



Abb. 7. Links: Leuchtgasschäden bei *Sansevieria trifasciata* 'Hahnii'; rechts: gesunde Pflanze. Die geschädigte Pflanze stand in einem Laboratorium mit leicht defektem, gasbeheiztem Durchlauferhitzer. Nach Beseitigung des Schadens entwickelten sich normale, große Blätter, wie links zu sehen ist. (Aufnahmen: Biologische Bundesanstalt, Berlin-Dahlem)

S. cylindrica beobachtet man nur eine Verzögerung des Wachstums der etwas verdickten, aber sonst normalen Blätter. Luftwurzeln werden hier nicht gebildet (Abb. 5).

Nach Abschluß der Versuche wurden die Pflanzen unter Gewächshausbedingungen weiter kultiviert. Sie tragen heute, sechs Monate nach Beendigung der Beagung, an dem Scheinstamm noch die kleinen, gestauchten Blätter. Darüber entwickelt sich, gewissermaßen auf einem Stiel stehend, die Rosette mit den normalen Blättern (Abb. 6 und 7). Auch nach der Reparatur der Gasgeräte, die vorher nur kaum wahrnehmbare Spuren von Leuchtgas stetig abgaben, bildeten in diesen Laboratorien stehende Pflanzen wieder normale Blätter.

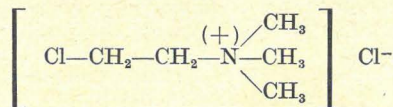
Die physiologischen Vorgänge, die zu diesen leuchtgasbedingten Wachstumsanomalien führten, wurden nicht untersucht. Tiegs (1934) diskutiert auf Grund der damals vorliegenden Literatur die Bedeutung des Sauerstoffmangels bei Leuchtgasschäden und erwähnt die unterschiedlichen Auffassungen. Es ist möglich, daß physiologischer Sauerstoffmangel, bedingt durch die Gegenwart des Leuchtgases oder bestimmter Komponenten dieses Gasgemisches, die Entwicklung der Pflanze beeinträchtigt. Diesbezügliche Untersuchungen führte Snell (1935) ohne klärendes Ergebnis durch. Es bleibt bemerkenswert, daß bei geringen Gasmengen keine Chlorophyllschäden erkennbar sind. Auch sonst machten die Pflanzen in den Laboratorien für den Laien keinen krankhaften Eindruck; erst der Vergleich mit gleichaltrigen gesunden Pflanzen ließ ihn deutlich werden.

DK 631.547:633.1 + 635.9
581.143.04 CCC

Möglichkeiten der Anwendung von Chlorcholinchlorid (CCC) im Getreide-, Garten- und Zierpflanzenbau

Von Hans-Otfried Leh, Biologische Bundesanstalt, Institut für nichtparasitäre Pflanzenkrankheiten, Berlin-Dahlem

Vor wenigen Jahren wurden in den USA einige organische Verbindungen aufgefunden, die die Eigenschaft besitzen, die vegetative Entwicklung der Pflanzen zurückzuhalten. Der bisher am besten bekannte dieser Stoffe, das 2-Chloräthyl-trimethylammoniumchlorid, meist als Chlorcholinchlorid bzw. CCC bezeichnet,



Kürzlich wurde in einem Laboratorium bei *Kalanchoë* eine auffallende Kleinblättrigkeit beobachtet, die sich wahrscheinlich auch auf Spuren von Leuchtgas zurückführen läßt. Denkt man ferner an die von Snell (1935) unter ähnlichen Bedingungen an Kartoffeln beobachteten Wachstumsanomalien, so muß nachdrücklich davor gewarnt werden, Versuche mit biologischen Objekten in Räumen durchzuführen, in denen Gasleitungen oder gasbeheizte Geräte vorhanden sind. Offensichtlich genügen Spuren von Leuchtgas, an die sich der Mensch gewöhnt hat, um die gezeigten Wachstumsveränderungen hervorzurufen.

Zusammenfassung

An *Sansevieria trifasciata* 'Hahnii' beobachtete Wachstumsanomalien konnten auf Grund entsprechender Versuche auf Spuren von Leuchtgas zurückgeführt werden. Auch *Sansevieria trifasciata* und *Sansevieria cylindrica* sind gegen Leuchtgas empfindlich.

Den Herren Dr. H. A. Uschdraweit und Dr. W. Sauthoff (Berlin-Dahlem) danke ich für die Beratung und Mithilfe bei der Durchführung der Versuche.

