подходящие меры по борьбе с данным вредным организмом. Основными точками приложения мероприятий являются применение здоровых материнских растений, обеззараживание субстрата, дезинфекция рук и рабочего инструмента, а также борьба с переносчиками. Действие химических средств защиты растений лишь ограниченное.

Summary

Bacterial wilt of pelargonium (*Xanthomonas pelargonii*) and possibilities of control

Attention is drawn to the wilt symptoms and stem rots of bacterial origin observed on pelargonium in the GDR. No leaf spots have been found in commercial growing. Young leaves turned greyish-black in the case of acute attack. Sectorial reddish-brown drying-up was framed by wide diffusely yellow brims. Noticeable was the umbrella-like appearance of older leaves which turned yellow and dried up. Taking into account the various possibilities of *Xanthomonas pelargonii* transmission, measures suitable for control are derived.

Main emphasis should be laid on healthy mother plants, disinfection of substratum, disinfection of hands and tools, and vector control. Plant protection chemicals produce a limited effect only.

Literatur

BUGBEE, W. M.; ANDERSON, N. A.: Whitefly transmission of *Xanthomonas pelargonii* and histological examination of leafspots of *Pelargonium hortorum*. *Phytopathology* 53 (1963), S. 177-178

DIGAT, B.: Mise en évidence de la latence épiphyllé du *Xanthomonas pelargonii* (Brown) Starr et Burkholder chez le *Pelargonium*. *Ann. Phytopathol.* 10 (1978), S. 61-66

HEIMANN, M.: Möglichkeiten und Grenzen der Bekämpfung von *Xanthomonas pelargonii* Brown. *Erwerbsgärtner* 27 (1973), S. 343-346

OERTEL, C.: Anwendung der Meristemkultur in der Erhaltungszüchtung bei Zierpflanzen. *Gartenbau* 25 (1978), S. 369-372

SPAAR, D.; KLEINHEMPEL, H.; MÜLLER, H. J.; NAUMANN, K.: Bakteriosen der Kulturpflanzen. Berlin, Akad.-Verl., 1977, 276 S.

Anschrift des Verfassers:

Dipl.-Biol. H. BRÖTHER

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

– Zentrales Quarantänelaboratorium –
1500 Potsdam
Hermannswerder 20 A

Karla KELLING

Zur Biologie und Bekämpfung des Welkeerregers *Cylindrocladium scoparium* Morgan an Azaleen (*Rhododendron simsii* Planch.)

1. Einleitung

Die *Cylindrocladium*-Welke ist heute im Azaleenanbau eine gefürchtete Krankheit. Unter den pilzlichen Erkrankungen der bekannten Topfpflanze tritt in der DDR diese Welke am häufigsten auf. Zur Ökologie, Epidemiologie, Pathogenese und zur Bekämpfung von *Cylindrocladium scoparium* Morgan sind in den letzten Jahren Erkenntnisse gewonnen worden. Es erscheint daher notwendig, die Praxis über einige wichtige Ergebnisse zu informieren.

2. *Cylindrocladium scoparium* an *Rhododendron simsii*

C. scoparium ist ein weltweit verbreiteter pathogener Pilz, der sowohl an nackt- als auch an bedecktsamigen Pflanzen Welkesymptome, Stamm- und Wurzelfäulen, Blattflecke und krebbsartige Erkrankungen hervorruft.

Die *Cylindrocladium*-Welke an Azaleen ist ebenso weit verbreitet. So berichten TIMONIN und SELF (1955), HORST und HOITINK (1968), COX (1969), SOBERS und CRANE (1971) über ein starkes Auftreten in den Vereinigten Staaten. Auch in Australien tritt der Pilz als Erreger einer basalen Stammfäule an Azaleen auf (BERTUS, 1976). In Europa ist die *Cylindrocladium*-Krankheit seit etwa zehn Jahren bekannt. In den Niederlanden stellt ihr Erreger für die Azaleenbetriebe eine große Gefahr dar, mit deren Vorkommen, besonders während warmer Witterungsperioden, immer wieder gerechnet werden muß (RATTINK, 1972). Nach HEIMANN (1975, 1976) und KIEWNICK (1975, 1976) ist der Pilz in der BRD der derzeit bedeutendste Schaderreger in der Azaleenproduktion.

In der DDR wurde die *Cylindrocladium*-Welke im Jahre 1969 zuerst im Dresdner Anbauggebiet an belgischen Importpflanzen beobachtet. Seitdem tritt sie in immer zunehmenderem Maße in den Moorbeetpflanzenbetrieben auf, und es kommt alljährlich in der Produktion zu großen Verlusten. In den letzten Jahren konnte der Krankheitserreger in allen führenden Moorbeetbetrieben der DDR zu jedem Zeitpunkt der Azaleenproduktion und auch an Eriken (*Erica gracilis* Salisb. und *E. carnea* L.) nachgewiesen werden.

Als Welkeerreger vermutete man anfänglich die an Azaleen und Eriken vorkommende *Phytophthora cinnamomi* Rands. Dieser Verdacht ließ sich später nicht bestätigen. Bei Isolationsversuchen konnte dieser Pilz niemals gefunden werden, um so häufiger trat ein *Cylindrocladium* auf, das 1970 als *Cylindrocladium scoparium* Morgan identifiziert werden konnte.

Die Identifizierung von *C. scoparium* erfolgt überwiegend auf der Grundlage der Sporencharakteristika (Größe und Septierung der Konidien), wie sie BOEDIJN und REITSMA (1950) angaben. Die Hauptfruchtform des Pilzes ist gegenwärtig noch nicht genau bekannt. Ein endgültiges Urteil über die Taxonomie der *Cylindrocladium*-Arten konnte daher bis heute noch nicht gefällt werden.

3. Ergebnisse der physiologisch-ökologischen Untersuchungen

Im Rahmen der Untersuchungen, die an *C. scoparium* in vitro durchgeführt wurden, prüften wir vor allem seine Temperatur- und Feuchtigkeitsansprüche sowie sein Verhalten bei unterschiedlicher Reaktion des Nährsubstrates. Diese Versuche waren notwendig, weil sie im allgemeinen als Maßstab für das Verhalten eines Organismus in vitro herangezogen werden. Die Ergebnisse zeigten, daß sich der Pilz durch eine beachtliche Kälteresistenz bis zu -10°C auszeichnet. Sein Wachstum beginnt jedoch erst oberhalb von $+5^{\circ}\text{C}$. Die optimale Temperatur für Wachstum und Sporulation liegt bei $+20^{\circ}\text{C}$, das Temperaturmaximum nur wenig über 30, etwa zwischen 32 und 35°C . Diese Resultate decken sich mit den in der Praxis gemachten Erfahrungen. Besonders Bodentemperaturen über $+18$, aber auch Lufttemperaturen über $+21^{\circ}\text{C}$ erhöhen die Prädisposition der Azalee für den *Cylindrocladium*-Befall.

Im allgemeinen wies *C. scoparium* eine relativ breite Säure- und Alkaliverträglichkeit auf. Das Wachstumsoptimum auf den Nährboden lag zwischen pH 6 und 8. Bei pH 3, 5 sowie 9 und 10 wuchs hingegen der Pilz deutlich schwächer. Daraus geht ein für die gärtnerische Praxis wichtiges Ergebnis hervor, nämlich, daß beide Optima – das Wachstumsoptimum des Pilzes und das von *Rhododendron simsii* – in Abhängigkeit vom pH-Wert nicht zusammenfallen. Erfahrungsgemäß beträgt die optimale Reaktion der Azaleensubstrate 3,5 bis 4,5. Die Feuchtigkeitsansprüche für das Wachstum von *C. scoparium* sind nicht hoch. Erst unterhalb von 60 % relativer Luftfeuchte traten deutliche Wachstumsverzögerungen ein.



Abb. 1: Azalee mit Welkesymptomen, verursacht durch *Cylindrocladium scoparium* Morgan

4. Zur Epidemiologie und Pathogenese

Die auffälligsten Merkmale der *Cylindrocladium*-Krankheit in unseren geographischen Breiten sind Verbräunungen des Stammgrundes und der Wurzeln, Fahlwerden mit anschließender Welke und Absterben der Blätter sowie der ganzen Pflanze (Abb. 1).

Bei nahezu 100%iger Luftfeuchte können aber auch Blattsymptome mit nachfolgendem Blattfall auftreten. An solchen befallenen Blättern sind braune bis schwarze Läsionen zu sehen, die sich meist auf die Umgebung der Blattadern beschränken. Die Blattstiele sind ebenso braun bis schwarz verfärbt. Der Blattfall beginnt unterhalb der Blütenknospen und erstreckt sich mit Fortschreiten der Krankheit bis in die unterste Blattregion. Dieses Erscheinungsbild ist bei uns im Gegensatz zu Beobachtungen aus den Vereinigten Staaten sehr selten anzutreffen.

Sind Wurzeln und Stamm von *C. scoparium* befallen, so führt das zu einem reduzierten und verbräunten Wurzelsystem sowie zur Blattwelke, ohne daß sichtbare Blattflecken auftreten. An *C. scoparium* erkrankte Azaleen können anfangs auch nur im Wachstum zurückbleiben, ohne daß Blattsymptome sichtbar werden. Die Blätter verlieren aber bald die frische Farbe und werden stumpf-fahlgrün. Erst nach und nach setzt eine Welke ein, die je nach Kulturverhältnissen langsam oder schneller zum Tod der Pflanzen führt.

Eine endgültige Aussage über den Infektionsweg von *C. scoparium* an Rhododendron kann nicht getroffen werden. Es steht jedoch fest, daß der Erreger mit Pflanzenmaterial eingeführt wird, und sich von Pflanze zu Pflanze über das Wurzelsystem sowie mit den Kulturarbeiten ausbreitet. Als Überdauerungs- und Verbreitungsorgane sind die Mikrosklerotien des Pilzes anzusehen. Ihre Entstehung und Zunahme scheint an ein saprophytisches Wachstum in Pflanzenresten gebunden zu sein. Weiterhin besitzen die Mikrosklerotien im feuchten Boden eine sich über mehrere Jahre erstreckende Lebensdauer und können bei Vorhandensein von pflanzlichem Material schnell auskeimen. Gleichzeitig wird der Pilz jedoch als konkurrenzfähiger Bodensaprophyt charakterisiert (LINDERMAN, 1973, 1974; MENGE und FRENCH, 1976; THIES und PATTON, 1970).

Die Konidien von *C. scoparium*, die sich an oberirdischen Pflanzenteilen entwickeln, sind epidemiologisch von geringerer Bedeutung. Sie sind nach Untersuchungen von THIES und PATTON (1970) nur in ständig feuchter Atmosphäre lebensfähig. Auch LINDERMAN (1974) äußerte sich über eine Konidienbildung an der Oberfläche von Azaleenblättern. Es kam dazu aber nur bei hoher Temperatur und ebensolcher

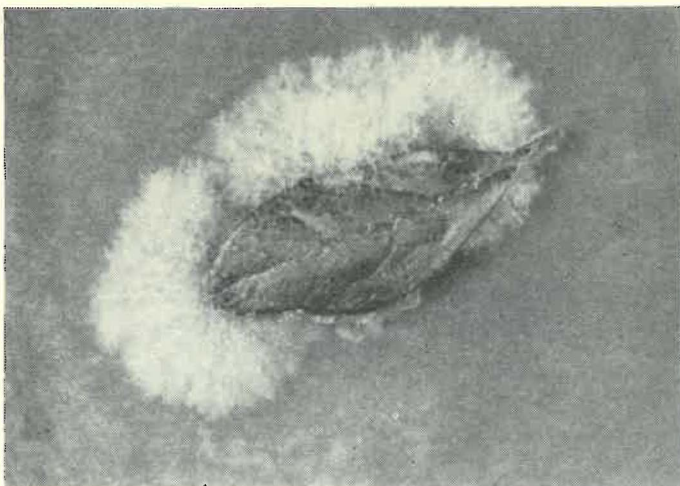


Abb. 2: Azaleenblatt mit überwachsenem Myzel von *Cylindrocladium scoparium* Morgan

Tabelle 1

Häufigkeit des Befalls von *Cylindrocladium scoparium* Morgan an visuell gesunden und kranken sowie an abgestorbenen *Rhododendron simsii* Planch.

Visueller Pflanzenzustand	Anzahl der untersuchten Pflanzen (absolut)	von <i>C. scoparium</i> befallene Pflanze (%)	Häufigkeit* des Befalls von <i>C. scoparium</i> in % an			
			Wurzel	Stamm	Stengel	Blatt
gesund	521	24,0	31,2	90,4	36,8	2,4
krank	116	94,8	60,9	92,7	76,4	10,9
abgestorben	35	85,7	66,6	80,0	80,0	13,3

* Zur Ermittlung der Häufigkeit wurden von jeder Pflanze je Pflanzenorgan fünf Teilstücke auf Bierwürzeagar ausgelegt, die Teilstücke mit herausgewachsenen *Cylindrocladium*-Myzel ausgezählt und anschließend der prozentuale Anteil des Befalls errechnet.

Luftfeuchtigkeit. Besonders reichlich entstanden Konidien auf kranken, abgefallenen Blättern (Abb. 2). Auf diese Weise kann es zu neuen Blatt- und Wurzelinfektionen kommen. Letztere benötigen bis zur Symptomausprägung Monate, möglicherweise auch Jahre, wobei die Krankheitsentwicklung von den Wachstumsbedingungen der Pflanzen und verschiedenen Kulturmethoden abhängig ist. Diese Ergebnisse konnten wir durch eigene Versuche und Beobachtungen bestätigen.

Aus eigenen Untersuchungen an gesunden, kranken und abgestorbenen Azaleen (Tab. 1) geht hervor, daß *C. scoparium* die Pflanzen überwiegend am Stamm (Sproßbasis) angreift.

Mit zunehmender Krankheit verbreitet sich *C. scoparium* in der gesamten Pflanze. Es ist am häufigsten im Stamm und im unteren Stengelbereich zu finden, danach in den Wurzeln und mit einer weitaus geringeren Häufigkeit in den Blättern. Die Tabelle 1 zeigt gleichzeitig, daß der Erreger in gesund aussehenden Pflanzen vorhanden sein kann. Damit können visuell gesund erscheinende Azaleen latente *Cylindrocladium*-Träger sein. Die Krankheit ist daher leicht mit dem Steckling übertragbar.

Aus allen Versuchen über die Pathogenese der *Cylindrocladium*-Welke, die mit verschiedenen von *Rhododendron simsii* und *Erica*-Arten stammenden Isolaten durchgeführt wurden, ging deren hohe Pathogenität hervor.

Im allgemeinen zeigten sich nach Verwendung von verseuchtem Kultursubstrat wie auch einer Konidien suspension die bekannten Welkesymptome schon vier bis acht Wochen nach der Infektion. Somit kann ein Befall sowohl über den Boden, und zwar durch Mikrosklerotien, als auch über die Bodenoberfläche durch Konidien zustande kommen.

Unterschiede in der Pathogenität von 14 verwendeten Pilzisolaten konnten nicht festgestellt werden. Unter ihnen befand sich nicht ein einziges, das als „infektionsuntüchtig“ bezeichnet werden konnte. Die Versuche brachten weiterhin zum Ausdruck, daß für einen Befall vor allem eine hohe Bodenfeuchtigkeit in Verbindung mit der für den Pilz optimalen Temperatur ausschlaggebend ist.

Bei der Prüfung des Sortenverhaltens gegenüber *C. scoparium* stellten wir innerhalb des heutigen Azaleen-Sortiments Befallsunterschiede fest, aber keine Azaleensorte war gegenüber *Cylindrocladium* widerstandsfähig.

5. Möglichkeiten der Bekämpfung

Die schon 1976 in die Produktion übergeleiteten Ergebnisse zur Bekämpfung von *C. scoparium* mit chemischen Mitteln und die daraus resultierenden Erfahrungen haben gezeigt, daß der Anbau gesunder Azaleen mit gleichzeitig besten Qualitätsmerkmalen nur möglich ist, wenn bei ihrer Kultivierung von vornherein und zielbewußt die Gesunderhaltung der Pflanzen

angestrebt wird. Dabei müssen die Bemühungen die vorbeugenden, indirekten und die direkten Pflanzenschutzmaßnahmen einschließen. Der Erfolg des Eindämmens von Ausfällen durch *C. scoparium* wird vor allem durch die richtige Anwendung vorbeugender Maßnahmen bestimmt, wobei es sich vorrangig um die Einhaltung fehlerfreier Kulturverfahren handelt. Von nicht geringer Bedeutung ist der gezielte Einsatz chemischer Mittel.

Um eine Prädisposition der Azaleen für die *Cylindrocladium*-Welke a priori auszuschalten, ist die richtige Wahl der Kultursubstrate mit deren unterschiedlicher Zusammensetzung von ausschlaggebender Bedeutung.

Eine ebenso wichtige Rolle spielen die Temperatur im Gewächshaus und die für Azaleen optimalen Wassergaben.

Da sich in unseren Untersuchungen herausstellte, daß Azaleen latente Träger von *C. scoparium* sein können, ist eine Verhütung des Krankheitsauftretens nur über getestete „Mutterpflanzen“ möglich.

Die Verhütung des Sich-Anreicherns und die Bekämpfung des Pilzes im Boden kann durch eine Desinfektion des Substrates realisiert werden. Damit werden gleichzeitig andere phytopathogene Erreger, wie *Phytophthora cinnamomi* und *Cylindrocarpon radiclecola* Wr., erfaßt.

