

storben waren, wurden durch 2—3 Spritzungen in mehrtägigen Abständen die Älchen in Begonienblättern restlos abgetötet. Dadurch besserte sich das Aussehen der Begonien sehr bald, während die ungespritzten Pflanzen ihre sämtlichen Blätter einbüßten.

Zusammenfassung.

Bei dem fortgesetzten Auftreten der Chrysanthemen-Gallmücke in Hamburger Gartenbaubetrieben konnte beobachtet werden, daß unter günstigen Überwinterungsbedingungen im Kalthaus auch mitten im Winter eine Mückengeneration schlüpft, die zum Befall der jungen Austriebe, also der späteren Stecklinge führt und daher Bekämpfungsmaßnahmen erfordert. Für letztere genügt eine einmalige Spritzung oder Stäubung mit E 605 nicht, sondern erst die dreimalige Spritzung innerhalb einer Woche sichert volle Abtötung der Mückenstadien innerhalb der Galle, wie bei

Blättchen. Tastversuche mit E 605 in Aerosolform führten noch zu keinem Erfolg bei Gallen und Älchen.

Literatur.

1. Pape, H.: Die Chrysanthemum-Gallmücke und ihre Bekämpfung. Blumen- und Pflanzenbau 46, 1942, S. 208-210 u. 218-219, 8 Abb.
2. Häfliger, E.: Die Chrysanthemen-Gallmücke, ein für die Schweiz neuer Schädling. Mitt. biol. Lab. d. I. R. Geigy, A-G., Basel, „Der Gärtnermeister“, Nr. 50, Dez. 1945 (Sonderdruck).
3. Hahmann, K., und Müller, H.: Das erste Auftreten der Chrysanthemen-Gallmücke in Deutschland. Nachrbl. Biol. Zentr. Anst. Braunschweig 1, 1949, Nr. 4, S. 49-51, 2 Abb.
4. Behr, L.: Über ein Auftreten der Chrysanthemum-Gallmücke in Berlin. Nachrbl. f. d. dtsh. Pfl.-schutzdienst, Neue Folge 3, 1949, Heft 3/4, S. 53-54, 5 Abb.
5. Leib, E.: Weiteres Auftreten der Chrysanthemen-Gallmücke. Gesunde Pfl. 1, 1949, Heft 11, S. 221.

Einige Beobachtungen über den Einfluß des Hexachlorcyclohexans auf die Pflanze

Vorläufige Mitteilung aus dem Pflanzenschutzamt Frankfurt a. M.

Von Dr. Erika Geisler

Bei Vegetationsversuchen im Sommer 1947 mit der „Urform“ des Nexit und einem sog. gereinigten Präparat beobachteten wir das erste Mal eine wachstumshemmende Wirkung von Hexa-Mitteln. Angeregt durch dieses Ergebnis, wurden nun zahlreiche Versuche angestellt mit dem Ziel, einmal ganz allgemein einen Einblick in die physiologische Wirkung der Hexa-Mittel auf die Pflanze zu gewinnen. Die z. T. ganz aufschlußreichen Ergebnisse sollen im folgenden kurz vorläufig mitgeteilt werden¹⁾.

In sämtlichen Versuchen wurden die Pflanzen einer Hexa-Einwirkung über den Boden ausgesetzt, und zwar meist in starker Überdosierung. Um möglichst große Gewähr für konstante Verhältnisse zu haben, wurde gewaschener Quarzsand verwendet, der bis zu 60 % seiner Wasserkapazität mit Knop'scher Nährlösung befeuchtet und in genau gleichen Mengen in unglasierte Tonteller — später Emailleschalen, in denen genauere Ergebnisse erzielt wurden — gefüllt wurde. Auf die glattgestrichene Oberfläche wurden Getreidekörner gelegt und mit einer gleichmäßigen Schicht Sand zugedeckt. Das untersuchte Hexa-Mittel wurde in den meisten Versuchen nur mit diesem „Decksand“ vermischt und seine Aufwandmenge daher

¹⁾Auf eine genaue Beschreibung der Versuchsanordnungen und eine ausführliche Diskussion der Versuchsergebnisse mußte des beschränkten Raumes halber verzichtet werden.

auf die Fläche und nicht auf das Gesamtgewicht des Sandes berechnet.