Literatur

- Anonym: Beschädigungen, veroorzaakt door groeistoffen. Plantenziektenkdg. Dienst Wageningen, Vlugschr. Nr. 68. 1950, S. 6.
- Balks, R., und Wehrmann, O.: Schädigungen der Kulturpflanzen durch Grubengas? Forschungsdienst 17. 1944, 133 bis 138.
- Berge, H.: Phytotoxische Immissionen (Gas-, Rauch- und Staubschäden). Berlin u. Hamburg 1963, S. 60—61.
- Klauß, D.: Ein Fall von Leuchtgasschäden an Gewächshauspflanzen. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) 14. 1962, 162—164.
- Pape, H.: Schäden durch Heizkesselgase. Zentralbl. deutsch. Erwerbsgartenbau 4. 1952, Nr. 32, S. 1.
- Pirone, P. P.: The response of shade trees to natural gas. Garden J. New York Bot. Garden 10. 1960, 25—29. (Ref. in Hortic. Abstr. 30. 1960, 533, Nr. 4255.)
- Snell, K.: Ungewöhnliche Ausbildung der Kartoffelpflanze in Laboratorien. Angew. Bot. 17. 1935, 117—143.
- Tiegs, E.: Rauchschäden. In: Sorauer, Handb. d. Pflanzenkrankh. Bd. 1, Teil 2, 6. Aufl. Berlin 1934, S. 294—297 (Leuchtgas).
- Zimmermann, P. W.: Impurities in the air and their influence on plant life. Proc. 1. Nat. Air Pollution Symposium 1950, p. 135—141.

Eingegangen am 27. Juni 1963.

hat auch in Deutschland bereits Eingang in die Praxis gefunden, weshalb hier an Hand der vorliegenden Literatur ein kurzer Hinweis auf Eigenschaften und Anwendungsmöglichkeiten gegeben werden soll*).

*) Eine ausführliche Literaturübersicht, in der nicht nur die Wirkungen von CCC, sondern auch diejenigen anderer organischer Wirkstoffe mit ähnlichen Eigenschaften berücksichtigt sind, wird demnächst in der Zeitschrift „Angewandte Botanik“ erscheinen (2).

Chlorcholinchlorid kann aus Trimethylamin und 1,2-Dichloräthan relativ einfach synthetisiert werden. Es ist stark hygroskopisch und leicht wasserlöslich und kann den Pflanzen sowohl als Blattspray als auch über den Boden appliziert werden, wobei die Zufuhr über den Boden eine bessere und nachhaltigere Wirkung zur Folge hat. Pflanzen, die mit CCC behandelt werden, sind im Längenwachstum gehemmt, die Internodien bleiben wesentlich kürzer und werden gleichzeitig meist dicker ausgebildet, ohne daß sich ihre Anzahl im Vergleich zu unbehandelten Pflanzen verringert, die Blätter färben sich intensiv dunkelgrün und können bisweilen verdickt oder gekräuselt sein. Gramineen entwickeln unter dem Einfluß des Wirkstoffs kürzere und breitere Blätter von dunkel- bis bläulichgrüner Färbung. Diese Veränderungen im Habitus der behandelten Pflanzen sind denen sehr ähnlich, die durch Einwirkung hoher Lichtintensitäten, vor allem im blauen Teil des Spektrums, und niedrige Temperaturen hervorgerufen werden.

Anwendungsmöglichkeiten im Getreidebau

In den ersten Untersuchungen von Tolbert (16) lieferte Sommerweizen unter dem Einfluß von CCC Pflanzen mit kürzeren und dickeren Halmen sowie kürzeren und breiteren Blättern. Die Pflanzen bestockten sich wesentlich früher als die Kontrollen, entwickelten eine größere Anzahl von Bestockungstrieben und waren in der Höhe gleichmäßiger. Das Ahrenschieben erfolgte einige Tage später als bei den Kontrollen, aber innerhalb eines kürzeren Zeitraumes, und die Pflanzen reiften etwas später ab. Eine Beeinträchtigung des Frischgewichtes der Pflanzen und der Ernteerträge wurde nicht festgestellt. Bei Gerste trat die CCC-Wirkung weniger stark in Erscheinung.