Eine regelmäßige Dämpfung der Kultursubstrate sollte, wo die technischen und wirtschaftlichen Voraussetzungen gegeben sind, in Anbetracht ihrer breiten Wirksamkeit im Mittelpunkt der Desinfektionsmaßnahmen stehen. Ihr relativ hoher Aufwand macht es jedoch zunehmend erforderlich, die chemische Bodendesinfektion anzuwenden. Im Vordergrund steht dabei der Einsatz von Präparaten auf der Basis des Wirkstoffes Dazomet.

Die Möglichkeit der Wiedereinschleppung des Erregers mit Pflanzen ist oft gegeben, so daß die Nachhaltigkeit der Desinfektion nicht überschätzt werden darf. Die Desinfektion der Kultursubstrate ist daher nur als ein Teil der Hygienemaßnahmen anzusehen. Gebührt der Substratentseuchung der Vorrang, so darf eine Desinfektion der Gewächshäuser, Pikierkästen und Töpfe nicht unterbleiben.

Mit den allerersten Anzeichen von Welkeerscheinungen macht sich ein Fungizideinsatz erforderlich. Dabei hängt die Mittelwahl vom richtigen Ansprechen der Krankheit ab. Eine genaue Diagnose ist von entscheidender Bedeutung, da *C. scoparium* und *P. cinnamomi* an Azaleen ähnliche Krankheitssymptome hervorrufen. Es ist deshalb nicht möglich, eine Diagnose allein nach den Symptomen zu stellen. Eine sichere Unterscheidung der beiden Krankheitserreger ist nur durch die Isolierung der Erreger im Labor möglich.

Die Behandlung der Azaleen mit Fungiziden mit den Wirkstoffen Carbendazim und Benomyl zur Bekämpfung der *Cylindrocladium*-Krankheit erwies sich als wirksam. Von Vorteil ist dabei, daß nur behandelt zu werden braucht, wenn nachweislich Befall vorliegt oder ein solcher auf Grund ungünstiger Kulturbedingungen zu erwarten ist. Wegen ihres guten fungiziden Effektes ist eine gezielte Anwendung möglich. Die sehr gut pflanzenverträglichen Präparate können durch Gießbehandlungen (0,06- bis 0,1%ig, Q = 5 l/m²) an die Pflanzen gebracht werden. Dabei sind Applikationen in 4- bis 6wöchigem Abstand ausreichend.

Die aus der Literatur bekannten negativen Begleiterscheinungen der Systemfungizide, nämlich die Förderung bestimmter Pflanzenpathogene und die Herausbildung einer Fungizidresistenz, machen es erforderlich, die systemisch wirkenden Präparate auf Carbendazim- und Benomyl-Basis im Azaleenanbau nur gegen *C. scoparium* anzuwenden.

Die Anwendung von Systemfungiziden bietet im Komplex mit weiteren Pflanzenschutzmaßnahmen und dem Einhalten optimaler Kulturbedingungen zur Zeit die beste Möglichkeit, die *Cylindrocladium*-Krankheit im Azaleenanbau einzudämmen.

6. Zusammenfassung

Es wird über Auftreten und Bedeutung von *Cylindrocladium scoparium* Morgan als Welkeerregers an Azaleen (*Rhododendron simsii* Planch.) berichtet. Wachstumsbedingungen, Epidemiologie und Pathogenese werden erläutert. Die Bekämpfung des Erregers ist nur möglich, wenn bei der Kultivierung von Azaleen zielbewußt die Gesunderhaltung der Pflanzen angestrebt wird, wobei die vorbeugenden, indirekten und direkten Pflanzenschutzmaßnahmen einzuschließen sind.

Die Literatur kann im Volkseigenen Gut Saatzucht Zierpflanzen Erfurt, Einrichtung für Forschung Markkleeberg, eingesehen werden.

Резюме

О биологии и борьбе с *Cylindrocladium scoparium* Morgan — возбудителя увядания азалей (*Rhododendron simsii* Planch.).

Сообщается о появлении и значении *Cylindrocladium scoparium* Morgan — возбудителя увядания азалей (*Rhododendron simsii* Planch.). Обсуждаются условия роста, эпидемиология и патогенез. Борьба с возбудителем болезни эффективна лишь в том случае, если в культуре азалей целеустремленно добиваются хорошего фитосанитарного состояния растений, с одновременным применением профилактических, косвенных и прямых мероприятий по защите растений.

Summary

Biology and control of *Cylindrocladium scoparium* Morgan on azalea (*Rhododendron simsii* Planch.)

The paper reports the occurrence and importance of *Cylindrocladium scoparium* Morgan causing wilt on azalea (*Rhododendron simsii* Planch.). Growth conditions, epidemiology and pathogenesis are explained. The pathogen can only be controlled if the preservation of plant health is systematically strived for when growing azaleas, with preventive, indirect and direct plant protection measures being included.

Anschrift des Verfassers:

Dr. K. KELLING

Volkseigenes Gut Saatzucht Zierpflanzen Erfurt,
Einrichtung für Forschung Markkleeberg
7113 Markkleeberg
Lößniger Straße 25

Marthe JACOB

Weitere Erfahrungen zum Einsatz des Schaumbeizverfahrens bei Tulpen und Gladiolen

1. Einleitung

Der Anbau von Tulpenzwiebeln und Gladiolenknollen zur Produktion von Schnittblumen in der Treiberei, zur Verfrüherung unter Glas und Platten sowie in Freilandschnittquartieren, insbesondere in der ersten Jahreshälfte, gewinnt zunehmend an Bedeutung. Blumenzwiebel- und Knollengewächse sind besonders geeignet, mit weniger Energie bzw. ohne zusätzlichen Heizungsaufwand zur besseren Bedarfsbefriedigung unserer Bevölkerung mit Zierpflanzenprodukten beizutragen.

Der großflächige Anbau dieser Kulturen, der durch einen hohen Mechanisierungsgrad gekennzeichnet ist, bringt es mit sich, daß unter derartigen Verhältnissen auch gezielter dem Auftreten viröser, pflanzlicher sowie tierischer Schaderreger begegnet werden muß. Über das Auftreten und die Bekämpfung so gefährlicher Pathogene, wie des Tulpenfusariums (*Fusarium oxysporum* f. *tulipae* Apt.) oder des Erregers des Tulpenfeuers (*Botrytis tulipae* [Lib.] Lind.) bzw. bei Gladiolen der *Fusarium*-Vergilbungskrankheit und -Knollenfäule (*Fusarium oxysporum* f. *gladioli* Snyd. et Hans.) oder der *Botrytis*-Krankheit (*Botrytis gladiolorum* Timm.), wurde bereits mehrfach berichtet (JACOB, 1966, 1966a, 1966b, 1969, 1972, 1975, 1978, 1980).

In diesem Zusammenhang konnte in mehrjähriger Untersuchungstätigkeit im Zusammenwirken mit Studenten und Praxisvertretern, zur Pflanzgutbehandlung, das Verfahren der Schaumbeizung erprobt werden (JACOB und HALKE, 1978). Erste Ergebnisse der Anwendung im Pflanzenschutz des Blumenzwiebel- und Knollenanbaues wurden dabei mitgeteilt. Daran anknüpfend soll nunmehr über Resultate mehrjähriger Feldversuche und deren Schlußfolgerungen für die Praxis, bezüglich der Verschäumung von Kontakt- und Systemfungiziden bei der Pflanzgutbehandlung im Tulpenzwiebel- und Gladiolenvermehrungsanbau ausführlicher berichtet werden.

2. Material und Methoden

Versuchskomplex Tulpe

Für die Durchführung der Experimente stellt die Gärtnerische Produktionsgenossenschaft (GPG) Neu Bochow in den Jahren von 1975 bis 1979 unmittelbar nach der Ernte Pflanzgut der Sorten 'Oxford' und 'Lucky Strike' in den Größen von 8 bis 10 cm, 9 cm bzw. 9 bis 10 cm Umfang zur Verfügung.

Aus dem Material der Versuchsvarianten wurden entsprechend den Möglichkeiten Partien, die 100 bis 2 000 kg umfaßten, mit jeweils 100 Stück Tulpenzwiebeln in 4 Wiederholungen wahllos zur Charakterisierung des Gesundheitszustandes des Erntegutes aus dem Lager entnommen. Das Ergebnis der 3. Lagerbonitur, die wir nach Ablauf der Vegetationsperiode im Folgejahr nach der Lagerung vornahmen, galt dafür als Maßstab für den Erfolg der geprüften Behandlungen. Bei den vergleichsweise tauchgebeizten Varianten, die aus 5,0 bzw. 7,7 kg Erntegut bestanden, enthielt jede der 4 Wiederholungen 25 bis 50 Stück Zwiebeln.

Zur Prüfung des Schaumbeizverfahrens sowie vergleichsweise der Tauchbehandlung verwendeten wir die systemischen Fungizide Benlate, Thicoper und Saprol, wobei wir jeweils eine unbehandelte Kontrollvariante, betriebsüblichen Pflanzgutes, das im vorangegangenen Herbst mit Orthocid 50 tauchgebeizt wurde, mit einbezogen. Die Präparate Benlate, Thicoper und

Saprol setzten wir vorwiegend 0,2%ig und Orthocid 50 1,5%ig ein, unter Zugrundelegen einer Aufwandmenge von $Q = 51$ bzw. $Q = 31$ je 100-kg Pflanzgut, mit einem 3%igen Zusatz des schaum erzeugenden Mittels Otrac. Eine staatliche Zulassung von Saprol liegt für diesen Zweck nicht vor.

Da sich das Prinzip der Schaumbeizung in den technologischen Ablauf der Blumenzwiebel- und Knollenproduktion ohne Schwierigkeiten einordnen läßt, und das Einschäumen bei der Bergung des Erntegutes mit oder ohne Vorwäsche auf einem Transportband oder in Behältnissen erfolgen kann (Abb. 1), ist die für den erfolgreichen Einsatz von systemischen Fungiziden geforderte Zeitspanne von der Ernte bis zur Behandlung der Zwiebeln mit 24 h bis 48 h bei einer Beizdauer von 30 Minuten, einzuhalten.

In Abbildung 2 ist skizzenhaft die Schaumbeizanlage des Betriebes, wie sie für die Versuchsdurchführung genutzt wurde, demonstriert.

Versuchskomplex Gladiolen

Neben den Tulpenversuchen führten wir in den Jahren 1977 bis 1979 auch Untersuchungen zur Anwendung der Schaumbeizung bei Gladiolenerntegut durch. Hierzu wurden unmittelbar nach der Ernte und vor dem Auspflanzen Beizungen vorgenommen (Abb. 3). Für die Versuche verwendeten wir Erntegut der Sorten 'Sanssouci', 'Wildrose' und 'Sprint', überwiegend in den Größen 6 bis 8 cm, das uns die GPG Zierpflanzenproduktion Neu Bochow ebenfalls zur Verfügung stellte.

Das vom Produktionsbetrieb überlassene Erntegut umfaßte eine Gesamtmenge von 200 kg bis 1 000 kg je Variante und Sorte. Zur Charakterisierung des Gesundheitszustandes benutzten wir 50 bis 100 Stück Knollen, mit 3 bis 4 Wiederholungen je Variante. Die Knollen wurden nach der Ernte, dem

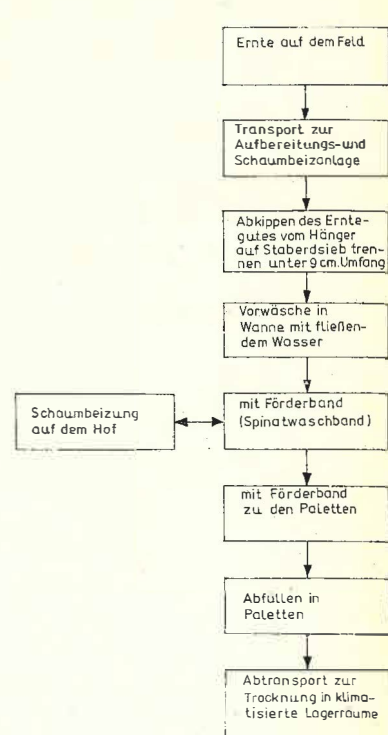
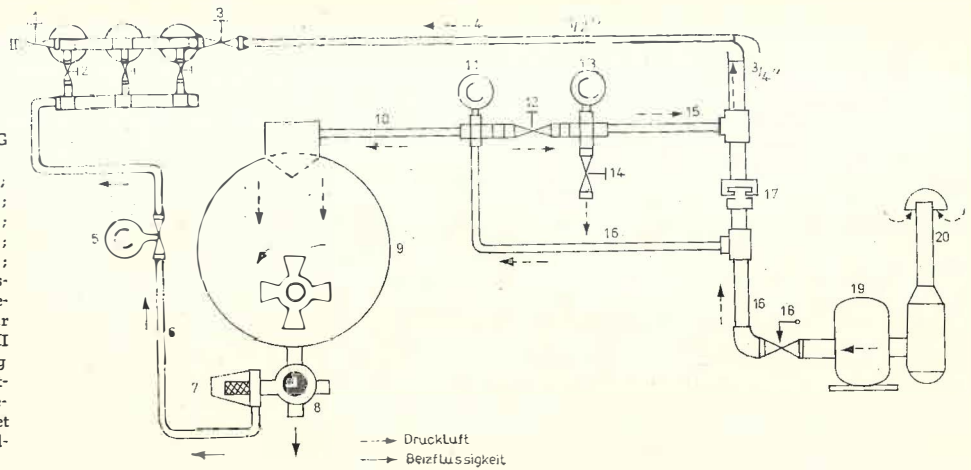


Abb. 1: Schema zum Ablauf der Bergung des Tulpenerntegutes in der GPG „Zierpflanzenproduktion“ Neu Bochow 1980

Abb. 2: Skizze der Schaumbeizanlage in der GPG „Zierpflanzenproduktion“ Neu Bochow 1977/78

1 Regelventil IV; 2 Düsenstock mit 3 Schaumdüsen; 3 Regelventil III; 4 Luftleitung für Düsenluftdruck; 5 Dosierbares Flüssigkeitsdurchflußmeßgerät SW 16; 6 Flüssigkeitsleitung; 7 Siebarmatur mit Feinsieb; 8 Abstellarmatur; 9 Brühebehälter mit Rührwerk; 10 Druckluftleitung zur Einstellung des Flüssigkeitsdruckes; 11 Manometer für Flüssigkeitsdruck; 12 Regelventil I für Flüssigkeitsdruck; 13 Manometer für Düsenluftdruck-Luftaustritt ins Freie; 14 Regelventil II für Düsenluftdruck-Luftaustritt ins Freie; 15 Leitung zum Ausgleich des Düsenluftdruckes; 16 Druckluftleitung mit Gesamtdruck; 17 Dosierblende für Gesamtdruck; 18 Sicherheitsventil (gewichtbelastet mit 0,5 kp/cm²); 19 Drehkolbengebläse; 20 Luftfilter - Wirbelöfilter



Putzen und Aufbereiten – zu Beginn der Lagerperiode – und zum 2. Mal – nach der Lagerperiode – kurz vor dem Auspflanzen bonitiert und abschließend gewogen. Bei den vergleichsweise tauchgebeizten Varianten wurden 5,3 bzw. 11,0 kg Erntegut behandelt. Auch hier umfaßte eine Variante vier Wiederholungen, mit jeweils 100 Stück Knollen.

Zur Schaumbeizung und zur Tauchbehandlung verwendeten wir die Präparate Thicoper 1%ig, Chinoin-Fundazol 0,2%ig, Orthocid 50 1,5%ig, Wolfen-Thiuram 1,5%ig sowie Euparen 1,5%ig, unter Hinzufügen des schaumergezeugenden Mittels Otrac 3%ig. Eine staatliche Zulassung von Euparen für diesen Zweck liegt nicht vor. Als unbehandelte Kontrolle wurde betriebsübliches Pflanzgut mit einbezogen.

Auch bei dieser Testreihe wurden Aufwandmengen von $Q = 51$ ($\cong 100$ l Schaum) und $Q = 31$ ($\cong 60$ l Schaum) pro 100 kg Pflanzgut appliziert.

3. Ergebnisse und Diskussion

Abbildung 4 weist die Ergebnisse über die Wirkung einer Tauch- und Schaumbeizung auf den Gesundheitszustand von Tulpenpflanzgut aus den Prüfungen der Versuchsjahre 1975/76, 1976/77 und 1977/78 in einer Gegenüberstellung aus.

Der Beizerfolg wurde dabei am Gesundheitszustand und Ertrag des Erntegutes durch Bonituren der Zwiebeln unmittelbar nach der Ernte und dem Aufbereiten sowie nach dem Ablauf der Lagerperiode der nach der Behandlung im Folgejahr kultivierten Tulpenzwiebeln festgestellt.

Vergleicht man die Ergebnisse der Tauchbeizung und Schaumbeizung miteinander, so ergeben sich bei der geprüften Sorte 'Oxford' keine wesentlichen Unterschiede. Der Einsatz des Präparates Benlate führte bei beiden Methoden zur Verbesserung der Qualität um 16% gesunde Zwiebeln im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle. Bei der Orthocid 50-Behandlung fiel

das Ergebnis mit einer 9%igen Steigerung des Anteiles gesunder Zwiebeln bei der Schaumbeizung besser als bei der Tauchbeizung aus.