Einfluß des Hexachlorcyclohexans auf verschiedene Pflanzengattungen.

Zunächst wurde der Einfluß des Vitonpuders ($\gamma = 0,6\%$) auf das Wachstum von Roggen, Weizen, Gerste und Hafer geprüft. Wie die Tabelle zeigt, war die

Getreideart und Aufwandmenge	prozentuale Minderung des	
	Längenwachstums	Trockengewichtes
Weizen		
40 kg/ha	37	9
400 kg/ha	77	38
Roggen		
40 kg/ha	32	nicht bestimmt
400 kg/ha	69	nicht bestimmt
Hafer		
40 kg/ha	23	nicht bestimmt
400 kg/ha	65	nicht bestimmt
Gerste		
40 kg/ha	15	-22 (= Förderung!)
400 kg/ha	34	5

Tab. 1. Einfluß von Hexa-Mitteln auf verschiedene Getreidesorten nach 13 Tagen bei ϕ 20° C und 60 % rel. Luftfeuchtigkeit.

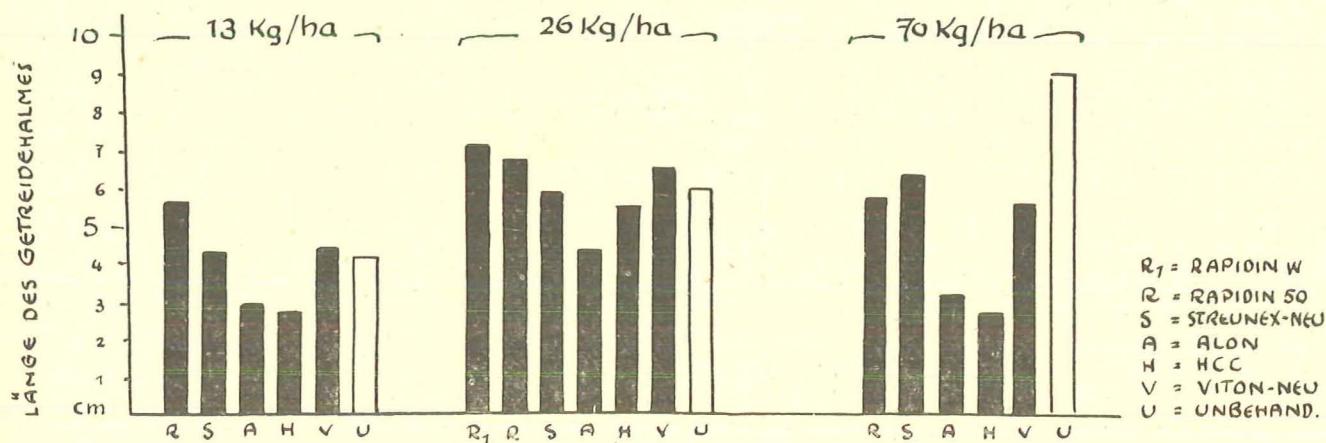


Abb. 1. Einfluß von Hexa-Handelspräparaten auf das Wachstum von Roggen

Wachstumsbeeinflussung verschieden stark. Die Reihenfolge von der empfindlichsten bis zu der am schwächsten reagierenden Getreidesorte ist:

Weizen — Roggen — Hafer — Gerste.

Gelber Senf als Vertreter der Dikotylen verhielt sich in einem anderen Versuch ähnlich wie Gerste; das Längenwachstum war etwas gestaucht, das Einzelgewicht der Pflänzchen dagegen etwas höher als das der unbehandelten Pflanzen.

Der Grad der Hemmung auch bei der gleichen Pflanzenart war nicht konstant. Er schien von allen den Faktoren abhängig zu sein, die die Wüchsigkeit des Keimlings beeinflussen, wie Güte des Saatgutes, Jahreszeit, vielleicht auch Nährstoffvorrat und schließlich von dem Alter des Keimlings selbst, denn die Hemmung glich sich nach einer gewissen Zeit wieder aus. Versuche zur eindeutigen Klärung dieser Fragen sind noch nicht angestellt worden.

Quantitativ faßbar war in jedem Versuch, daß das Längenwachstum jeweils stärker gehemmt als die Substanzbildung gemindert war. Die Zellstreckung scheint demnach stärker beeinflußt als die Zellteilung.