Umfangreiche Untersuchungen über die praktischen Anwendungsmöglichkeiten, insbesondere im Hinblick auf die Verringerung bzw. Ausschaltung der Lagerungsgefahr bei Getreide, wurden im Institut für Pflanzenernährung der Justus-Liebig-Universität in Gießen und von der Biologischen Forschungsabteilung der Österreichischen Stickstoffwerke in Linz angestellt.

In Gefäßversuchen mit Sommerweizen verschiedener Sorten bestätigte sich dabei die starke halmverkürzende Wirkung des CCC, wobei die einzelnen Sorten unterschiedlich stark auf die Behandlung mit dem Wirkstoff reagierten. Der Anwendungszeitpunkt ist für die Erzielung des gewünschten Effektes von großer Bedeutung: Verabreichung von CCC vor der Saat oder während der Bestockung führte zwar zur Verkürzung der Halme, gleichzeitig aber auch zur Verkürzung der Ähren und infolgedessen zur Erniedrigung des ertragsbildenden Faktors Kornzahl je Ähre, während Ährenlänge und Kornzahl nicht nachteilig beeinflusst wurden, wenn das CCC erst zu Beginn des Schossens gegeben wurde. Bei einigen Sorten ('Opal', 'Fasan', 'Wahrberger Onoldia') ergaben sich nach CCC-Behandlung gesicherte Mehrerträge (5, 6, 7). Bei der Sorte 'Heines Peko' erfuhren die Kornerträge eine Verringerung, die jedoch erst dann signifikant war, wenn gleichzeitig extrem hohe Stickstoffmengen zur Anwendung kamen, die erheblich über den praxisüblichen Aufwandmengen lagen (4). Die generative Entwicklung und das Abreifen verzögerte sich nach CCC-Anwendung, vor allem bei hoher N-Gabe, um maximal 6 Tage.

Auch die Bodenart erwies sich als wichtiger Faktor für die CCC-Wirkung auf Sommerweizen: auf schwerem Lehmboden war die Wirkung geringer, und die anfänglichen Halmverkürzungen glichen sich nach dem Schossen fast gänzlich aus, so daß insgesamt sogar eine leichte Tendenz zur Erhöhung des Strohertrages bestand. Auf leichtem Sandboden hingegen blieb die Halmverkürzung bis zur Ernte bestehen, und der Strohertrag erfuhr eine deutliche Erniedrigung (5, 6).

In Feldversuchen mit der wenig standfesten Winterweizensorte 'Tassilo', die unter Bedingungen durchge-

führt wurden, die auf den unbehandelten Parzellen zu totaler Lagerung führten, konnte durch CCC in Aufwandmengen von 8 und 16 kg/ha die Lagerung gänzlich unterbunden werden, während auf den mit 4 kg CCC/ha behandelten Parzellen nur geringe Lagerung auftrat. Die Verkürzung der Halme führte zu einem gleichmäßigeren Bestand. Die Kornerträge lagen auf den behandelten Parzellen infolge des Ausschaltens der Lagerung ganz beträchtlich höher, die Mehrerträge beliefen sich je nach Höhe der N-Gabe auf 20 bis 40% (10).

Eine Nachwirkung des zu Getreide gegebenen CCC auf Folgekulturen ist praktisch nicht zu befürchten. Auf leichten Sandböden kann zwar eine geringe Nachwirkung auftreten, die aber kaum ins Gewicht fällt. Die während der Vegetationsperiode von den Getreidepflanzen aufgenommenen CCC-Mengen sind bei der Reife bereits so weit abgebaut, daß die Einbringung des Stroh in den Boden nach der Ernte keinerlei CCC-Wirkung mehr erkennen läßt (8).

Im Gegensatz zu den mit Weizen gemachten Erfahrungen sind die an anderen Getreidearten gewonnenen Versuchsergebnisse bisher nicht sehr ermutigend. Bei Petkuser Sommerroggen wurde zwar auch eine halmverkürzende Wirkung festgestellt, jedoch war nur ein Teil der Halme verkürzt, und es trat eine, wenn auch geringe, Verminderung des Kornertrages ein (4). Sämtliche bisher geprüften Sommergerstensorten reagierten auf Behandlung mit CCC in der Jugendentwicklung mit Halmverkürzungen, vom Zeitpunkt des Ahrenschiebens an verlängerten sich jedoch die Halme, so daß sich im Endeffekt eine Erhöhung des Strohertrages ergab. Bei den Sorten 'Isaria' und 'Breuns Wisa' trat ein gesicherter Abfall des Kornertrages ein, bei 'Heines Haisa II' dagegen eine Erhöhung (4, 7). Bei Hafer zeigten einige Sorten nach geringfügiger Halmverkürzung im Jugendwachstum vom Zeitpunkt des Rispschiebens an eine deutliche Erhöhung der durchschnittlichen Halmlänge, so daß der Strohertrag zunahm. Bei den Sorten 'Carstens Phönix' und 'Peragold' wurde der Kornertrag durch CCC erhöht, bei 'v. Lochows Weißhafer' erniedrigt (7).