Bei der Sorte 'Lucky Strike' in den 1976/77 durchgeführten Versuchen war der Einfluß der Zwiebelbehandlung insgesamt nur gering. Mit der Tauchbeizung konnte ebenso wie mit der Schaumbeizung bei Benlate eine Verbesserung des Anteiles gesunder Zwiebeln um 10% erzielt werden. Der Einsatz von Orthocid 50 erbrachte bei der Tauchbehandlung 3% und bei der Schaumbeizung 11% mehr gesunde Zwiebeln, während das mitgeprüfte Saprol beim Tauchen zu 7% und bei der Schaumbeizung nur zu 1% mehr gesunden Zwiebeln im Vergleich zur Kontrolle führte.

Die Resultate aus der Prüfung des Jahres 1977/78 verdeutlichen ebenfalls die weitgehende Übereinstimmung von Tauchbehandlung und Schaumbeizung beim jeweiligen Vergleich zur unbehandelten Kontrolle. Der Belastungsgrad durch erkrankte Zwiebeln war bei den Schaumbeizungsvarianten größer, da unmittelbar vom Feld herantransportiertes Pflanzgut verwendet wurde und zur Tauchbehandlung verlesenes Gut zum Einsatz kam.

Insgesamt ist aus den Ergebnissen abzuleiten, daß zum Beispiel die Benlate-Behandlung mit dem Verfahren der Schaumbeizung gegenüber der Tauchbehandlung, auch bei der im erstgenannten Verfahren verringerten Anwendungskonzentration bzw. Mittelaufwandmenge, im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle im Beizerfolg nicht nachsteht.

Der Einsatz von Saprol verbesserte sich hinsichtlich des Erfolges in den drei Versuchsjahren von Jahr zu Jahr, verglichen mit den Resultaten der Benlate-Applikation. Es muß offenbleiben, inwieweit eventuell eine gewisse Resistenzentwicklung des Tulpenfusariums (*F. oxysporum* f. *tulipae*), gegenüber Benzimidazolen hierbei eine Rolle spielen könnte.

Auch Orthocid 50 führte, je nach dem Zustand des Ausgangsmaterials, besonders auch im Verfahren der Schaumbeizung zu einem etwa der Benlate-Behandlung entsprechenden Einfluß auf die Stabilisierung des Anteiles gesunder Tulpenzwiebeln.

Abbildung 5 zeigt abschließend für Tulpen Ergebnisse aus dem Jahr 1978/79, der bei 2 Sorten durchgeführten Tests. Die im Tauchbeizverfahren angewandten Präparate führten bei Benlate und Thicoper zu einem 4% höheren und bei Orthocid 50 zu einem 17% höheren Anteil gesunder Zwiebeln. Die Saprol-Behandlung erwies sich dagegen als wirkungslos.

Eine Schaumbeizung der Sorte 'Lucky Strike' mit Chinoin-Fundazol brachte gleichfalls keine Qualitätsverbesserung des Erntegutes und ähnlich erfolglos verlief die Behandlung der Sorte 'Apeldoorn', die als sehr *Fusarium*-anfällig bekannt ist. Ursachen dieser ausbleibenden Wirkungen sind nicht im Ver-

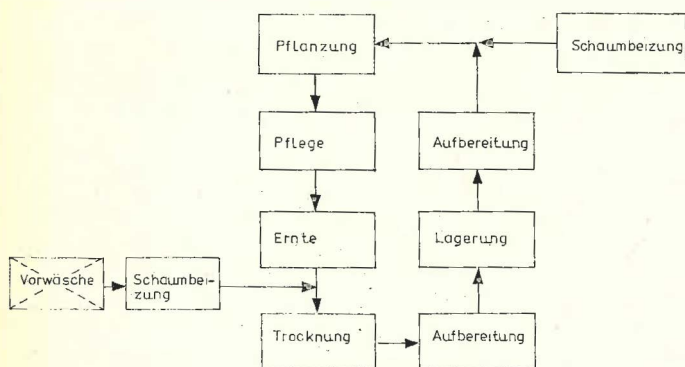


Abb. 3: Möglichkeiten zur Eingliederung der Schaumbeizung in das Produktionsverfahren Tulpenzwiebeln und Gladiolenknollen

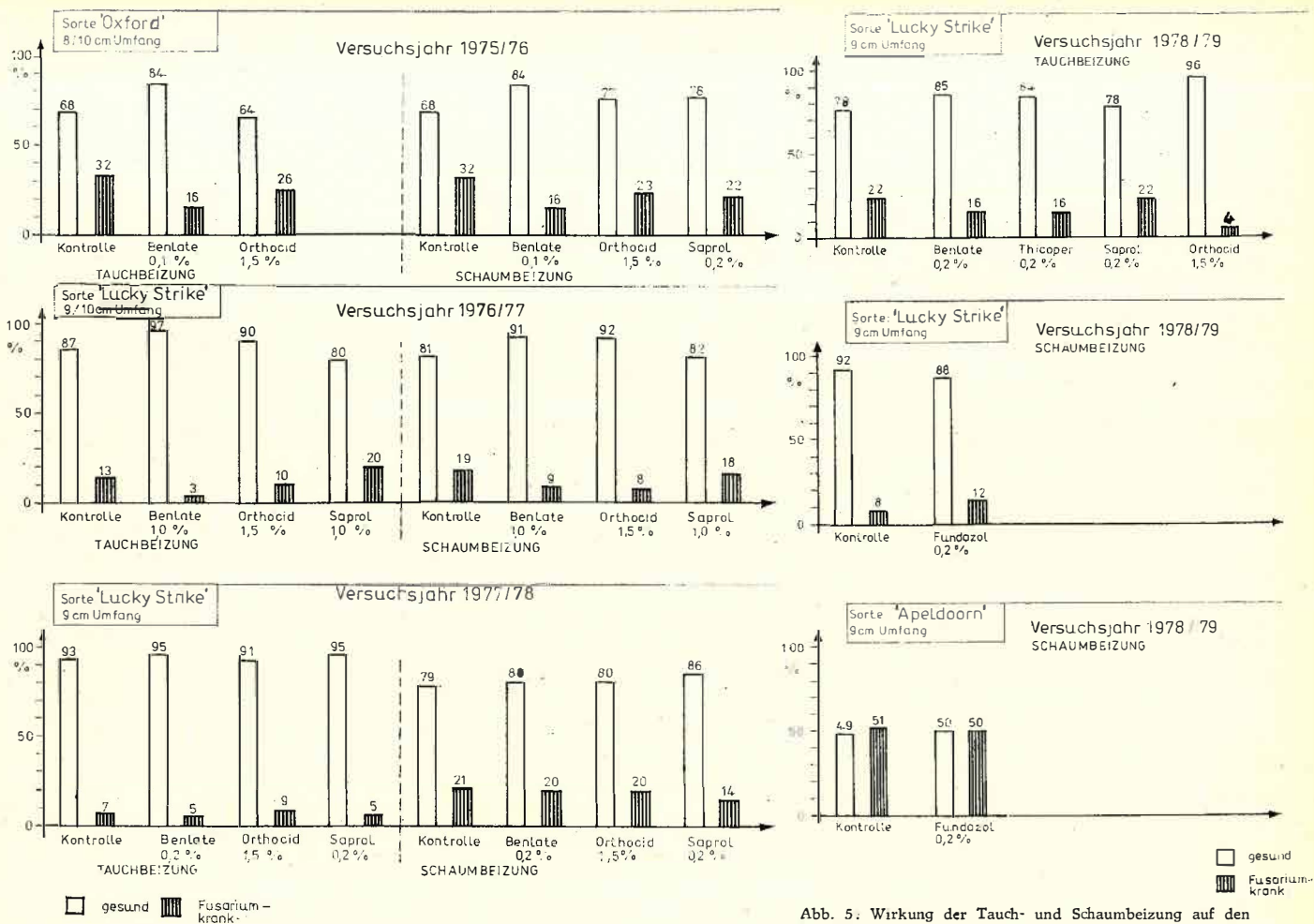


Abb. 4: Wirkung der Tauch- und Schaumbeizung auf den Gesundheitszustand von Tulpenpflanzgut, Vergleich von Ergebnissen in drei Vegetationsjahren

Abb. 5: Wirkung der Tauch- und Schaumbeizung auf den Gesundheitszustand von Tulpenzwiebeln, bei starker Belastung des Pflanzgutes

fahren des Beizens, sondern in der Beschaffenheit des behandelten Materials, hervorgerufen von Belastungen durch einen hohen Anteil beschädigter und damit erkrankter Zwiebeln, zu suchen. Die Befunde verdeutlichen, daß zum Beispiel bei einem Ausgangsmaterial mit hohem Prozentsatz (51%) *Fusarium*-krankter Zwiebeln, keine Bekämpfungswirkung durch die Pflanzgutbeizung als ausschließlich vorbeugende Maßnahme mehr erzielt werden kann.

Abbildung 6 demonstriert vom zweiten Untersuchungskomplex die Resultate aus den Beizversuchen mit Gladiolen 1977/1978. Eine Vorauspflanzbehandlung im Schaumbeizverfahren der Sorte 'Sanssouci' mit Thicoper, Orthocid 50 und Wolfen-Thiuram 85 führte zu erkennbaren Bekämpfungsergebnissen. Dabei konnte mit Thicoper im Vergleich zur Orthocid- und Wolfen-Thiuram-Behandlung, der größte Erfolg erzielt werden.

Auch eine Nacherntebehandlung der Sorte 'Sprint' führte beim Einsatz von Euparen zu einer beachtlichen Erhöhung des Anteiles gesunder Knollen gegenüber der relativ stark erkrankten Kontrolle.

Eine zweimalige Schaumbeizung des Erntegutes mit Orthocid 50 vor dem Auspflanzen sowie unmittelbar nach der Ernte ergab, mit einem Anteil von 72% gesunder Knollen, nur eine geringfügige Qualitätsverbesserung. Auch eine Orthocid-Vorauspflanzbehandlung, gefolgt von einer Euparen-Nacherntebehandlung, wirkte sich lediglich in einer 10%igen Erhöhung des Anteiles gesunder Knollen aus.

Die Beobachtungen belegen, daß mit den mit einem höheren Aufwand verbundenen Doppelbehandlungen vor der Pflanzung und nach der Ernte keine erkennbaren Vorteile verbunden sind. Wir folgern deshalb, daß insbesondere der Nach-

erntebehandlung, sowohl aus phytopathologischer als auch aus technologischer Sicht, die entscheidende Bedeutung eingeräumt werden sollte.

Abbildung 7 veranschaulicht Ergebnisse einer Tauchbehandlung und Schaumbeizung von Gladiolenknollen zur Nacherntezeit 1979 bei der Sorte 'Wildrose' mit Thicoper und Orthocid 50, des weiteren von Schaumbeizungen verschiedener Größenpartien 1978 unter Einsatz von Chinoin-Fundazol und Euparen. Die Kontrollen weisen aus, daß es sich dabei um außerordentlich stark erkranktes und qualitativ beeinträchtigtes Knollenmaterial handelte. Mit Chinoin-Fundazol und Euparen, im Schaumbeizverfahren angewandt, konnten trotz des hohen Belastungsgrades Verbesserungen des Gesundheitszustandes um 29% bzw. 43% erreicht werden. Die Nacherntebehandlung mit Thicoper 1978 vermehrte den Anteil gesunder Knollen lediglich um 9%.

Insgesamt kann eingeschätzt werden, daß sich bei Gladiolenknollen durch eine Beizung, vergleichsweise zur Behandlung von Tulpenzwiebeln, offenbar ein größerer phytosanitärer Effekt erzielen läßt. Hierbei bewährte sich jedoch, ebenso wie bei der Tulpe, die Schaumbeizung zur Ablösung des mit technologischen Problemen verknüpften Tauchbeizverfahrens.

4. Zusammenfassung

Auf Grund mehrjähriger Feldversuche mit Tulpen- und Gladiolenerntegut konnte über eine Zwiebel- und Knollenbehandlung mit systemischen Fungiziden, wie Benlate, Thicoper, Chinoin-Fundazol und Sapro, sowie Kontaktfungiziden, wie Orthocid 50, Euparen und Wolfen-Thiuram 85, nachgewiesen werden, daß zwischen den Applikationsformen Schaumbeizung (JACOB und HALKE, 1978) und Tauchen keine wirkungsseitigen Unterschiede bestehen. Die technologisch besonders vor-

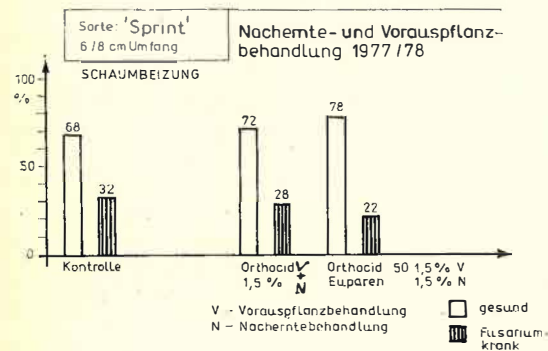
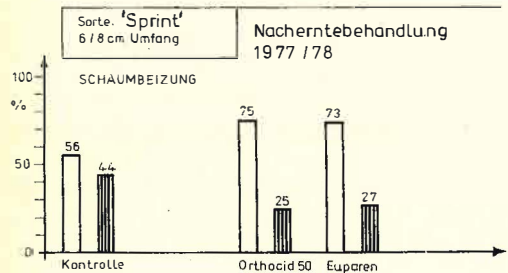
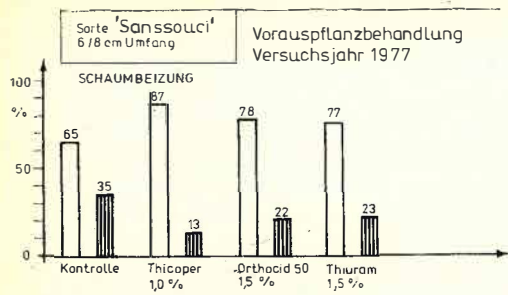


Abb. 6: Wirkung einer Schaumbeizung zu verschiedenen Beizterminen auf den Gesundheitszustand von Gladiolenpflanzgut

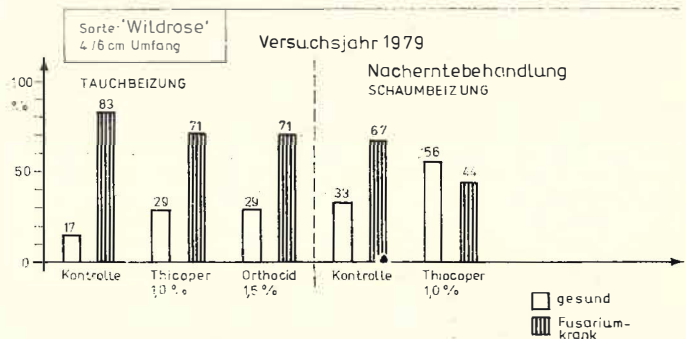
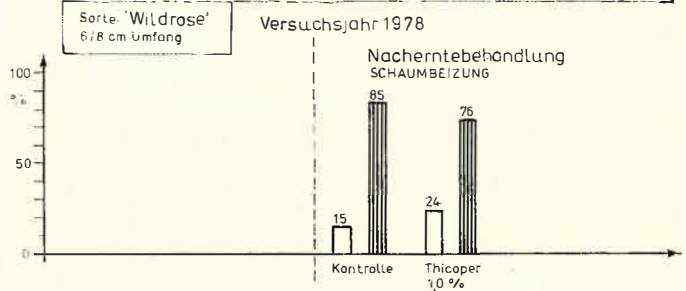
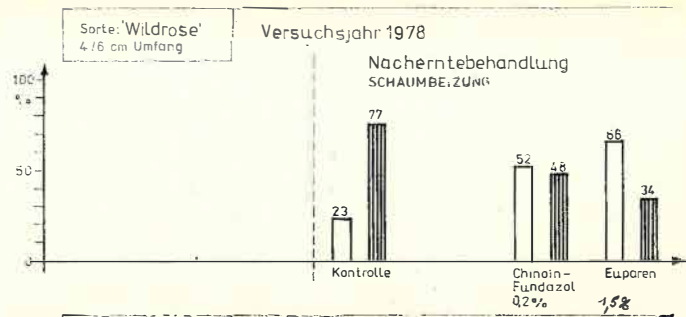


Abb. 7: Wirkung einer Tauch- und Schaumbeizung auf den Gesundheitszustand von Gladiolenpflanzgut bei starker erkrankungsmäßiger Belastung

teilhafte Schaumbeizung wird bei Tulpen und Gladiolen zur fungiziden Nachertebehandling empfohlen. Der phytosanitäre Erfolg der Beizung hängt dabei wesentlich von der Qualität des Erntegutes sowie von der Art des Fungizides ab. Bei Gladiolenknollen wurde, vergleichsweise zur Behandlung von Tulpenzwiebeln, ein größerer Effekt der Beizung festgestellt.

Резюме

Дальнейший опыт применения метода пенопротравливания на тюльпанах и гладиолусах

Исходя из результатов многолетних полевых опытов с тюльпанами и гладиолусами было установлено, что при обработке луковиц и клубнелуковиц системными фунгицидами — бенлате, тикопер, хиноин-фундазол и сапрол — и контактными фунгицидами — ортоцид 50, еупарен и вольфен-тиурам 85 —, между применявшимися методами — пенопротравливания (Яacob и Hałke, 1978) и влажного протравливания — различий по эффективности не имеется. В технологическом отношении очень выгодное пенопротравливание рекомендуется для послеуборочной обработки луковиц и клубнелуковиц тюльпанов и гладиолусов фунгицидами. Фитосанитарная эффективность протравливания при этом в значительной степени зависит от качества убранной продукции и от вида фунгицида. Эффективность протравливания клубнелуковиц гладиолусов была выше по сравнению с обработкой луковиц тюльпанов.