Vergleichende Prüfung einiger Hexa-Präparate aus dem Handel auf ihre wachstumsbeeinflussende Wirkung.

Im Sommer 1949 sollten im Rahmen der Hauptprüfung eine Reihe der „gereinigten“ Hexa-Mittel auf ihre geschmacksbeeinflussende Wirkung geprüft werden. Wir untersuchten sie — eine Korrelation vermutend — auch auf ihre wachstumsbeeinflussende Wirkung hin, und zwar in den Aufwandmengen 13, 26 und 70 kg/ha. In der höchsten Dosierung hemmten alle Mittel; der Grad der Hemmung war aber äußerst unterschiedlich (s. Abb. 1). Weitaus am stärksten hemmten Alon und HCC (und C-B-Ho). Dagegen tritt bei 13 und 26 kg/ha eine Wachstumsförderung durch Viton-Neu und Rapidin 50 — bei 13 kg auch durch Streu-Nex-Neu (doppelte Dosierung) zutage.

Die untersuchten Mittel müssen also in ihrer Zusammensetzung wesentlich verschieden sein, obwohl sie alle gleichermaßen den Anspruch erheben, „gereinigte“ Präparate zu sein. Besteht diese Unterschiedlichkeit in der Isomerenverteilung oder dem Vorhandensein schädlicher Beistoffe, so müßte die Feststellung der Wachstumsbeeinflussung durch die getrennten Isomeren einen Hinweis bringen können.

Einfluß der reinen Isomeren auf das Pflanzenwachstum.

Die reinen Isomeren α , β , γ und δ sowie die auskristallisierten Verunreinigungen, wohl meist pheno-

lischer Natur, wurden in einer 10 %igen Talkumverreibung getrennt an Roggen und Weizen ausgetestet. Die graphische Darstellung (Abb. 2) zeigt jedesmal eine starke Wachstumshemmung durch γ und δ , sowie durch das Isomergemisch (1:1:1:1). Außerst gering dagegen ist die Hemmung durch α und β , selbst bei der außerordentlich starken Überdosierung von 10 kg reinem Isomer/ha. Interessant ist die Wachstumsförderung durch Viton-Neu und Hortex, die dem Decksand in der normalen Aufwandmenge von 10 kg/ha beigemischt waren. Auch die unter dem Einfluß der phenolischen Verunreinigung gewachsenen Pflänzchen blieben stark im Wachstum zurück. Doch sah hier das Bild der Hemmung ganz anders aus: die Pflänzchen waren dünn und kümmerlich und boten das Bild einer primär toxischen Einwirkung, während die γ -Pflänzchen das typische Aussehen einer lediglich im Wachstum gestauchten Pflanze mit dick angeschwollenen Koleoptilen hatten. Die mangelnde Anreicherung des γ -Isomers durch eine Erhöhung des Gesamtwirkstoffgehaltes auszugleichen — bei den wachstumshemmenden „gereinigten“ Präparaten ist dies wohl der Fall — ist also deshalb verhängnisvoll, weil damit gleichzeitig eine Erhöhung des ebenfalls wachstumshemmenden δ -Gehaltes verbunden ist.

Einfluß der reinen Isomeren auf die Keimung.

Nach der landläufigen Meinung wirken ungereinigte Hexa-Mittel keimungshemmend. Wenn man den Begriff eng faßt, ist das aber keineswegs der Fall. Eine Hemmung des eigentlichen Keimungsvorganges konnten wir nie beobachten, nur die später einsetzende Hemmung des Keimlingwachstums, sobald der Embryo Plumula und Radikula entwickelt hatte — also von dem Zeitpunkte ab, in dem der junge Keimling nicht mehr ausschließlich vom Endosperm lebt, sondern anfängt, mit seinen Wurzeln Wasser und mineralische Nährstoffe aus seinem Keimbett aufzunehmen. Um aber den Beginn der Hemmung genau zu bestimmen, wurde keimender Weizen auf Filterpapier beobachtet. Die Weizenkörner waren vorher mit einer 10 %igen Isomerenverreibung in etwa zehnfacher Überdosierung gepudert worden. Die Keimprozentage wurden am 2. und 4. Tag, die Länge des Sprosses am 3., 4. und 6. Tag registriert (Tab. 2, Abb. 3). Trotz der sehr starken Überdosierung sind die Keimprozentage praktisch gleich hoch.