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß nach den bisher bekanntgewordenen Versuchsergebnissen die Anwendung von CCC zur Ausschaltung der Lagerungsgefahr bei Weizen durchaus erfolgversprechend ist, während bei anderen Getreidearten für eine endgültige Beurteilung der Anwendungsmöglichkeiten noch weitere Versuche notwendig sind. Das Lagern des Getreides führt insbesondere bei reichlicher N-Düngung und in Jahren mit ungünstigen Witterungsverhältnissen regelmäßig zu sehr beträchtlichen Ertragsverlusten und zur Erschwerung der Erntearbeit, die so weit gehen kann, daß bei extremer Lagerung der Einsatz von Mähdrechern unmöglich wird. Die Ernteverluste infolge Lagerung des Getreides werden für Holland auf bis zu 50% (11), für die UdSSR auf 25-30% (12) geschätzt, während experimentell herbeigeführte Lagerung bei Hafer und Gerste sogar eine Ertragsverminderung um mehr als 60% bewirkte (13). Diese wenigen Zahlen zeigen, welche Bedeutung für die Volkswirtschaft der Ausschaltung der Lagerungsgefahr zukommt. Die zusätzlichen Kosten für eine CCC-Behandlung könnten von der Landwirtschaft wahrscheinlich jederzeit getragen werden, wenn auf diesem Wege eine wesentliche Erhöhung der Erträge erzielt werden kann.

Es sei noch bemerkt, daß sich in Versuchen der Biologischen Forschungsabteilung der Österreichischen Stickstoffwerke auch die Möglichkeit andeutet, die Resistenz des Weizens gegen Befall mit Fußkrankheiten durch Behandlung mit CCC zu erhöhen (9).

Anwendungsmöglichkeiten im Garten- und Zierpflanzenbau

Auch auf dem Gebiete des Garten- und Zierpflanzenbaues ergeben sich einige interessante Anwendungsmöglichkeiten, die z.T. bereits realisiert werden und auf die hier kurz hingewiesen werden soll.

Mit CCC behandelte Tomatenpflanzen entwickeln auch unter ungünstigen Lichtverhältnissen kurze Internodien und kräftige, dunkelgrüne Blätter und schreiten früher als unbehandelte Pflanzen zur Blütenbildung (18, 19). Die Anwendung von CCC im Gewächshausanbau von Tomaten, besonders während der lichtarmen Jahreszeit, kann daher durchaus von Nutzen sein. Entsprechendes gilt für die Möglichkeit der Zurückhaltung von Tomatenjungpflanzen, die ins Freiland ausgepflanzt werden sollen, während der Anzucht im Frühjahr, besonders dann, wenn wegen ungünstiger Witterungsverhältnisse der Termin der Auspflanzung hinausgeschoben werden muß.

Die Möglichkeit, CCC zur Zurückhaltung des Wachstums von Zierrasen einzusetzen, zu dessen Pflege dann weniger Schnitte erforderlich wären, sei hier nur am Rande angedeutet, da einschlägige Erfahrungen offenbar noch fehlen.

Die Langstieligkeit von Poinsettien, die durch zu frühe Vermehrung, engen Stand und hohe Temperaturen begünstigt und von jeher als großer Nachteil angesehen wird, kann durch Behandlung der Pflanzen mit CCC vermieden werden. Nach amerikanischen Versuchen, die inzwischen in Deutschland reproduziert wurden, wird die Sproßlänge erheblich verkürzt, wenn die Pflanzen mit CCC-Lösung gegossen werden; bei der Sorte 'Barbara Ecke' wurde außerdem eine positiv zu wertende Nebenwirkung beobachtet, indem die (in der Größe unveränderten) Brakteen eine kräftigere, leuchtendere Rotfärbung aufwiesen als diejenigen der unbehandelten Pflanzen (17). Sorten mit weißen Brakteen dürfen allerdings nicht mit CCC behandelt werden, da hier die Hochblätter unter dem Einfluß des Wirkstoffs verkrüppeln.