Summary

Further experience with foam dressing in tulip and gladiolus production

In several-year field experiments with tulip and gladiolus crops it was proved by bulb and corm treatment with systemic fungicides (e.g. Benlate, Thicoper, Chinoin-Fundazol and Saprool) and contact fungicides (e.g. Orthocid 50, Euparen and Wolfen-Thiuram 85) that no differences in effect would exist between the applications "foam dressing" (JACOB and HALKE, 1978) and "dipping". Foam dressing, which is particularly advantageous from the technological point of view, is recommended for post-harvest fungicidal treatment of tulip and gladiolus. The phytosanitary effect of dressing is very much dependent upon the quality of the harvested crop and the kind of fungicide used. Compared with tulip bulbs, gladiolus corms responded more favourably to dressing.

Literatur

- JACOB, M.: Untersuchungen über Möglichkeiten der Beizung von Gladiolenpflanzgut zur Bekämpfung der Trockenfäule (*Stromatinia gladioli* [Drayt.] Whetz.) und anderer pflanzgutübertragbarer Krankheiten. Berlin, Humboldt-Univ., Diss. 1966
- JACOB, M.: Untersuchungen über Möglichkeiten der Feuchtbeizung zur Entseuchung von Gladiolenpflanzgut. Arch. Gartenbau 14 (1966a), S. 183-192
- JACOB, M.: Über die Wirkung von Feuchtbeizen bei der Entseuchung von Tulpenpflanzgut. Nachr.-Bl. Dt. Pflanzenschutzdienst (Berlin) NF 20 (1966b), S. 174-177
- JACOB, M.: Maßnahmen zur Pflanzgutentseuchung im Gladiolenanbau. Dt. Gartenbau 16 (1969), S. 243-246
- JACOB, M.: Bekämpfungsmöglichkeiten der Tulpenfusariose. Wiss. Z. Humboldt-Univ. Berlin, Math.-Nat.-R. 21 (1972), S. 273-280
- JACOB, M.: Erfahrungen über die Bekämpfung wichtiger pilzlicher Krankheiten bei Blumenzwiebeln und Knollen. Gartenbau 22 (1975), S. 58-60
- JACOB, M.; HALKE, L.: Einsatzmöglichkeiten der Schaumbeizung in Tulpenzwiebelvermehrungsanbau, ein Verfahren zur Fungizidapplikation bei der Bekämpfung von *Fusarium oxysporum* f. *tulipae* am Pflanzgut. Arch. Phytopathol. u. Pflanzenschutz 14 (1978), S. 393-404
- JACOB, M.: Zur Anwendung des Prinzips der Schaumbeizung in der gärtnerischen Produktion. Gartenbau 27 (1980) H. 11 (in Druck)

Untersuchungen zur Verbesserung der Keimergebnisse bei Cyclamenaussaaten durch Saatgutbeizung

1. Einleitung und Problemstellung

Jährlich werden in der DDR rund 30 Millionen Cyclamen produziert. Dafür werden im Durchschnitt 50 Millionen Korn Samen ausgesät, was einem Saatgutwert von 2,5 Millionen Mark und einem Wert an Fertigpflanzen von 90 Millionen Mark entspricht.

Seit vielen Jahren wird international an der Lösung des Problems der vielfach unbefriedigenden Keimung des Samens gearbeitet. Schwankungen in der Keimfähigkeit zwischen 50 und 95 % sind weit verbreitet. Umfangreiche im In- und Ausland durchgeführte Versuche klärten bisher weder die Ursachen noch konnte eine gleichbleibende Keimung erreicht werden.

Entsprechend dem Saatgutwert führen Keimverluste zu beträchtlichem Produktionsausfall, der eine ungenügende Versorgung nach sich zieht und die Produktionskosten bis zur Rentabilitätsgrenze erhöht.

In der vorliegenden Arbeit sollte aus dem umfangreichen Problemkreis die Beizmöglichkeit des Saatgutes mit verschiedenen Mitteln erprobt werden.

2. Material und Methode

In mehreren Aussaatversuchen wurde 1979/80 die Wirksamkeit der in Tabelle 1 dargestellten Desinfektions- und Pflanzenschutzmittel bei der Cyclamensaatgutbeizung überprüft. Die Auswahl der Beizmittel erfolgte auf Grund von Literaturauswertungen und eigenen Ermittlungen. Die Samen wurden unmittelbar vor der Aussaat gebeizt, wobei bercema-Demex und die Mittelkombination Previcur + Orthocid + Benlate als Schlammbeize und die übrigen Präparate als Tauchbeize angewandt wurden.

Die Aussaat erfolgte in Petrischalen auf Fließpapier oder in Plasteschalen mit Torfsubstrat, das, wie praxisüblich, mit 4 kg kohlensaurem Kalk und 0,5 kg Wopil/m³ Torf angereichert worden war.

Bei den Keimprüfungen auf Fließpapier traten starke Verunreinigungen durch *Aspergillus* sp. auf, so daß in anderen Cyclamenversuchen probeweise Turmwolle mit gutem Erfolg eingesetzt wurde. Während der Keimung befanden sich die Aussaaten in einem Brutschrank. Die Temperaturen betragen im Versuchszeitraum +15 bis +18 °C.

Vier Wochen nach der Aussaat wurden die Torfaussaaten zur weiteren Entwicklung im Gewächshaus aufgestellt. Die end-

gültige Auswertung der Keimung erfolgte bei den Versuchen in Torfsubstrat nach 55 d und bei den Versuchen in Petrischalen nach 40 d.

Die Versuche führten wir mit Saatgut der Sorte 'Lachsscharlach', geerntet 1979 im VEG Saatzucht Zierpflanzen Erfurt, Betriebsteil Weixdorf, durch. Zur Auswertung der Versuche ermittelten wir die Keimung in Prozent, wobei für die Auszählung der Aussaaten auf Fließpapier der für die staatliche Keimprüfung vorgeschriebene Standard zugrunde gelegt wurde. Deshalb wurden nur Keimlinge mit ausgebildeter Knolle und Primärwurzel als gekeimt gezählt.

3. Ergebnisse und Diskussion

Die in den einzelnen Versuchen ermittelten Keimergebnisse sind in Tabelle 2 zusammengefaßt. Insbesondere die Beizung des Saatgutes mit bercema-Demex erbrachte ein gegenüber der Kontrolle verbessertes Keimergebnis. Im letzten Versuch (Aussaat am 24./25. 1. 80) wurde festgestellt, daß bei der Auszählung der Keimung auf Fließpapier in den gebeizten Varianten ein Anteil von etwa 30 % nur die Knöllchenbildung zeigte, so daß diese Keimlinge nicht als gekeimt gezählt wurden. Das Ergebnis der Parallelaussaat in Torf erhärtet die Vermutung, daß aus diesen Keimlingen ebenfalls lebensfähige Pflanzen werden.

Die Aussaat von mit bercema-Demex gebeiztem Saatgut unter Produktionsbedingungen konnte die in den Versuchen ermittelten sehr guten Auflaufergebnisse nur teilweise bestätigen. In Auswertung dieses Versuches muß auf die Bedeutung der Durchsetzung allgemeiner Hygiene- und Desinfektionsmaßnahmen nachdrücklich hingewiesen werden. Dazu gehören insbesondere die Desinfektion der Aussaatgefäße und Arbeitsgeräte, einschließlich der Anzuchtäume, und die Entseuchung des Substrates.

In ebenfalls durchgeführten Versuchen zum Einfluß der Temperatur auf die Cyclamenkeimung wurde bestätigt, daß Temperaturen von +18 °C das Optimum für die Cyclamenkeimung darstellen. Bei höheren Temperaturen erfolgte nur eine stark verzögerte Keimung, bzw. sie unterblieb völlig.

Bei Einhaltung dieser Grundforderungen kann die Saatgutbeizung ein Hilfsmittel zur Erreichung hoher und stabiler Auflaufergebnisse sein. In unseren Versuchen hat sich dafür die Schlammbeize mit bercema-Demex in einer Aufwandmenge von 5 g/kg Saatgut als am wirksamsten erwiesen. Eine staatliche Zulassung von bercema-Demex als Beizmittel von Zierpflanzensaatgut liegt nicht vor.

Tabelle 1

Darstellung der zur Cyclamensaatgut-Beizung erprobten Desinfektions- und Pflanzenschutzmittel

Handelsname	common name	Hersteller
bercema-Demex	Carbendazim + Chloramphenicol	VEB Berlin-Chemie
Chlorkalk	Calciumchlorid	VEB Berlin-Chemie
Sulfachin	Hydroxychinolinsulfat	VEB Jenapharm
Orthocid 50	Captan	Farbenfabrik Bayer AG Leverkusen
Previcur	Prothiocarb	Schering AG Berlin
Benlate	Benomyl	Du Pont de Nemours & Comp. Wilmington

Tabelle 2

Versuchsdaten und Ergebnisse der Cyclamenbeizversuche

Mittel und Konzentration in %	Keimung in %			
Kontrolle	78	78	67	76
bercema-Demex 5 g/kg Saatgut	87	91	52	85
Previcur + Orthocid + Benlate 50 ml + 4 g + 10 g/kg Saatgut	84	78	keine Prüfung	
Chlorkalk 7 %; 5 min	81	83	57	82
Sulfachin	79	77	56	78
Aussaat am:	14. 6. 79	23. 8. 79	24. 1. 80	25. 1. 80
Korn/Variante:	108	162	100	400
Aussaatmedium:	Torf	Torf	Fließpapier	Torf

4. Zusammenfassung

Die Erzielung hoher Keimergebnisse ist für eine effektive Cyclamenkultur von großer Bedeutung. In mehreren Versuchen wurde die Wirksamkeit einer Saatgutbeizung mit verschiedenen Desinfektions- und Pflanzenschutzmitteln zur Verbesserung der Keimergebnisse bei Cyclamenaussaaten geprüft. Als beste Variante erwies sich eine Schlämmbeize des Saatgutes mit bercema-Demex in einer Aufwandmenge von 5 g/kg Saatgut. Eine staatliche Zulassung für diesen Zweck liegt nicht vor.

Auf die Bedeutung der Durchsetzung allgemeiner Hygiene- und Desinfektionsmaßnahmen sowie die Einhaltung der für die Keimung optimalen Temperatur wird hingewiesen.

Резюме

Исследования по улучшению всхожести цикламена протравливанием семян

Достижение высокой всхожести имеет большое значение для успешной культуры цикламена. В ряде опытов изучалась эффективность протравливания семян различными обеззараживающими средствами и пестицидами для улучшения всхожести цикламена. Наилучшим вариантом оказалось смачивание семян суспензией берцема-демекс из расчета 5 г на 1 кг посевного материала. Отмечается значение проведения общих мер по гигиене и дезинфекции и соблюдение оптимальной для проращивания семян температуры.

VEG PAC Jungpflanzen Dresden

Claus OERTEL

Zur Virussituation bei Zierpflanzen in der DDR

1. Einleitung

Vegetativ vermehrte Pflanzen haben den Vorteil einer weitgehenden genetischen Einheitlichkeit, aber es werden bei dieser Art der Vermehrung Viruskrankheiten in großem Umfang verbreitet. Neben der Kartoffel und dem Obst sind die vegetativ vermehrten Zierpflanzen am meisten bedroht. Will man die Virussituation der Zierpflanzen charakterisieren, so kann man die Zusammenhänge am deutlichsten zeigen, wenn man einerseits die Intensität mit der eine Kultur vegetativ vermehrt wird, und andererseits ihren Befall mit Viren betrachtet.

Bei Unterglaskulturen erfolgt die vegetative Vermehrung ganzjährig und ist damit am intensivsten. Die Intensität der vegetativen Vermehrung wiederum wird von der wirtschaftlichen Bedeutung einer Kultur bestimmt, woraus man schlußfolgern kann, daß die wirtschaftlich wichtigen Kulturen am stärksten durch Viruskrankheiten gefährdet sein werden. Und endlich kann man annehmen, daß eine intensive virologische Bearbeitung nur bei den wirtschaftlich wichtigen Kulturen ökonomisch ist.

Es ist interessant, daß diese ökonomische Betrachtungsweise keine Erfindung unserer Zeit ist und auch nicht nur ihre Interpretation, sondern – wenn auch mehr unterbewußt – bereits in den vergangenen Jahrhunderten Gültigkeit gehabt hat.

Die intensive Tulpenvermehrung im 16. Jahrhundert in Holland hatte offensichtlich ein verstärktes Auftreten der Buntstreifigkeit zur Folge. Wenn man auch die Virusnatur dieser Erscheinung nicht kannte, so doch ihre Übertragbarkeit durch Pfropfung. Allerdings hat man die Buntstreifigkeit der Tulpe

Summary

Better germination of cyclamen through seed dressing

Achieving good germination results is of utmost importance to effective cyclamen growing. Several experiments were conducted to test the efficiency of seed dressing with various disinfectants and other plant protection substances for better germination of cyclamen seeds. Seed dressing with bercema-Demex (5 g/kg seed) proved to be the best variant. The importance of getting through general sanitary and disinfection measures and keeping to the optimum germination temperature is pointed out.

Anschrift der Verfasser:

Dr. I.-G. GRÜNDLER

Volkseigenes Gut Saatzucht Zierpflanzen Erfurt,

Betriebsteil Weixdorf

8104 Weixdorf

Radeburger Straße 12

Agrar.-Ing. R.-M. NIEBISCH

Volkseigenes Gut Saatzucht Zierpflanzen Erfurt,

Einrichtung für Forschung Markkleeberg

7113 Markkleeberg

Löfniger Straße 25

damals nicht als eine Krankheit angesehen und sie daher wegen ihres Zierwertes nicht bekämpft.

Die eingangs charakterisierte Virussituation soll nun für die einzelnen vegetativ vermehrten Zierpflanzenkulturen dargestellt werden, um eine Urteilsgrundlage zu schaffen, bei welchen Zierpflanzenkulturen die Möglichkeit und Notwendigkeit der Virusfreimachung besteht.

2. Nelken und Chrysanthemen

Diese beiden Kulturen sind Paradebeispiele dafür, wie die Intensität einer Kultur im ersten Schritt zu einer starken Virusausbreitung und im zweiten Schritt zu intensiven Bekämpfungsmaßnahmen führt. In den 50er Jahren kam es infolge der intensiven, konzentrierten Vermehrung und auch infolge der schweren Erkennbarkeit der Virose zu großen Problemen in den Jungpflanzenbetrieben.

Bei den Nelken trat das Nelkenscheckungs-Virus (carnation mottle virus) zusammen mit pilzlichen und bakteriellen Gefäßkrankheiten, den sogenannten Welkekrankheiten, verheerend auf (KASSANIS, 1955; HELLMERS, 1957).

Bei den Chrysanthemen war es in den USA vor allem das Verkümmervirus (stunt viroid, DIMOCK, 1947) und in Europa das Aspermie-Virus (NOORDAM, 1952; OERTEL, 1959), das die Wirtschaftlichkeit der Kultur in Frage gestellt hat.

Bei Nelken und Chrysanthemen ist in den Jungpflanzenbetrieben methodisch geradezu ein Durchbruch in der Virusfreimachung erzielt worden. Verfahren wie die Wärmebehandlung und Meristemkultur sind nach ihrer wissenschaftlichen

Veröffentlichung (HOLLINGS und KASSANIS, 1957; QUAK, 1957) sehr schnell in Laboratorien von Jungpflanzenbetrieben eingeführt worden und haben zu praxiswirksamen Erfolgen geführt.

Während sich bei Nelken die Kombination von Wärmebehandlung und Meristemkultur schnell durchgesetzt hat, weil dadurch der Anteil mottle-virus-kranker Pflanzen wesentlich stärker gesenkt werden kann als durch Meristemkultur allein, hat die Einführung dieser Kombination bei den Chrysanthemen länger gedauert. Einmal, weil das Chrysanthemum stunt viroid durch beide Methoden nicht eliminiert werden kann – sondern nur durch den Pfropfnachweis auf Indikatorsorten –, zum anderen, weil das Aspermie-Virus sehr leicht durch Wärmebehandlung oder Meristemkultur allein aus den Chrysanthemen eliminiert werden kann.

Das hat bei einigen Virologen, aber verständlicherweise vor allem in der Praxis dazu geführt, Wärmebehandlung oder Meristemkultur, zumindest aber ihre Kombination, als absolut sichere Methode zur Erzeugung virusfreier Pflanzen anzusehen.

Langjährige Erfahrungen in der Virusfreimachung haben jedoch gezeigt, daß es sehr schwer ist, virusfreie Pflanzen zu erzeugen. Selbst nach Wärmebehandlung, Meristemkultur und Testung muß immer noch mit einem unerkannten Restvirus in einzelnen Pflanzen gerechnet werden (OERTEL, 1977). Es ist daher im VEG PAC Jungpflanzen Dresden das System des geschlossenen Kreislaufes entwickelt worden. Dabei werden nach der Wärmebehandlung und Meristemkultur von den als gesund getesteten Pflanzen ca. 5 % als Nucleus im Isolierhaus gehalten. Dieser Nucleus wird allen biologischen und serologischen Testen auf bisher bekannte Viren unterworfen. Die als „virusfrei“ getesteten Pflanzen werden wieder für die Wärmebehandlung und Meristemkultur aufgebaut, und der Kreislauf ist geschlossen (OERTEL, 1978). Auf diese Weise kommt man zu immer gesünderen Pflanzenbeständen, und man kann mit der gebotenen Vorsicht sagen, daß es mit dem Verfahren des geschlossenen Kreislaufes möglich ist, in großem Maßstab jährlich virusfreie Nelken und Chrysanthemen zu produzieren.