Lediglich die unbehandelten Körner keimten etwas langsamer aus, so daß die Behandlung mit Talkum allein also eine etwas keimungsbeschleunigende Wir-

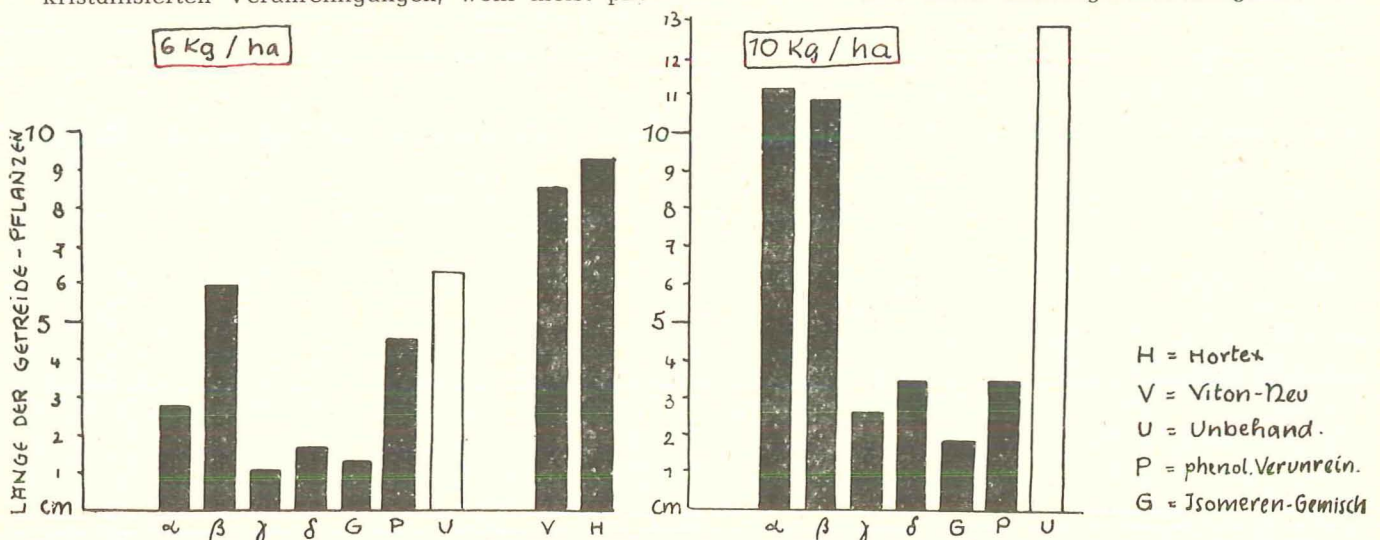


Abb. 2. Einfluß der getrennten Isomeren, ihres Gemisches, sowie der Verunreinigungen auf das Pflanzenwachstum