Bei Azaleen führt die Behandlung mit CCC (als Zusatz zur Kulturerde oder als Blattspray) zur Einstellung des vegetativen Wachstums und statt dessen zur Entwicklung von Blütenknospen, auch unter Versuchsbedingungen, die bei unbehandelten Pflanzen keine Blütenbildung auslösen. Im Vergleich zu unbehandelten Pflanzen, bei denen der Blühreiz durch andere Faktoren induziert wird, erhöht sich bei den CCC-behandelten Pflanzen die Anzahl der Blüten. Die Entwicklung neuer vegetativer Triebe während der Knospenentwicklung und während der Blüte kann durch CCC in Abhängigkeit von der angewandten Menge weitgehend unterdrückt werden (14, 15).

In den USA wird CCC neuerdings auch zur Verzweigung von Nelkenpflanzen für Topfarrangements eingesetzt (1). Gute Erfolge erzielte man auch bei der Verwendung von CCC zum Zwecke der Kurzhaltung von Topfchrysanthen (3).

Bemerkungen zum Rückstandsproblem

Bevor CCC in größerem Umfange zur Behandlung von Pflanzen Anwendung finden kann, die für die menschliche oder tierische Ernährung bestimmt sind, ist es unbedingt erforderlich, daß eingehende Untersuchungen über die eventuelle Toxizität für Warmblüter angestellt werden. Bisher sind dem Verf. nur Versuche bekanntgeworden, die von der American Cyanamid Co. angestellt wurden. Die akute Toxizität für Ratten lag bei 0,67 g CCC je kg Körpergewicht; Versuchstiere, denen 30 Tage lang täglich 0,227 g CCC/kg Körpergewicht zugeführt wurden, zeigten keinerlei Vergiftungserscheinungen (3). Diese Ergebnisse reichen jedoch bei weitem nicht aus, um Bedenken hinsichtlich der Anwendung von CCC zur Behandlung von Nahrungspflanzen zu zerstreuen. Zwar besteht angesichts der relativ geringen Aufwandmengen, die zur Erzielung der gewünschten Effekte notwendig sind, wohl kaum die Gefahr, daß die obengenannten Verträglichkeitsgrenzen jemals erreicht oder gar überschritten werden, zumal der Wirkstoff in

Getreidepflanzen im Zeitpunkt der Reife offenbar bereits weitgehend abgebaut ist (8). Es wäre jedoch sehr zu bedauern, wenn die praktische Anwendung von CCC, die gerade für die Ausschaltung der Lagerungsgefahr bei Getreide von enormer Bedeutung werden kann, durch nicht experimentell begründete Einwände von Seiten der Human- und Veterinärmedizin verzögert werden würde.

Bei der Anwendung von CCC in der Bundesrepublik muß außerdem die lebensmittelrechtliche Seite des Problems Berücksichtigung finden. Die Tendenz des neuen LMG — Gesetz zur Änderung und Ergänzung des Lebensmittelgesetzes (LMG) vom 21.12.1958 — geht dahin, Grundnahrungsmittel, denen Getreide zweifellos zugerechnet werden muß, von irgendwelchen Rückständen von Pflanzenschutz- oder Pflanzenbehandlungsmitteln völlig freizuhalten. Darüber hinaus muß die Möglichkeit in Betracht gezogen werden, daß ein Stoff, der so nachhaltig auf die Wachstumsvorgänge einwirkt, wie es bei CCC der Fall ist, auch die Zusammensetzung des Getreidekornes derart verändert, daß Backfähigkeit, Verdaulichkeit, Nährwert usw. ungünstig beeinflusst werden. Über Untersuchungen in dieser Richtung ist bisher nichts bekanntgeworden. Vor einem Einsatz des Wirkstoffes, der über Versuche hinausgeht, müßte somit nicht nur die Rückstandsfrage, sondern auch die Frage der evtl. sonstigen Beeinflussungen des Erntegutes eindeutig geklärt werden.