Nach dem gleichen Prinzip des geschlossenen Kreislaufes wird die Virusfreimachung von Pelargonien, Freesien, Hortensien und Erdbeeren im VEG PAC Jungpflanzen durchgeführt. Es sollen im folgenden nur die speziellen Probleme der Virus-situation dieser und einiger vegetativ vermehrter Freilandkulturen erörtert werden.

3. Pelargonien

Es konnte bisher in der DDR kein beträchtlicher Virusbefall an Pelargonien nachgewiesen werden. Der Grund dafür könnte eventuell in der unbefriedigenden Sicherheit aller bisher international gebräuchlichen Nachweisverfahren von Pelargonien-Viren liegen, da spezifische Inhaltsstoffe der Pelargonie den biologischen und serologischen Virusnachweis erschweren. Es laufen Versuche, den ELISA-Test zum Nachweis des Tabakringfleckens-Virus (tobacco ringspot virus), Tomatenringfleckens-Virus (tomato ringspot virus), Tomatenschwarzring-Virus (tomato blackring virus) und Pelargoniumblattroll-Virus (pelargonium leaf curl virus) einzusetzen, um damit die Unsicherheit des Nachweises zu überwinden.

Unabhängig von der Virusfreimachung konnten durch Wärmebehandlung und Meristemkultur ein höherer Stecklingsertrag und wüchsigerer Pflanzen erzielt werden, die frei von *Xanthomonas pelargonii* waren (DITTMER und OERTEL, im Druck).

4. Freesien

Durch Meristemkultur und Testung läßt sich der Befall mit dem Bohnengelbmosaik-Virus (bean yellow mosaic virus) drastisch senken. Aber erst über die in-vitro-Vermehrung der Blü-

tenknospen von virusfrei getesteten Meristemen lassen sich schnell und sicher virusfreie Bestände für die Produktion aufbauen (OERTEL, 1980). Der Nachweis des Freesienmosaik-Virus ist zur Zeit nur elektronenmikroskopisch möglich; es laufen Versuche für einen Routinetest.

5. Hortensien

Über Wärmebehandlung, Meristemkultur und serologische Testung können Hortensien vom Hortensienringfleckens-Virus (*Hydrangea-ringspot-virus*) befreit werden. Die virusfreien Pflanzen zeigen eine bessere Wüchsigkeit und bringen als Mutterpflanzen einen höheren Stecklingsertrag.

Bei Nelken, Chrysanthemen und Pelargonien rechtfertigt die große Produktion einen angemessenen Preis des Elitematerials und damit den hohen Aufwand der Virusfreimachung. Die relativ kleine Produktion von Freesien- und Hortensien-Elitematerial könnte in ihrer ökonomischen Effektivität wesentlich gesteigert werden, wenn der höhere Aufwand der Virusfreimachung international genutzt würde.

6. Vegetativ vermehrte Freilandkulturen

Neben den bisher besprochenen ökonomisch wichtigen Unter-glaskulturen gibt es zahlreiche vegetativ vermehrte Zierpflanzen des Freilandes, die stark von Viruskrankheiten befallen werden. Da bei der Virusfreimachung der Zierpflanzen nicht wie z. B. bei der Kartoffel volkswirtschaftliche Gesichtspunkte eine Rolle spielen (Produktion eines wichtigen Grundnahrungsmittels), so muß sich die Virusfreimachung nach rein ökonomischen Gesichtspunkten richten. Diese können sich allerdings ändern, und es gewinnen die Freilandkulturen durch die derzeitige Energiesituation weltweit an Bedeutung. Selbst wichtige pflanzenhygienische Gesichtspunkte, die dem Phytopathologen am Herzen liegen, werden zurücktreten müssen, wenn sie wirtschaftlich undurchführbar sind. Nur bei einer entsprechenden ökonomischen Bedeutung wird sich die Virusfreimachung der in Tabelle 1 aufgeführten Freilandkulturen durchsetzen.

7. Notwendigkeiten und Möglichkeiten der Virusfreimachung

Über den Einsatz der Virusfreimachung entscheiden neben den ökonomischen Gesichtspunkten noch weitere Faktoren, die im folgenden aufgeführt werden.

7.1. Notwendigkeit der Bekämpfung

- Die direkt sichtbaren Schäden stehen verständlicherweise im Vordergrund, sind aber bei einem weniger intensiven Anbau relativ einfach, oft schon durch scharfe Selektion zu bekämpfen.
- Die Schäden durch verringerte Vermehrungsquote werden meist nur im Spezial-Jungpflanzen- oder Vermehrungsbetrieb erkannt, weil sich dort die geringere Vermehrungsrate ökonomisch bemerkbar macht. Daher müssen die Maßnahmen der Virusfreimachung im Jungpflanzenbetrieb bzw. bei einer Stufenproduktion im Spezialbetrieb liegen.
- Latente Viruserkrankungen können durch eine Zweitinfektion als Mischinfektion zu starken Schädigungen führen, was bei Quarantänebestimmungen berücksichtigt werden sollte.

7.2. Möglichkeiten der Bekämpfung

Die Art der Virusübertragung zu kennen, ist für die Bekämpfung sehr wichtig. Bei den Zierpflanzen-Unterglaskulturen haben die wirtschaftlich wichtigsten und sehr weit verbreiteten Viren oft nur diese eine Zierpflanzen-Gattung als Wirt, z. B. das Nelkenschekens-Virus, Verkümmers-Virus der Chrysanthe, Hortensienringfleckens-Virus, Cymbidien-Mosaik-Virus und *Odontoglossum*-Ringfleckens-Virus. Außerdem werden sie ausschließlich mechanisch und durch die vegetative Vermehrung übertragen. Es sind keine Blattlaus-Vektoren bekannt (Tab. 1).

Tabelle 1

Übertragbarkeit, Wirtspflanzenkreis und Nachweismethoden wirtschaftlich wichtiger Zierpflanzenviren von Freiland- und Unterglaskulturen

Virus	Übertragbarkeit	Wirtspflanzenkreis	Nachweis	Iris	Freilandkulturen					Unterglaskulturen				
					Gladiolen	Lilien	Narzissen	Stauden	Tulpen	Chrysanthen	Freesien	Hortensien	Nelken	Orchideen
Burkenmosaik	A/m	sg	(S)	+	+	+	+	+	+					+
Cabakrattle	N/m ±	sg		+	+	+	+	+	+					
Arabis-Mosaik	N/m/Sa	sg				+	+		+				+	+
Tomatenschwarzring	N/m/Sa	sg	(S)				+							+
Cabakringflecken	N/m/(Sa)	sg	(S)	+	+				+					+
Tomatenringflecken	N/m/Sa	sg	(S)		+									+
Bohnengelbmosaik	A/m	sg	S		+						+			
Freesienmosaik	A/m										⊕			
Tomatenzwergebush (syn. Pelargonienblattroll)	m	sg	(S)						+					+
Lilien symptomlos	A/m						⊕			⊕				
Tulpenbuntstreifen	A/m						⊕			⊕				
Cabaknekrose	F/m	sg						+	+					
Cymbidien-Mosaik	m													⊕
Odontoglossum-Ringflecken	m		(S)											⊕
Nelkenscheckung	m		S											⊕
Nelkenadernscheckung	A/m		S											⊕
Nelken-latent	A/m		S											⊕
Nelkenringflecken	N/m	sb	S											+
Chrysanthen-aspermie	A/m	b	S							+				
Chrysanthen B	A/m		S							⊕				
Chrysanthen- verkümmerng	m		P							⊕				
Hortensienringflecken	m		S										⊕	

A = Aphiden
 N = Nematoden
 F = Fungi
 m = mechanisch
 sg = sehr groß
 g = groß
 sb = sehr begrenzt
 b = begrenzt
 ⊕ = Virus auf diese Kultur begrenzt
 P = Pflanzentest
 S = serologischer Test
 (S) = Serum vorhanden, Test muß ausgearbeitet werden
 (6) bzw. (3) weitere Viren, auf diese Kultur beschränkt

Die Hauptinfektionsquellen liegen also in den viruskranken Pflanzen innerhalb des Bestandes und können nur über Wärmetherapie, Meristemkultur und Testung beseitigt werden. Durch strenge pflanzenhygienische Maßnahmen kann ein solcher Bestand „virusfreies“ Ausgangsmaterial liefern.

Für Freilandkulturen ist die Übertragung durch Nematoden bzw. bodenbürtige Viren von größter Bedeutung. Daher ist die Virusfreimachung dieser Kulturen sehr problematisch, wenn eine längere zeitweilige Gewächshaus- oder in-vitro-Vermehrung nicht möglich ist.

In den letzten Jahren ist die Samenübertragbarkeit von Pelargonien-Viren und ihre nicht unerhebliche Verbreitung in den USA beschrieben worden. Obwohl diese Viren bisher im Pelargonienassortiment der DDR nicht gefunden worden sind, werden mit Rücksicht auf Züchtungsarbeiten und die Produktion von F₁-Hybriden Nachweisverfahren für diese Viren entwickelt (s. o. Pelargonien).

Die Nachweismethoden sind von ganz entscheidender Bedeutung für die Bekämpfung von Viruskrankheiten, da die rein symptomatologische Selektion bei intensiver Kultur immer unbefriedigend ist. Die Nachweissicherheit und die routinemäßige Durchführbarkeit bestimmen den Wert der Nachweisverfahren. In zunehmendem Maße erlangen serologische Nachweisverfahren Bedeutung, die dem Pflanzentest an Sicherheit gleichkommen, die routinemäßige Durchführbarkeit weit übertreffen und wesentliche Arbeits- und Gewächshauseinsparungen mit sich bringen.

Der Vermehrungsquotient einer Kultur ist für den Erfolg ihrer Virusfreimachung bestimmend, weil sich dadurch die Zeit ergibt, mit der man aus virusfreiem Ausgangsmaterial einen

gesunden Bestand für die Produktion aufbauen kann. Je schneller ein Bestand aufgebaut wird, umso geringer ist die Gefahr der Rückinfektion. Kulturen mit niedrigem Vermehrungsquotient wie Freesien lassen sich über die in-vitro-Kultur schnell zu gesunden Beständen aufbauen (s. o. Freesien).

8. Schlußfolgerungen für die Virusfreimachung weiterer Kulturen

Als weitere Kulturen stehen Gladiolen, Iris, Lilien, Narzissen, Orchideen, Stauden und Tulpen sozusagen auf der Warteliste der Virusfreimachung.

Die Orchideen besitzen als Unterglaskultur zweifellos eine genügende ökonomische Bedeutung, die eine Virusfreimachung rechtfertigen würde. Die Schäden durch Viruskrankheiten sind ebenfalls erwiesen. Aber da man Orchideen sehr leicht über die in-vitro-Vermehrung zu großen Beständen aufbauen kann (wobei die Viren sehr stark weiterverbreitet werden), haben die Produktionsbetriebe eine intensive in-vitro-Vermehrung betrieben und versuchen über Selektion nach dem Augenschein „gesunde“ Bestände zu erhalten. Das *Odontoglossum*-Ringflecken- und das Cymbidien-Mosaik-Virus sind auf Orchideen beschränkt. Es sind keine Vektoren bekannt. Damit reihen sich die Orchideen in die Unterglaskulturen ein, deren Viren ausschließlich oder hauptsächlich auf dieser einen Kultur vorkommen, wie bei Chrysanthen das Tomaten-Aspermie-Virus, Chrysanthen-B-Virus, Chrysanthen-Verkümmerngs-Virus, bei Nelken das Nelkenscheckungs-Virus, Nelken-Latent-Virus, Nelkenadernscheckungs-Virus, Nelkenringflecken-Virus und bei Hortensien das Hortensienringflecken-Virus.

Die Freesien nehmen eine Mittelstellung ein, da das Bohnengelbmosaik-Virus einen großen Wirtspflanzenkreis hat, das Freesienmosaik-Virus aber auf Freesien begrenzt ist.

Die Pelargonien sind nach unseren bisherigen Untersuchungen zwar selten viruskrank, können aber potentiell von 5 Viren befallen werden, die auch an zahlreichen Zierpflanzenkulturen des Freilandes vorkommen. Da bei Pelargonien aus wirtschaftlichen Gründen eine Ausarbeitung von Nachweisverfahren für diese Viren erforderlich geworden ist, eröffnet sich damit die Möglichkeit, die Verfahren auch bei Freilandkulturen einzusetzen.

Die Gladiolen und Lilien können über Meristemkultur und Testung praxiswirksam virusfrei gemacht werden, da bei ihnen Verfahren für die in-vitro-Vermehrung vorliegen. Im Prinzip gilt das gleiche für Narzissen und Iris, sicherlich aber zu einem späteren Zeitpunkt.

Am größten dürfte der Aufwand der Virusfreimachung bei den Tulpen sein, da diese Kultur von vielen Viren bedroht ist und die Erfahrungen mit der in-vitro-Vermehrung noch sehr gering sind.

9. Zusammenfassung

Die Virussituation von Zierpflanzen in der DDR wird folgendermaßen beurteilt: für die wirtschaftlich wichtigen Unterglaskulturen, wie Chrysanthem, Nelken, Pelargonien, Freesien und Hortensien, wird im VEG PAC Jungpflanzen Dresden das Verfahren des geschlossenen Kreislaufes seit Jahren erfolgreich zur Virusfreimachung durchgeführt.

Für die Virusfreimachung weiterer Freilandkulturen (Gladiolen, Iris, Lilien, Narzissen, Orchideen, Stauden, Tulpen) ist an erster Stelle deren ökonomische Bedeutung ausschlaggebend, wobei die derzeitige Energiesituation in Betracht zu ziehen ist. Es werden die sachlichen Möglichkeiten und Grenzen der Virusfreimachung für diese Kulturen im Vergleich zu den Unterglaskulturen besprochen.

Резюме

Вирусная ситуация в декоративном садоводстве ГДР

Вирусная ситуация в декоративном садоводстве ГДР оценивается следующим образом: по хозяйственно важным цветочно-декоративным культурам закрытого грунта как например хризантемы, гвоздики, пеларгонии, фрезии и гортензии в народном имении, специализированном на выращивании пеларгоний, антуриумов и цикламенов в Дрездене уже в течение многих лет успешно применялся метод замкнутого круговорота для получения безвирусных растений.

В деле освобождения от вирусов прочих цветочных культур открытого грунта (гладиолусы, ирисы, лилии, нарциссы, орхидеи, травянистые многолетники, тюльпаны) решающим в пер-

вую очередь является их экономическое значение, причем учитывать следует также условия энергоснабжения. Обсуждаются объективные возможности и границы ликвидации вирусных болезней этих культур по сравнению с культурами закрытого грунта.

Summary

Virus situation with ornamental plants in the GDR

The virus situation with ornamental plants in the GDR is rated as follows: With the major crops under glass, e.g. chrysanthemum, carnation, pelargonium, freesia and hydrangea, VEG PAC Jungpflanzen Dresden (Dresden State farm for breeding and virus freeing has been successful already for several years in using the self-contained system for rendering planting material virus-free. — Rendering other outdoor crops virus-free (gladiolus, iris, lily, narcissus, orchid, perennials, tulip) depends first of all upon their economic importance, with the present energy situation being taken into account. The practical potentials and limits of rendering these crops virus-free are discussed and compared with the crops under glass.

Literatur

- DIMOCK, A. W.: *Chrysanthemum* disease poses problem for country's growers. *The Florists Rev.* 101 (1947), S. 37
- DITTMER, C.; OERTEL, C.: Der Aufbau virusfreier Pelargonien durch Meristemkultur, Wärmebehandlung und Virustest. *Tag.-Ber. Akad. Landwirtsch.-Wiss. DDR* Nr. 184 (im Druck)
- HELLMERS, E.: Four wilt diseases of perpetual-flowering carnations in Denmark. *XIV. th. Int. hort. Congr. Bacterial wilt in carnation and its control*, 1957, S. 985-994
- HOLLINGS, M.; KASSANIS, B.: The cure of chrysanthemums from some virus diseases by heat. *J. Roy. Hort. Soc.* 82 (1957), S. 339-342
- KASSANIS, B.: Some properties of four viruses isolated from carnation plants. *Ann. appl. Biol.* 43 (1955), S. 103-113
- NOORDAM, D.: Virusziekten bij chrysanten in Nederland. *Plantenziekt.* 58 (1952), S. 121-189
- OERTEL, C.: Der serologische Test und seine Bedeutung bei der Bekämpfung des Aspermie-Virus an *Chrysanthemum indicum*. *Dt. Gartenbau* 6 (1959), S. 191-193
- OERTEL, C.: Über die Viruskrankheiten der Edelnelke und Methoden der Gesunderhaltung. *Arch. Gartenbau* 25 (1977), S. 11-25
- OERTEL, C.: Anwendung der Meristemkultur in der Erhaltungszüchtung bei Zierpflanzen. *Gartenbau* (1978), S. 369-372
- OERTEL, C.: Zur Virusfreimachung von Freesien durch Meristemkultur, in-vitro-Vermehrung und Virustest. *Arch. Phytopathol. u. Pflanzenschutz* 16 (1980), S. 159 bis 164
- QUAK, F.: Meristeme-cultuur, gecombineerd met warmtebehandeling, voor het verkrijgen van virusvrije anjerplanten. *T. Pl. ziekten* 63 (1957), S. 13-14

Anschrift des Verfassers:

Dr. habil. C. OERTEL
VEG PAC Jungpflanzen Dresden
8021 Dresden
Kipsdorfer Straße 146

Volkseigenes Gut Saatzucht Zierpflanzen Erfurt

Brigitte ZEMPEL und Jutta BANERJEE

Zur Anwendung von Mitteln zur Steuerung biologischer Prozesse im Zierpflanzenbau

In der Zierpflanzenwirtschaft werden, wie in anderen Zweigen der sozialistischen Landwirtschaft und des Gartenbaues alle Anstrengungen unternommen, einen umfassenden Beitrag zur Erfüllung der Beschlüsse des IX. Parteitag des SED zu leisten.