Literatur

1. Kofranek, A. M., Sciaroni, R. H., Kubota, Y. J.: Dwarfing carnations with CCC for pot plant sales. *Calif. Agric.* **16**. 1962, Nr. 9, p. 12—13.
2. Leh, H.-O.: Die Wirkung einiger quaternärer Ammonium- und Phosphoniumverbindungen auf Wachstum und Entwicklung der Pflanzen. (Eine Literaturübersicht). *Angew. Bot.* [Im Druck].
3. Lindstrom, R. S., and Tolbert, N. E.: (2-Chloroethyl)-trimethylammonium chloride and related compounds as plant growth substances. IV. Effect on chrysanthemums and poinsettias. *Michigan Agric. Exp. Stat. Quart. Bull.* **42**. 1960, 917—928.
4. Linser, H., und Kühn, H.: Lagerungshemmende bzw. standfestigkeitsstärkende Düngemittel auf Basis von gibberellinsäureantagonistischen Stoffen der Gruppe CCC (Chlorcholinchlorid). *Zeitschr. Pflanzenernähr., Düngg. u. Bodenkd.* **96**. 1962, 231—247.
5. Linser, H., und Kühn, H.: Höhe und Zeitpunkt der Düngung von Sommerweizen mit Chlorcholinchlorid zur Verkürzung der Halmlänge. *Zeitschr. Pflanzenernähr., Düngg. u. Bodenkd.* **101**. 1963, 206—210.
6. Linser, H., und Kühn, H.: Einfluß von Bodenart, Dosis und Verabreichungszeitpunkt auf die halmverkürzende Wirkung von Chlorcholinchlorid bei Sommerweizen. *Agrochimica (Pisa)*. [Im Druck].
7. Linser, H., Kühn, H., und Bohring, J.: Untersuchungen über die Wirkung von Chlorcholinchlorid (CCC) auf verschiedene Sommergetreidearten und -sorten. *Zeitschr. Acker- u. Pflanzenbau* **117**. 1963, 129—154.
8. Linser, H., Kühn, H., und Bohring, J.: Zur Frage der Nachwirkung von Chlorcholinchlorid. *Bodenkultur (Wien) Ausg. A* **14**. 1963, 111—117.
9. Mayr, H. H.: Persönliche Mitteilung an den Verf.
10. Mayr, H. H., Primost, E., und Rittmeyer, G.: Untersuchungen über die Erhöhung der Standfestigkeit von Getreide. I. Feldversuche mit Chlorcholinchlorid zu Winterweizen. *Bodenkultur (Wien) Ausg. A* **13**. 1962, 27—45.
11. Mulder, E. G.: Effect of mineral nutrition on lodging of cereals. *Plant and Soil* **5**. 1954, 246—306.
12. Paleev, A. M.: [Lodging in grain crops]. *Dokl. Akad. Nauk SSSR* **92**. 1953, 435—508 [russ.]. *Ref. in Field Crop Abstr.* **7**. 1954, 472.
13. Rodger, J. B. A.: The causes of lodging in cereal crops. *Agric. Rev.* **2**. 1956, Nr. 7, p. 23—26.
14. Stuart, N. W.: Initiation of flower buds in rhododendron after application of growth retardants. *Science* **134**. 1961, 50—52.
15. Stuart, N. W.: Azalea growth rate regulated by chemicals. *Florists' Rev. (Chicago)*, July 19, 1962. *Übers. in Gartenwelt* **63**. 1963, 70—71.

16. Tolbert, N. E.: (2-Chloroethyl)trimethylammonium chloride and related compounds as plant growth substances. II. Effect on growth of wheat. *Plant Physiol.* **35**. 1960, 380 bis 385.
17. Wagner, A.: Cycocel als Wachstumsbremse. *Gartenwelt* **63**, 1963, 84—85.
18. Wittwer, S. H.: Eine neue Gruppe von Wuchsstoffen und einige ihrer Wirkungen auf die Pflanze im Vergleich

- zu denen von Auxin und Gibberellin. *Gartenbauwissenschaft* **25**. (7.) 1960, 236—248.
19. Wittwer, S. H., and Tolbert, N. E.: (2-Chloroethyl)trimethylammonium chloride and related compounds as plant growth substances. III. Effect on growth and flowering of the tomato. *Amer. Journ. Bot.* **47**. 1960, 560—565.

Eingegangen am 5. September 1963.

MITTEILUNGEN

Prüfung von Mitteln gegen Moosknopfkäfer

Die Biologische Bundesanstalt wird vom Jahre 1964 ab Saatschutzmittel gegen Moosknopfkäfer (*Atomaria linearis*) zur Hauptprüfung zulassen. Anmeldungen zur Hauptprüfung sind jeweils bis zum 1. September unter Vorlage von amtlichen Vorprüfungsergebnissen an die Biologische Bundesanstalt zu richten.