Der wachsende Bedarf an Zierpflanzen wird immer weniger durch Ausdehnung der Produktion befriedigt werden können. Neben steigenden Anforderungen an ein reichhaltiges Angebot und hohe Erzeugnisqualität steht nicht zuletzt das Bereitstellen der Erzeugnisse zu Bedarfsschwerpunkten sowohl

zu gesellschaftlichen Anlässen als auch für die Winter- und Frühjahrsversorgung im Vordergrund. Das erfordert die Nutzung aller biologischen, pflanzenbaulichen, technischen und technologischen Möglichkeiten.

Ausgehend von der Tatsache, daß Terminierungsmaßnahmen in die physiologischen Vorgänge der Pflanzen eingreifen und deren gezielte Beeinflussung voraussetzen, wurde in den letzten Jahren dem Einsatz von Mitteln zur Steuerung biologischer Prozesse (MBP) eine große wissenschaftliche und praktische Bedeutung beigemessen.

Die Hauptanwendungsgebiete der MBP, sowohl der natürlichen als auch der synthetischen, liegen unter anderem in der Förderung oder Hemmung des Längenwachstums und im Zeitraum der Blüteninduktion und Blütenentwicklung.

1. Chemisches Stutzen bei *Rhododendron simsii* Planch.

In der Azaleenkultur, deren Umfang in der DDR gegenwärtig ca. 8 Mill. Stück beträgt, ist mit einem hohen Anteil lebendiger Arbeit das mehrmalige Stutzen während einer Kulturperiode ein begrenzender Faktor für die Erweiterung der Produktion. Die Azalee reagiert als Gehölz durch das Stutzen besonders auf die Wuchsform, den Knospenansatz sowie das Wuchsvermögen bezüglich des zu erzielenden Kronendurchmessers. Untersuchungen über den Einsatz von technischen Hilfsmitteln (mechanisches Stutzgerät) brachten keine befriedigenden Ergebnisse.

So wurde in Auswertung der internationalen Literatur (HÄRING, 1970; CRILEY, 1971; HARMSEN, 1972; STRUPPEK, 1974; RADEMACHER, 1975; HEURSEL, 1976; STRUPPEK, 1976; PRÁŠEK und OPAVA, 1977) begonnen, mittels MBP den Wuchs und die Verzweigung bei Azaleen zu beeinflussen. In Zusammenarbeit mit dem VEB Spezialchemie Leipzig wurde zu dieser Zielstellung ein Caprinsäureester, als Gemisch höherer Fettsäuren mit 100 % Wirkstoff, entwickelt und im Volkseigenen Gut (VEG) Saatzucht Zierpflanzen Erfurt, Einrichtung für Forschung, sowie Praxisbetrieben einer eingehenden Erprobung unterzogen.

Zu Beginn der Versuche waren grundlegende Fragen zur Anwendung des Mittels zu klären, da die Wirkung des Caprinsäureesters als synthetisches MBP in einer Wegätzung der Triebspitzen bzw. Terminalknospen besteht.

Aus vierjährigen Versuchen konnten exakte Angaben zur

- günstigsten Konzentration, zum
 - optimalen Emulgator, zur
 - besten Einwirkungszeit des chemischen Mittels auf die Pflanze (d. h. Abspritzzeitpunkt) und
 - günstigsten Triebblänge für die Applikation
- ermittelt werden.

Spezielle Untersuchungen fanden bei den Sorten 'Ambrosiana', 'Reinhold Ambrosius', 'Leopold Astrid', 'De Weale's Favorite', 'Knut Erwen' und 'Europa' statt.

Mit der Standardkonzentration von
5,25 % Caprinsäureester (undestilliert)
2,25 % Präwozell WN-0-100
92,5 % Wasser

konnten sowohl statistisch gesicherte Versuchsergebnisse bei den Merkmalen Kronendurchmesser und Knospenbesatz als auch ökonomisch bessere Ergebnisse im Durchschnittspreis der chemisch gestutzten Pflanzen gegenüber den mit handgestutzten Pflanzen erzielt werden.

Die Applikation des Mittels wurde in allen Versuchen zum Zeitpunkt des letzten Stutzens vorgenommen. Der Neuaustrieb wurde nach 14 bis 18 Tagen beobachtet und erfolgte mit durchschnittlich 3 bis 4 Trieben. Die chemisch gestutzten Pflanzen trieben gegenüber den mit Hand gestutzten Pflanzen schneller und auf Grund der größeren Assimilationsfläche kräftiger aus. Eine positive Wirkung konnte nur bei strikter Einhaltung der nachfolgenden Anwendungsvorschriften ermittelt werden:

- Es kann nur in der wachstumsintensiven Zeit, von März bis September, erfolgreich chemisch gestutzt werden.
- Nur das letzte Stutzen ist chemisch mit Caprinsäureester durchführbar, da ein ausgeglichener Grundaufbau der Pflanzen vorhanden sein muß.
- Die Triebe dürfen beim chemischen Stutzen nicht länger als 2 bis 3 cm sein. Das letzte mechanische Stutzen ist terminlich so zu verlagern, daß diese Forderung erreicht wird.
- Einen Tag vor der Behandlung sind die Pflanzen gründlich zu wässern. Dadurch werden die Blätter prall gefüllt, spreizen sich und vergrößern somit die Angriffsfläche für das Mittel an der Triebspitze.
- Zum Zeitpunkt der Behandlung muß das Laub der Pflanzen völlig trocken sein. Die relative Luftfeuchtigkeit soll 60 % nicht überschreiten.
- Die Temperatur während der Spritzung soll zwischen 20 °C und 25 °C liegen, direkte Sonneneinstrahlung ist zu vermeiden.
- Die Lösung ist unter gleichmäßigem Druck zwischen 0,6 und 0,8 MPa senkrecht von oben auf die Pflanzen zu spritzen.
- Sehr wichtig ist das Abbrausen des Mittels nach 15 bis 30 Minuten. Der Zeitpunkt richtet sich nach der sichtbaren Wirkung des Mittels, der wiederum abhängig ist von der Witterung (Licht, Temperatur, Luftfeuchtigkeit) und von der Sorte. Es wird abgebraust, wenn der Wachstumskegel bis zum ersten Blattansatz glasig ist und die Triebspitzen bräunlich-schwarz zu werden beginnen (Abb. 1 und 2).

Herstellung der Spritzemulsion

Die der Standardkonzentration entsprechenden 525 ml Caprinsäureester werden in einem reinen Behälter gemessen und mit dem Emulgator Präwozell WN-0-100 225 ml versetzt. Beides wird intensiv gemischt. Danach gibt man Wasser zu, vermischt alles noch einmal sehr gut und füllt auf 10 l mit Wasser auf. Nach dem Mischen soll die Emulsion milchig und beständig sein und innerhalb einer Stunde verbraucht werden. 10 l Spritzbrühe reichen für etwa 60 bis 70 m² Pflanzenbestand.

Einige Tage nach der Behandlung müssen sich die Vegetationskegel graubraun, schwarz verfärbt haben. Ist das nicht der Fall, wird die Behandlung nach 8 Tagen wiederholt (ELSNER und ZEMPEL, 1978).

Die Auswertung der Versuchsserien in der Einrichtung für Forschung ließen eindeutig erkennen, daß eine bessere Verzweigung der Azaleen durch chemisches Stutzen mit Caprinsäureester zu erzielen ist. Im Durchschnitt verzweigten sich

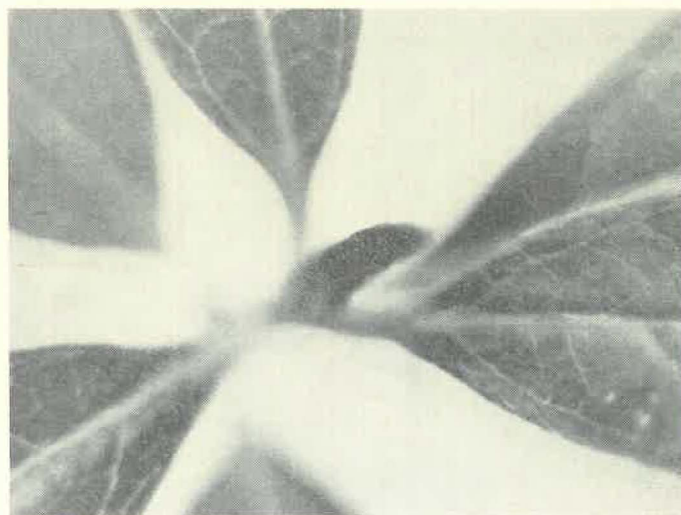


Abb. 1: Triebspitze bräunlich-schwarz verfärbt als sichtbares Zeichen der Caprinsäureesterwirkung

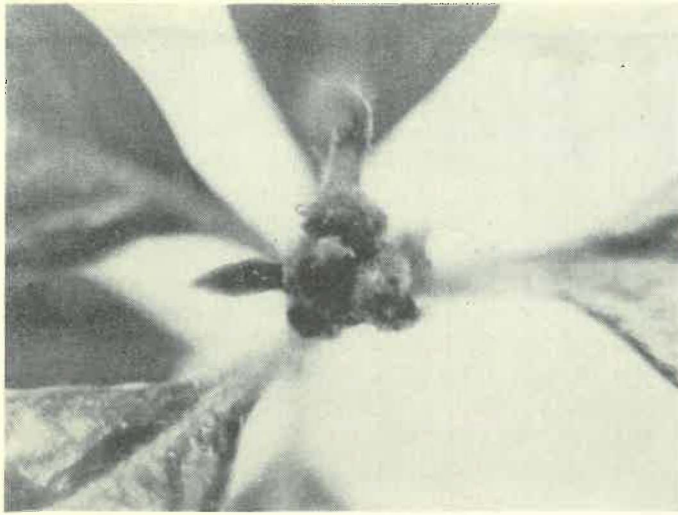


Abb 2. Zeitpunkt des Abbrausens der chemisch behandelten Pflanze mit Wasser

3 bis 4 Augen pro Trieb gegenüber handgestutzten Azaleen mit nur 1 bis 2 Augen pro Trieb. Auf Grund der verbesserten Verzweigung der Pflanzen wurde auch der Kronendurchmesser durch chemisches Stutzen vergrößert. Mit Erfolg konnten die Sorten 'Knut Erwen', 'Europa', 'Reinhold Ambrosius' und 'De Weale's Favorite' chemisch gestutzt werden.

Da der Kronendurchmesser bei Azaleen ein preisbildendes Merkmal darstellt, dokumentiert die Gegenüberstellung der Erlöse in den Tabellen 1 und 2 die in Großversuchen in der Praxis erzielten ökonomischen Ergebnisse.

Die Ergebnisse unserer Untersuchungen haben sich in der Praxis bestätigt. Dafür wurde in den seit 1977 in der Landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaft (LPG) „Völkerfreundschaft“ Mahlwinkel, Gärtnerische Produktionsgenossenschaft (GPG) Holzhausen, GPG „floradres“ Dresden, GPG „Neiße-stadt“ Görlitz, GPG „Chrysantheme“ Hainichen sowie im VEG Saatzucht Zierpflanzen Erfurt, Betriebsteile Nieschütz und Perleberg, Abteilung Grabow, durchgeführten Großversuchen zum chemischen Stutzen von Azaleen mittels Caprinsäureester der Beweis erbracht. Die praktische Nutzung des Mittels bedarf noch der staatlichen Zulassung. Dem VEB Spezialchemie Leipzig wurde die Antragstellung empfohlen.

Tabelle 1

Erlöse aus 1 000 Stämmen der Sorte 'De Weale's Favorite' durch chemisches Stutzen

Kronendurchmesser	Einzelpreis	Summe der Erlöse
1 × 20 cm	1,40 M =	1,40 M
1 × 22 cm	1,80 M =	1,80 M
1 × 25 cm	2,20 M =	2,20 M
47 × 28 cm	2,60 M =	122,20 M
211 × 31 cm	3,00 M =	633,30 M
410 × 34 cm	4,00 M =	1 640,00 M
286 × 37 cm	4,75 M =	1 357,50 M
42 × 40 cm	5,75 M =	241,50 M
1 × 43 cm	7,00 M =	7,00 M
		4 006,90 M

Tabelle 2

Erlöse aus 1 000 Stämmen der Sorte 'De Weale's Favorite' handgestutzt

Kronendurchmesser	Einzelpreis	Summe der Erlöse
11 × 17 cm	1,10 M =	12,15 M
40 × 20 cm	1,40 M =	56,00 M
109 × 22 cm	1,80 M =	196,20 M
355 × 25 cm	2,20 M =	781,00 M
296 × 28 cm	2,60 M =	796,60 M
161 × 31 cm	3,00 M =	483,00 M
25 × 34 cm	4,00 M =	100,00 M
3 × 37 cm	4,75 M =	14,75 M
		2 439,70 M

2. Steuerung der Blütezeit bei Bromeliaceen

Die Induktion der Blüte und damit die Steuerung der Blütezeit zu einem gewünschten Termin ist bei den gärtnerisch bedeutenden Bromelien-Gattungen und Arten durch die Anwendung von Ethylen absplattendenden Agenzien seit einigen Jahrzehnten bekannt und für die Praxis bedeutsam geworden. Heute stehen nicht mehr die Gießmittel Acetylenwasser und BOH (β -Hydroxyäthylhydrazin) sowie das Ethylengas, welches in das Zisternenwasser geleitet wird, im Vordergrund, sondern die Spritzmittel Flordimex oder das Kombinationspräparat aus Flordimex + BOH. Beide Mittel zeichnen sich durch eine gute Wirksamkeit aus und sind durch die Spritzapplikation ökonomisch und einfach in der Handhabung. Flordimex und auch Flordimex + BOH haben die Fähigkeit, durch die sofort nach dem Spritzen einsetzende Abspaltung des Ethylens die Blüteinduktion unmittelbar einzuleiten. Der pH-Wert liegt bei Flordimex bei 1,2 bis 1,6 und damit im stark sauren Bereich. Bei Flordimex + BOH tendiert der pH-Wert mit 2,5 bis 3,5 etwas günstiger zum Optimalbereich der Bromelien.

Die Induktionsergebnisse sind bei optimalen Klimabedingungen bei beiden Mitteln gleich gut, bei ungünstigeren Bedingungen zeigt das Kombinationspräparat Flordimex + BOH eine leichte Überlegenheit.

Eine Versuchsserie mit verschiedenen Lösungskonzentrationen und Aufwandmengen zeigte bei Flordimex mit zunehmenden Konzentrationen und steigenden Aufwandmengen eine Erhöhung der Induktionen. Zu beachten ist jedoch, daß hohe Konzentrationen und Aufwandmengen die Länge des Blütenstandes reduzieren (Tab. 3).

Gleichzeitig konnte jedoch auch mit steigenden Konzentrationen (Tab. 4) und Applikationsmengen (Tab. 5) bei der Weiterentwicklung eine stärkere Hemmwirkung auf die Knospen bei einigen Pflanzen und auf die Gesamtlänge des Schwertes festgestellt werden. Bei den Untersuchungen war das Kombinationspräparat Flordimex + BOH in der Wirkung etwas günstiger als Flordimex.

Der Zeitraum der Blüteentwicklung vom Applikationstermin bis zum Verkaufstermin beträgt 91 bis 150 Tage in Abhängigkeit von der Jahreszeit und den Temperatur-Lichtverhältnissen. Flordimex + BOH wirkte gegenüber Flordimex weder blühverfrühend noch verzögernd.

Im Verlauf eines Jahres zeigte das Kombinationspräparat Flordimex + BOH bei *Vriesea splendens* eine ausgeglichene Wirkung auf die Blüteinduktion als Flordimex (Abb. 3). Bei *Aechmea fasciata* Lindl. (Bak.) konnte durch Anwendung der in Tabelle 5 angeführten Mittel eine gute Induktionswirkung nachgewiesen werden. Im Winterhalbjahr war das Kombinationspräparat in der Induktionswirkung und hinsichtlich der Wirkung auf Blütengröße und Ausfärbung der Blüte dem Flordimex gegenüber im Vorteil. Flordimex ist bereits durch den Zulassungsausschuß für Pflanzenschutzmittel beim Ministerium für Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft als Mittel zur Steuerung biologischer Prozesse zur Blüteinduktion

Tabelle 3

Die Wirkung steigender Flordimex-Konzentrationen und Applikationsmengen auf die Blüteinduktion bei *Vriesea splendens*, gemessen an der Länge des Blütenstandes in cm (\bar{x} -Werte biostatistisch zusammengefaßt aus 8 Versuchen)

Flordimex-Konzentration	Anzahl der Blüteinduktionen Applikationsmenge		
	0,3 l/m ²	0,5 l/m ²	0,8 l/m ²
1 000 ppm	13,75	19,63	20,63
1 500 ppm	16,88	21,63	22,25
2 000 ppm	20,75	21,88	21,50
0 ppm (Kontrolle)	0,13	—	—

Tabelle 4

Blühergebnis und festgestellte Hemmwirkung nach Applikation von Blühstimulatoren

Applizierte Mittel		Blühergebnis*)		Hemmung auf Knospen		Schwert gesamt länge/cm**)
		St.	%	St.	%	
Kontrolle	0 ppm	109	21,4			53,4
Flordimex	2 000 ppm	448	87,8	11	3,2	47,9
Flordimex	2 500 ppm	469	92,0	12	2,4	46,6
Flordimex + BOH	2 000 ppm	485	95,1	5	1,0	48,7
Flordimex + BOH	3 000 ppm	482	94,5	14	2,7	47,9
Flordimex + BOH	4 000 ppm	494	97,0	26	5,1	46,8

*) Zahlenangaben sind Summenangaben aus 17 Versuchen

**) Die Hemmwirkung auf die Gesamtlänge des Schwertes wurde aus einem Versuch ermittelt, in dem sehr viele natürliche Induktionen in der Kontrollvariante auftraten.

Tabelle 5

Blühergebnis und Hemmwirkung bei erhöhten Applikationsmengen

Mittel/ Konzentrationen		Blühergebnis in %		Hemmung der Knospe in %	
		0,5 l/m ²	0,8 l/m ²	0,5 l/m ²	0,8 l/m ²
Kontrolle	0 ppm	22,3	24,5		
Flordimex	2 000 ppm	88,5	89,2	9,6	16,4
Flordimex	3 000 ppm	94,1	92,2	11,3	20,3
Flordimex + BOH	2 000 ppm	95,8	95,6	2,0	7,3
Flordimex + BOH	3 000 ppm	96,3	95,8	3,4	10,0

bei Bromeliaceen zugelassen (Tab. 6). Für das Kombinationspräparat Flordimex + BOH fehlt die staatliche Zulassung noch. Zur Zeit wird in Vorversuchen der Antrag auf die staatliche Zulassung vorbereitet.

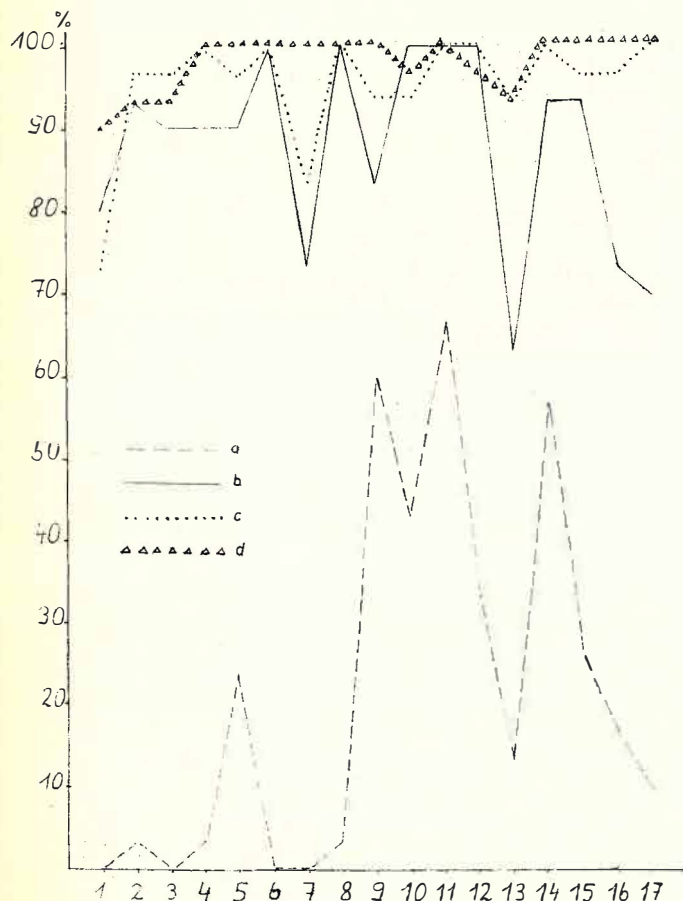


Abb. 3. Blüteinduktionen nach Applikation von MBP im Verlauf eines Jahres bei *Vriesea splendens* (Brongn.) Lem.
1 bis 17: Versuche, angelegt vom 18. 3. 77 bis 2. 3. 78 im 3-Wochen-Abstand
a ≙ Kontrollpflanzen, unbehandelt
b ≙ behandelt mit Flordimex 0,2 %
c ≙ behandelt mit Flordimex + BOH 0,2 %
d ≙ behandelt mit Flordimex + BOH 0,4 %

Tabelle 6

Zusammenstellung der Anwendungskonzentrationen und Applikationsmengen von Flordimex zur Blüteinduktion bei Bromeliaceen nach der Zulassungsempfehlung

Art	Konzentration (%)	Applikationsmenge Q (l/m ²)
<i>Aechmea fasciata</i>	0,1 ... 0,3	0,3 ... 0,5
<i>Aechmea tulgens</i>	0,1 ... 0,2	0,3
<i>Aechmea chantinii</i>	1 ... 2 × 0,1	0,3 ... 0,5
<i>Aechmea polyantha</i>	2 × 0,1	0,3
<i>Guzmania minor</i>	1 × 0,1	0,3
<i>Guzmania monostachya</i>	0,1	0,3
<i>Guzmania</i> -Arten	2 × 0,1	0,3
<i>Nidularium billbergioides</i>	1 ... 2 × 0,1	0,3
<i>Neoregelia caroliniae</i>	1 ... 2 × 0,1	0,3 ... 0,5
	oder 1 × 0,15	
<i>Vriesea splendens</i>	0,1 ... 0,3	0,3 ... 0,5
<i>Vriesea</i> × <i>hybrida</i> 'Flammendes Schwert'	0,1 ... 0,3	0,3 ... 0,5
<i>Vriesea</i> × <i>hybrida</i> 'Polmannii'	0,1 ... 0,125	0,3
<i>Vriesea</i> × <i>psittacina</i>	0,1 ... 0,25	0,3
<i>Vriesea</i> , grünblättrig	2 × 0,1	0,3
<i>Tillandsia lindeni</i>	0,1 ... 0,2	0,2 ... 0,3
	oder 2 × 0,1	

3. Zusammenfassung

Die Anwendung von Mitteln zur Steuerung biologischer Prozesse bei Azaleen und Bromelien hat eindeutige, positive Effekte erbracht. Bei Azaleen sind mit Caprinsäureester Arbeitseinsparungen und Qualitätsverbesserung zu erzielen. Die Anwendung von Blühstimulatoren bringt bei Bromelien eine sichere Blüte und schafft damit die Voraussetzungen für eine terminisierte Produktion.

Резюме

О применении регуляторов роста в декоративном садоводстве. Применение регуляторов роста на азалеях и бромелиевых дает ясный положительный эффект. Используемый на азалеях эфир каприновой кислоты снижает затраты труда и улучшает качество растений. Стимуляторы цветения обеспечивают у бромелиевых своевременное цветение и создают тем самым условия для получения продукции в срок.

Summary

On the use of growth regulators in ornamental plant growing. Use of growth regulators in azaleas and bromelias gave definite, positive effects. In the case of azalea less labour will be required and better plant quality can be achieved when applying capric acid esters. The use of flower stimulants gives more reliable flowering of bromelias and thus provides the conditions for flower production to schedule.

Literatur

- CRILEY, R. A.: Chemical pruning of azaleas (Chemisches Stutzen von Azaleen). Horticulture Digest 6 (1971), S. 1-2
 ELSNER, B.; ZEMPEL, B.: Chemisches Stutzen bei *Rhododendron simsii* Planch. Forsch.-Ber. VEG Saatzucht Zierpflanzen Erfurt, 1978
 HARMSEN, G.: Mechanisches und chemisches Stutzen. Gartenwelt 72 (1972) 16, S. 341
 HEURSEL, J.: Chemical disbudding of azalea (Chemisches Stutzen von Azaleen). Mededelingen van het Rijksstation en de Werkgroep voor de Sterplantenteelt Nr. 35 (1976), S. 1-8

HARING, H.: Das Stutzen von Azaleen mit chemischen Mitteln zur Reduzierung des Gesamt-Arbeitsaufwandes und Beseitigung unerwünschter Arbeitsspitzen. Zierpflanzenbau 10 (1970) 2, S. 52-54

PRÁŠEK, J.: OPAVA, F.: Opavské Zkušební chemické Zastipování azalek (Chemisches Stutzen der Azaleen). Zahradnictvo 2 (1977), S. 79-80

RADEMACHER, R.: Leitlinien zum Stutzen von Rhododendron-Kulturware. Gartenwelt 74 (1975) 2, S. 38

STRUPPEK, G.: Wichtige Kulturmaßnahme - Stutzen der Azaleen: manuell, mechanisch, chemisch. Dt. Gärtnerbörse 76 (1976) 8, S. 176-178

STRUPPEK, G. u. a.: Blüten chemisch gestutzte Azaleen eher. Gartenwelt 74 (1974) 16, S. 364-365

Anschrift der Verfasser:

Dipl.-Gart.-Ing. B. ZEMPEL

Dipl.-Gärtner J. BANERJEE

Volkseigenes Gut Saatzucht Zierpflanzen Erfurt

Einrichtung für Forschung Markkleeberg

7113 Markkleeberg

Löfniger Straße 25



Erfahrungen aus der Praxis

Auftreten und Bekämpfung von Wurzelläusen (*Rhizoecus* sp.) an *Aechmea fasciata* und *Vriesea-splendens*-Hybriden

In einigen Gewächshausbetrieben kam es an Jungpflanzen und Fertigware von *Aechmea fasciata* und *Vriesea-splendens*-Hybriden teilweise zu einem starken Auftreten von Wurzelläusen. Dies führte beim Inlandversand und Export dieser Pflanzen zu Beanstandungen. Eine augenfällige Wachstumsdepression, wie diese durch *Rhizoecus cacticans* an *Cactaceen*, *Crassulaceen* und *Euphorbiaceen* hervorgerufen wird, konnte auch bei starkem Befall der *Bromeliaceen* mit Wurzelläusen nicht beobachtet werden. Das an den Wurzeln der *Bromeliaceen* vorkommende Insekt gehört in die Gattung *Rhizoecus* (*Pseudococcidae*, *Homoptera*). Vermutlich handelt es sich bei

dieser Art um ein vor längerer Zeit aus Südamerika eingeschlepptes Insekt. Die Weibchen der etwa 2 mm langen weißlichen, asselähnlichen, flügellosen Wurzelläuse weisen eine nur mäßige Wachsausscheidung am Körper auf. Sie legen ca. 10 bis 20 Eier in sogenannten Eissäcken ab, die von einem Gespinnst umhüllt sind. Aus den Eiern schlüpfen nach etwa einer Woche die Larven des ersten Stadiums, dem bis zum Vollinsekt vermutlich wie bei anderen *Rhizoecus*-Arten noch 3 weitere folgen. Die Dauer des Entwicklungszyklus beläuft sich nach unseren Beobachtungen bei 20 bis 25 °C auf etwa 2 bis 3 Monate, wonach sich jährlich 4 bis 6 Generationen ausbilden würden. Ein Entwicklungsstillstand konnte im Labor nicht beobachtet werden.

Für eine vollständige Bekämpfung der Wurzelläuse an *Aechmea fasciata* und *Vriesea-splendens*-Hybriden erwies sich das einmalige, den Boden durchdringende Gießen mit den gegen Blattläuse zugelassenen Mitteln Wofatox-Konzentrat 50 0,035 % und Fekama-Dichlorvos 50 0,1 % in Aufwandmengen von etwa

10 l/m² als geeignet. Bei Anwendung dieser Mittel im Gießverfahren traten im Vergleich zu den anderen geprüften Pflanzenschutzmitteln an jungen wie an alten Pflanzen selbst unter extremen Bedingungen, d. h. starkem Sonnenschein im Juli, Temperaturen von 28 bis 32 °C und hoher Luftfeuchtigkeit, keine phytotoxischen Schäden auf. Eine spezielle Zulassung von Wofatox-Konzentrat 50 und Fekama-Dichlorvos 50 gegen Wurzelläuse an den genannten Zierpflanzen liegt bisher nicht vor. Es sei betont, daß Wurzelläuse in einem Betrieb nur dann erfolgreich zu bekämpfen sind, wenn der gesamte Wirtspflanzenbestand gleichzeitig in die Behandlung einbezogen wird.

Dr. Dieter BOGS

Dipl.-Biol. Dietrich BRAASCH

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

- Zentrales Quarantänelaboratorium -
1500 Potsdam
Hermannswerder 20 A

Bisherige Erfahrungen der Praxis beim Einsatz von Mitteln zur Steuerung biologischer Prozesse und bei der Mehltaubekämpfung in Getreide im Kreis Luckau

Ausgehend von der Zielstellung, im Jahr 1979 in unserem Kreis 37,0 dt/ha Getreide zu ernten, ist es notwendig, Intensivierungsmaßnahmen wie Düngung, Beregnung, Einsatz von Mitteln zur Steuerung biologischer Prozesse (MBP) und Pflanzenschutzmitteln sinnvoll abzustimmen. Voraussetzung dafür sind hohe Ackerkultur und agronomische Disziplin bei der Einhaltung der agrotechnisch und biologisch optimalen Termine.

1. Zum Einsatz von Camposan in Getreide

Nach den ersten Versuchen im Jahr 1975 hat sich die Camposananwendung in Ge-

treide bei uns im Kreis mit gutem Erfolg durchgesetzt. Tabelle 1 zeigt den wachsenden Behandlungsumfang der letzten 5 Jahre.

Nach der Applikation von Camposan, durchgeführt in den Feekestadien 6 bis 10 bei Winterroggen bzw. 7 bis 9 bei Wintergerste, zeigte sich in den Vorjahren nach etwa 12 Tagen eine erste Längendifferenzierung. Sehr deutlich wurde die Stauchung der Halme in den Jahren 1978 und 1979, wo sich gegenüber den unbehandelten Kontrollen eine Halmverkürzung, bei Roggen von 20 bis 30 cm und bei Gerste von 10 bis 15 cm, ergab. Zur besten Ausnutzung des kurzen Anwendungszeitraumes wurde versucht, die Winterroggenbestände zuerst auf den ertragsschwächeren Standorten im Feekestadium 6 bis 7 und danach die ertragsstarken Standorte im Feekes-

stadium 8 bis 10 mit Camposan zu behandeln. Diese Reihenfolge konnte dort nicht eingehalten werden, wo das Ge-

Tabelle 1

Einsatz von Camposan in Winterroggen und Wintergerste im Kreis Luckau

Jahr	Winterroggen		Wintergerste	
	Anbau ha	Behandlung ha	Anbau ha	Behandlung ha
1975	7 861	155	2 850	—
1976	8 635	1 124	2 951	—
1977	8 296	2 356	3 627	421
1978	8 778	2 639	3 457	426
1979	9 323	5 218	3 044	857

Anmerkung:

Etwa 50 Prozent der Winterroggenanbauflächen sind grundwasserfern, und 70 Prozent der Wintergerstenflächen sind keine D 4-Standorte, so daß der Einsatz von Camposan von dieser Seite her begrenzt ist.

treide nicht zum agrotechnisch günstigen Termin ausgedrillt wurde und somit keine normale Entwicklung der Pflanzenbestände gewährleistet war.

Die Ergebnisse machten erneut deutlich, wie notwendig es ist, die acker- und pflanzenbaulichen Maßnahmen konsequent und diszipliniert durchzuführen. Besonders exakt muß bei der Behandlung der Wintergerste vorgegangen werden. Die genaue Beurteilung des Feekesstadiums durch die Betriebspflanzen-schutzagronomen ist hier Voraussetzung für einen guten Erfolg, da die Wintergerste empfindlicher als Winterroggen auf eine nicht normativgerechte Applikation mit Ertragsminderungen reagiert. 1979 wurden in unserem Kreis erstmalig Phynazol und Camposan H in Wintergerste und Winterroggen eingesetzt. Diese neuen Mittel wirkten ebenso wie Camposan. Unterschiede im Ertrag konnten sowohl innerhalb der neuen Mittel als auch im Vergleich zu Camposanflächen auf Grund der unterschiedlichen Faktoren (Boden, Düngung, Bestand usw.) nicht beobachtet werden.

Positiv ist der Einfluß von MBP gegen *Pseudocercospora* zu bewerten. Diese Krankheit kommt durch die Stabilisierung des Halmes nicht so stark zur Auswirkung. Die Anzahl von Knickähren wird ebenfalls beim Einsatz von Wachstumsregulatoren stark eingeschränkt. So wurden in der Landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaft Pflanzenproduktion Dahme nach dem Mähdrusch von Wintergerste Auszählungen auf Knickähren vorgenommen, die folgendes Ergebnis hatten:

unbehandelte Flächen
39 bis 43 Ähren pro m²
behandelte Flächen
0 bis 6 Ähren pro m²

Ähnliche Resultate gab es auch in anderen Betrieben.