DK 632:634.75:061.3(100)

Internationales Kolloquium über Pflanzenschutz im Erdbeerbau, mit besonderer Berücksichtigung der züchterischen Probleme

Am 23. und 24. Juli 1963 trafen sich im Max-Planck-Institut für Kulturpflanzenzüchtung, Hamburg-Volksdorf, und im Pflanzenschutzamt Hannover west- und nordeuropäische Phytopathologen und Züchter, um aktuelle Probleme bei der Sonderkultur „Erdbeere“ zu diskutieren. R. von Sengbusch begrüßte die Teilnehmer in seinem Institut und stellte in seinen einleitenden Worten die Bedeutung der Erdbeere unter den Beerenobstarten heraus. Zum 1. Thema „*Botrytis cinerea* — Erdbeergrauschimmel“ berichtete H. W. K. Müller (Hamburg) über neue Versuchsergebnisse in der Bekämpfung im Anbaujahre 1963. Zunächst konnte er einen weiteren Beweis für die Hauptinfektionszeit während der Blüte, deren Kenntnis ja die wichtigste Voraussetzung für die erfolgreiche Bekämpfung ist, erbringen: getopfte Erdbeerpflanzen der Sorte 'Senga Sengana' brachten, sofern sie während der infektionsgefährdeten Blütezeit in einem Klimaraum gehalten wurden, fäulnisfreie Früchte im Freiland zur Reife, im Gegensatz zu den dauernd im Freilandquartier verbliebenen Pflanzen. Sodann machte er Ausführungen über das zwischen Pflanze und Parasit herzustellende Gleichgewicht und die Faktoren, die das Gleichgewicht verschieben können und daher in der Praxis des Anbaues zu berücksichtigen sind. Als neues Mittel mit einer noch spezifischeren Wirkung gegen *Botrytis cinerea* als die bisherigen Wirkstoffe erwies sich in zweijährigen Versuchen eindeutig ein Präparat, das 50% des Wirkstoffes

Um die Prüfung im Jahre 1964 noch rechtzeitig anlaufen zu lassen, wird als letzter Anmeldetermin für 1964 ausnahmsweise der 2. 1. 1964 vorgesehen.

Biologische Bundesanstalt
Abteilung für Pflanzenschutzmittel und -geräte
Braunschweig, Messeweg 11/12

N-Dichlorfluormethylthiodimethylaminosulfosäureanilid enthält. Die hygienische Bedeutung des Einsatzes ist noch zu klären. Eine merkliche Beeinflussung von Geruch und Geschmack der Erdbeerfrüchte nach 2 Blütenspritzungen mit dem Präparat in 0,25%iger Konzentration (6,25 kg/ha je Spritzung) nach halbjähriger Gefrierlagerung war nicht nachweisbar. In der Anwendungstechnik hat sich im Anbaujahre 1963 die Ausbringung der für den vollen Erfolg notwendigen 2 $\frac{1}{2}$ -fachen Menge an Spritzflüssigkeit (5 kg TMTD in 2400 l Wasser) mittels der Dreidüsigabeln erneut bewährt. So ist jetzt eine neu konstruierte Feldspritze auf einer Großplantage von 34 ha mit einer Leistung von 100 l/min (26 atü Druck und 1,5-mm-Düsen) erfolgreich eingesetzt worden. Während im Feldbau kaum noch nennenswerte Probleme hinsichtlich der Anwendungstechnik bestehen dürften, lassen dagegen die Abwehrmaßnahmen in kleinen Gärten wegen des zu geringen Druckes der verwendeten Spritzgeräte (unter 10 atü) noch sehr zu wünschen übrig. Es wurde daher vorgeschlagen, soweit überhaupt Spritzgeräte vorhanden sind, den fehlenden Druck durch zweimalige Spritzung der Erdbeerreihen in 2 Richtungen, unter Verwendung eines neu konstruierten Laubniederhalters an der Dreidüsigabel, zu ersetzen (Abb. 1). Notfalls kommt auch das Angießen der Reihen im Kleingarten noch in Betracht, um die Blüte unter dem Laub zu benetzen. Auf jeden Fall wird das Problem des niedrigsten notwendigen



Abb. 1. Laubniederhalter an der Dreidüsigabel: a) Verschiebbare Anbringung, b) in Aktion. (Phot. H. W. K. Müller).