Im Durchschnitt der Jahre 1977 bis 1979 konnten wir eine Ertragssteigerung gegenüber unbehandelten Kontrollen bei Winterroggen von etwa 9 dt/ha (mit Schwankungen von 7 bis 12 dt/ha) und bei Wintergerste von ca. 10 dt/ha

Tabelle 2

Mehltaubonitur Kreis Luckau in Wintergerste

Sorte	Anbau-jahr	Anbau-fläche ha	davon bonitiert ha	Bonitur-datum	Befallsklasse			
					I ha	II ha	III ha	IV ha
'Valja'	1978	2 583	2 270	12. 4.-14. 4.	—	504	228	1 538
'Vogelsanger Gold'	1978	957	466	12. 4.-14. 4.	—	—	84	382
'Valja'	1979	3 154	2 800 2 800	2. 4.- 4. 4. 25. 4.-27. 4.	2 800 2 800	—	—	—
'Vogelsanger Gold'	1979	100	100 100	2. 4.- 4. 4. 25. 4.-27. 4.	100 100	—	—	—

(Schwankungen von 2 bis 20 dt/ha) durch den Camposaneinsatz verzeichnen.

2. Zum Einsatz von Calixin in Gerste

Jahrelange Beobachtungen zeigten, daß im Kreis Luckau günstige klimatische Bedingungen für eine starke Mehltauinfektion herrschen. Die Auswertungen der seit 1976 durchgeführten Bonituren der EDV-Schaderregerüberwachung bewiesen, daß unser Kreis mit zu den Kreisen in der DDR gehört, die den stärksten Mehltaubefall in den Winter- und Sommergetreidearten haben.

Diese Tatsache führte uns im Anbaujahr 1977 zu dem Entschluß, einen Großversuch mit Ernteausswertung anzulegen. Dieser Versuch sollte dazu dienen, Erfahrungen und ökonomische Kennzahlen aus unserem Kreisgebiet zu sammeln.

Im Jahr 1977 wurde erstmals auf 79 ha Wintergerste eine Mehltaubekämpfung mit einer Ertragsauswertung durchgeführt. Die Behandlung erfolgte im Feekesstadium 4 bis 5 am 28. 4. 1977. Zur Anwendung kam das Fungizid Calixin mit einer Aufwandmenge von 0,75 l/ha. Bei der Befallsbonitur vor der Behandlung wurde der Bekämpfungsrichtwert mit der Wertzahl 6,8 erreicht. Die Erfolgsbonituren erfolgten jeweils 2 Wochen und 4 Wochen nach der Behandlung. Die Einschätzung ergab, daß allgemein eine gute fungizide Wirkung erreicht wurde; die weitere Befallsausbreitung konnte unterbunden werden und

bereits vorhandene Mehltaupusteln waren abgestorben. Bei der Ernteausswertung verbuchte der Betrieb auf der behandelten Fläche einen Mehrertrag von 16 dt/ha.

Auf Grund der starken Mehltauinfektion im Jahr 1978 (Tab. 2 u. 3) wurde aufbauend auf den guten Ergebnissen vom Vorjahr eine Mehltaubekämpfung in Winter- und Sommergerste auf je 220 ha durchgeführt. Die zur Behandlung vorgesehenen Flächen wiesen einen starken Mehltaubefall auf. In Wintergerste wurde bei der Übersichtsbonitur laut Bestandesüberwachung eine Wertzahlsumme von 4,8 bis 26,0 je Linie und in Sommergerste eine Wertzahlsumme von 1,2 bis 2,2 je Linie ermittelt. Alle Wintergerstenflächen wurden in der Zeit vom 13. 4. bis 15. 4. und die Sommergerstenflächen in der Zeit vom 30. 4. bis 1. 5. 1978 behandelt. Bei den Erfolgsbonituren konnte wiederum eine gute fungizide Wirkung festgestellt werden. Auf den behandelten Flächen zeigten die Kulturpflanzen einen gesunden Wuchs, und die Pflanzen blieben grün. Auf diesen Flächen konnte ein Mehrertrag von 2 bis 8 dt/ha erzielt werden. Im Jahr 1979 war erneut eine Mehltaubekämpfung in Winter- und Sommergerste geplant. Da wir jedoch keinen Mehltaubefall bzw. nur vereinzelt Mehltaupusteln in ungünstigen Lagen beobachteten, wurde eine Mehltaubekämpfung nicht vorgenommen. Eine verstärkte Mehltauinfektion wurde in der 1. Junidekade in Winter- und Sommergerste ermittelt. Zu diesem Zeitpunkt war eine Mehltaubekämpfung nach unserer Meinung nicht zu vertreten, da sich die Wintergerste im Feekesstadium 15 und 16 und die Sommergerste im Feekesstadium 11 bis 16 befanden. Trotz ungünstiger Mehltauinfektion im Frühjahr behandelten wir eine 26 ha große Wintergerstenfläche mit Calixin. Auf dieser Fläche wurden bei der Bonitur sehr vereinzelt Mehltaupusteln beobachtet. Bei den nachfolgenden Auswertungen konnten keine Unterschiede in der Infektionsstärke und im Ertrag festgestellt werden.

Tabelle 3

Mehltaubonitur Kreis Luckau in Sommergetreide

Anbau-jahr	Anbau-fläche ha	davon bonitiert ha	Bonitur-datum	Befallsklasse			
				I ha	II ha	III ha	IV ha
1978	1 425	1 425	28. 4.-30. 4.	365	678	382	—
1979	1 511	1 300	21. 5.-22. 5.	1 300	—	—	—
		1 110	30. 5.-31. 5.	1 110	—	—	—

3. Schlußfolgerungen

Für die Praxis können folgende Ergebnisse und Erfahrungen von den bisher durchgeführten Mehлтаubekämpfungen in Winter- und Sommergerste abgeleitet werden:

- Alle Wintergersteflächen, die bei der Bonitur einen Mehлтаubefall bis zur Wertzahlsomme 2,6/Linie aufweisen, sind behandlungswürdig. In Som-

mergerste sollte die Behandlung ab Wertzahlsomme 1,2/Linie erfolgen.

- Durch eine regelmäßige Bestandeskontrolle, ab Warnung vom Pflanzenschutzamt, kann der optimale Termin für die Mehлтаubekämpfung ermittelt werden.
- Ist eine Mehлтаubinfection im Frühjahr nicht vorhanden, sollte die Behandlung unterbleiben. Bei einer späteren Infektion ist ebenfalls eine

Bekämpfung zu unterlassen, da sie nicht mehr ertragswirksam wird.

- Ein Mehrertrag wird nur dann erreicht, wenn die Mehлтаubehandlung zum richtigen Zeitpunkt, unter Berücksichtigung aller optimalen Bedingungen, begonnen wird.

Agronomenkollektiv der Kreispflanzen-schutzstelle Luckau

7960 Luckau

Zaackoer Weg 15



Buch besprechungen

KLAUSNITZER, B.; KLAUSNITZER,

H.: Marienkäfer. 2. neubearb. Aufl. 88 S. 56 Abb. und 2 Farbtafeln. Wittenberg-Lutherstadt, brosch., A. Ziemsen Verl., 7,80 M, 1979.

In dem weltweiten Bemühen um Einsatzmöglichkeiten natürlicher Feinde zur Bekämpfung tierischer Schädlinge der

landwirtschaftlichen und gärtnerischen sowie forstlichen Kulturpflanzen spielen die Marienkäfer (*Coccinelliden*) eine wesentliche Rolle. Ihrer Schonung bei der Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel wird mehr und mehr durch gezielte Maßnahmen Rechnung getragen, wenn auch zur Zeit bei weitem noch nicht alle Möglichkeiten einer sinnvollen, aufeinander abgestimmten Kombination biologischer und chemischer Bekämpfungsmaßnahmen ausgeschöpft sind. Vor allem auf seiten der Nützlinge sind noch eine Reihe wesentlicher Fragen zu beantworten. Die vorliegende 2. Auflage des Bandes „Marienkäfer“, die die

neuesten Forschungsergebnisse berücksichtigt, ist deshalb besonders zu begrüßen. Umfassend werden Systematik, Verbreitung, Entwicklung, Wanderzüge und Dormanz dargestellt. Die Abschnitte Nahrung, wirtschaftliche Bedeutung und natürliche Feinde vermitteln zahlreiche Erkenntnisse, die unmittelbar für den Pflanzenschutz von Interesse sind. Eine Erklärung der wichtigsten Fachausdrücke sowie ein umfangreiches Literaturverzeichnis sind eine wesentliche Ergänzung für das übersichtliche, verständlich geschriebene und ausgezeichnet bebilderte Werk.

Rolf FRITZSCHE, Aschersleben

BERGER, K.: Mykologisches Wörterbuch. 3 200 Begriffe in 8 Sprachen. 1. Aufl., 432 S., 138 Abb. auf 13 Tafeln. Jena, Leinen L 6, VEB Gustav Fischer Verl., 69,- M, 1980.

Das zunehmende Angebot an mehrsprachigen Fachwörterbüchern auf dem Buchmarkt entspricht dem Bedürfnis nach exakter Übersetzung wissenschaftlicher Texte als Voraussetzung einer optimalen Erschließung neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse und einer fruchtbaren internationalen Zusammenarbeit in verschiedenen Fachdisziplinen.

Das vorliegende „Mykologische Wörterbuch“ ist das Ergebnis einer Gemeinschaftsarbeit von Wissenschaftlern aus der DDR, der CSSR und der VRP. Es

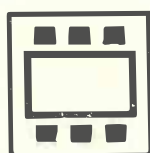
enthält aus dem spezifischen Wortschatz der Mykologie 3 200 Termini in 8 Sprachen, in Deutsch, Englisch, Französisch, Spanisch, Latein, Tschechisch, Polnisch und Russisch. Der Wortschatz berücksichtigt – ohne Ansprüche auf Vollständigkeit zu erheben – im wesentlichen folgende Sachgebiete der *Eumycota*: Morphologie, Anatomie, Physiologie, Ökologie, Taxonomie und Evolution, Mikro- und Kulturtechnik, Namen wichtiger pilzlicher Krankheitserreger an Kulturpflanzen und ihre Krankheitsbilder sowie industriell genutzter Pilze und Namen wichtiger Kulturpflanzen.

Der Wortschatz ist so aufgebaut, daß mit seiner Hilfe aus jeder der berücksichtigten Sprachen oder parallel in mehrere

Sprachen übersetzt werden kann. Leitsprache des achtsprachigen Hauptteils ist Deutsch. Die Begriffe der alphabetisch geordneten Register der anderen 7 Sprachen haben Nummern, an Hand derer im Hauptteil die Übersetzung in jede der anderen Sprachen möglich ist. Durch Verweise werden die alphabetisch angeordneten Termini zu einem Ganzen verknüpft. Auf 13 Tafeln sind 138 Schematazeichnungen beigelegt, die der Deutung spezifischer Begriffe dienen.

Für Studium, Forschung und Praxis wird das vorliegende „Mykologische Wörterbuch“ in gleicher Weise eine wertvolle Hilfe sein und geschätzt werden.

Waltraude KÜHNEL, Kleinmachnow



Veranstaltungen und Tagungen

Zur Nutzung des „Datenspeichers Versuchsergebnisse – Pflanzenproduktion“ (DAVEP) für sekundäre Auswertungen

(Erfahrungsaustausch der Koordinierungsstelle für Feldversuchswesen Bad

Lauchstädt der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR vom 29. bis 31. März 1978 in Eberswalde)

Tagungsbericht Nr. 169, Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR, 1980

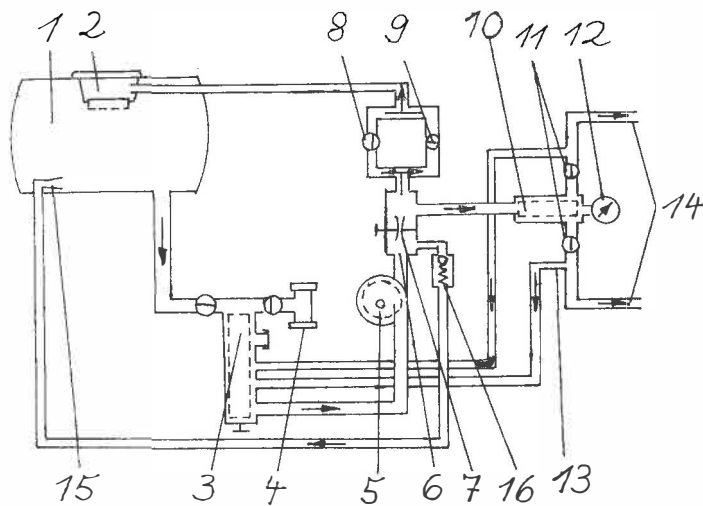
Mit dem DAVEP ist eine Vereinheitlichung der primären Auswertung von Feldversuchsergebnissen und gleichzeitig eine Speicherung der Daten für se-

kundäre Auswertungen möglich. Der Band enthält methodische Grundsätze und Beispiele für sekundäre Auswertungen von Ergebnissen geplanter und nicht geplanter Versuchsserien sowie Hinweise zur Nutzung des DAVEP für sekundäre Auswertungen und zur Formulierung von Rechercheaufträgen.

Erscheinungstermin: April 1980

Bestellungen sind unter der Bestellnummer 808 254 3 beim Buchhandel möglich.

Pflanzenschutzmaschinen-Steckbrief „Kertiox K 20/18“



- 1 Behälter
- 2 Einfüllsieb
- 3/4 Saugarmatur mit Saugschlauchanschluß
- 5 Kreislaspumpe
- 6 Verteiler
- 7 einstellbare Drossel zum Sichern der Brüheversorgung der Rührereinrichtung
- 8 Druckregler
- 9 Füllhahn
- 10 Siebfilter
- 11 Schaltarmatur für die Brüheflußsteuerung
- 12 Manometer
- 13 Druckentlastungsleitungen
- 14 Brühezuleitungen zur Applikationseinrichtung
- 15 Leitung mit hydraulischer Rührvorrichtung
- 16 Rückschlagventil

Qualitätsparameter, die zu überwachen und einzuhalten sind:

- Abweichung des Arbeitsdruckes während der Behandlung max. $\pm 10\%$ vom Sollwert
- Abweichung der Durchflußmenge bei Einzeldüsen max. $\pm 7,5\%$ vom Mittelwert
- Abweichung der Brüheaufwandmenge max. $\pm 15\%$ vom Sollwert
- Abweichung der Querverteilung mit der Querverteilungsmessrinne max. $\pm 15\%$ vom Mittelwert
- Einhalten der Arbeitsbreite mit max. $\pm 0,5$ m
- Überprüfen der Rührwerksfunktion (kein Sediment am Behälterboden)

Q-Tabelle: Brüheaufwandmengen

Düsen- größe (mm)	Betriebs- druck (bar)	NTS*) (mit/ohne)	Ausbring- menge (l/min)	Brüheaufwandmenge (l/ha) bei		
				6 km/h	9 km/h	12 km/h
1.2	4	mit	21	120	80	60
		ohne	22	120	80	60
1.6	4	mit	32	180	120	90
		ohne	35	195	130	100
2.0	4	mit	47	260	175	130
		ohne	52	300	200	150
2.5	4	mit	60	330	220	165
		ohne	71	390	260	195
3.0	4	mit	68	380	255	190
		ohne	89	500	335	250
3.5	4	mit	78	430	285	215
		ohne	100	560	370	280

*) Nachtropfsicherungen

Technischer Steckbrief

Behälter:	2 000 l
Pumpe:	Flüssigkeits-Luft-Spiralpumpe (200 l/min bei 3 bar)
Düsen:	Pralldüsen (1,2 ... 3,5 mm Bohrung)
Bereifung:	12,5-20 bzw. 10-20
Spurbreite:	350 bzw. 280 mm
Spurweite:	1 500 mm
Bodenfreiheit:	450 mm
Arbeitsbreite:	18 m
Abspritzhöhe:	max. 1 200 mm
Antriebsleistungsbedarf:	22 kW
Leermasse:	740 kg
Zusatzausrüstung:	Markiereinrichtung
Applikationseinrichtung:	Feldspritzrohre

Einsatz-Kennwerte

Einsatzgebiet:	Feldkulturen (außer Rüben)
Arbeitsgeschwindigkeit:	bis 12 km/h
Transportgeschwindigkeit:	max. 20 km/h
Tropfenspektrum:	100 ... 1 200 μ m
Betriebsdruck:	max. 6 bar
Flächenleistung:	bei Q = 200 l/ha ... 5,7 ha/h _{T07}
Anzahl Bedienpersonen:	1 AK
Spezielle Hinweise:	Pumpenreservoir von ca. 4 l Brühe bei Mittelwechsel beachten!

Dr. A. JESKE
Institut für Pflanzenschutzforschung
Kleinmachnow der AdL der DDR

Neu in der Reihe:

TASCHENBUCH DER MELIORATION

- Bauausführung -

von Ing. Fritz Gutsche und Kollektiv



1. Auflage,
etwa 416 Seiten mit etwa
245 Abbildungen,
55 Tabellen und 230 Zeichnungen
Lederin, 19,- Mark
Bestell-Nr.: 558 731 9
Bestellwort:
Gutsche TB Melio. Bauausf.



VEB
DEUTSCHER
LANDWIRTSCHAFTS-
VERLAG
BERLIN

Das Taschenbuch behandelt die technologische Vorbereitung, den Grund- und Erdbau, Bau von Druckrohrleitungen und Güllerohrleitungen, Vorflutausbau, Flurmeliorationen und den Wirtschaftswegebau. Weiterhin sind Teilgebiete wie Wasserhaltung, der Winterbau sowie die Montagebauweise enthalten.

Der Titel ergänzt den 1978 erschienenen Band, der die Projektierung von Meliorationsvorhaben zum Inhalt hat. Die grundsätzlichen Abhandlungen sind durch praktische Beispiele wirkungsvoll ergänzt.

Ihre Bestellungen richten Sie bitte an den Buchhandel!