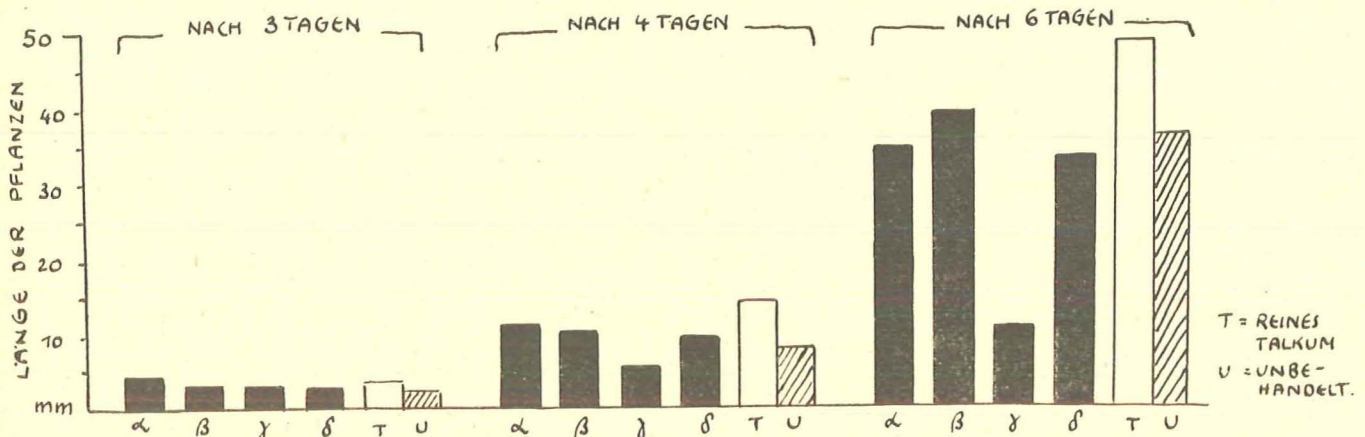


Abb. 3. Das Wachstum von Weizenkeimlingen unter dem Einfluß der verschiedenen Hexa-Isomeren

kung gehabt hat; wahrscheinlich wird der Quellungs- vorgang günstig beeinflusst.

Mittel	Keimprozentage nach	
	2 Tagen	4 Tagen
Alpha	100	100
Beta	99	99
Gamma	97	98
Delta	96	97
Talkum	99	98
Unbehand.	81	97

Tab. 2. Einfluß der Hexa-Isomeren auf die Keimung

Die Wachstumskurven zeigen anschaulich, wie die am 3. Tag noch kaum sichtbare Hemmung in der γ -Serie sich erst am 4. und 6. Tag deutlich ausprägt.

Mechanismus der Wachstumshemmung durch Hexachlorcyclohexan.

Die Art der Einwirkung des Hexachlorcyclohexans auf die Pflanze, d. h. erstens der Übergang von einer Hemmung zu einer Förderung bei genügender Verdünnung, weiter die für jede Pflanzenart spezifische Stärke der Einwirkung, schließlich das Erscheinungsbild der Wachstumshemmung selbst, ergab immer wieder das typische Bild einer Wuchsstoffeinwirkung. Dabei war aber nicht ersichtlich, ob das Hexachlorcyclohexan selbst einen Wuchsstoff, etwa nach Art der β -Indolyllessigsäure, darstellt oder ob es nur indirekt auf derartige phytohormonale Vorgänge einwirkt. Dies festzustellen ist schwierig. Wir beschränkten uns daher zunächst darauf, in einigen Tastversuchen eine Wuchsstoffanrei-

cherung nachzuweisen in Haferpflanzen, deren Wachstum durch Hexa-Einwirkung gestaut worden war. Ein Ätherauszug solcher und normal gewachsener Pflanzen wurde nach dem Wuchsstofftest von Moeuwus (Die Naturwissenschaften H. 4, 1938) in gestaffelten Konzentrationen dem Keimbett von isolierten Kressewurzeln beigegeben. Wir erwarteten, daß sich beidemal typische Wirkstoffkurven ergeben, daß sie aber in ihrem Verlauf, etwa in der Höhe des Anfangs- und einer Verschiebung des Kulminationspunktes, charakteristische Unterschiede aufweisen würden. Tatsächlich hemmte die unverdünnte Stammlösung der Hexapflanzen stärker das Kressewurzelswachstum als die der normalen Pflanzen; eine dementsprechende Verschiebung des Optimums der Wachstumsförderung nach den höheren Konzentrationen ist aus den wenigen Versuchen noch nicht eindeutig abzulesen (Abb. 4). Vielleicht war auch der Zeitpunkt der größten Wuchsstoffanreicherung nicht getroffen worden, die sich ja nach einiger Zeit wieder ausgleicht. Wahrscheinlich sind überdies die quantitativ sehr geringen Unterschiede durch den Ätherauszug (dessen Peroxydfreiheit nicht feststand) so gering geworden, daß auch der sehr empfindliche Kresstest nicht mehr ausreichte.

Die Frage der Aufnahme des Hexachlorcyclohexans durch die Pflanze.

Aus allen bisherigen Beobachtungen und Versuchen gewinnt man den Eindruck, daß das Hexachlorcyclohexan irgendwie in den Ablauf gewisser physiologischer Vorgänge in der Pflanze eingreift. Diese Vorstellung ist schwer möglich ohne die Annahme, daß es — wenn auch nur in Spuren — in den pflanzlichen Organismus eindringt.

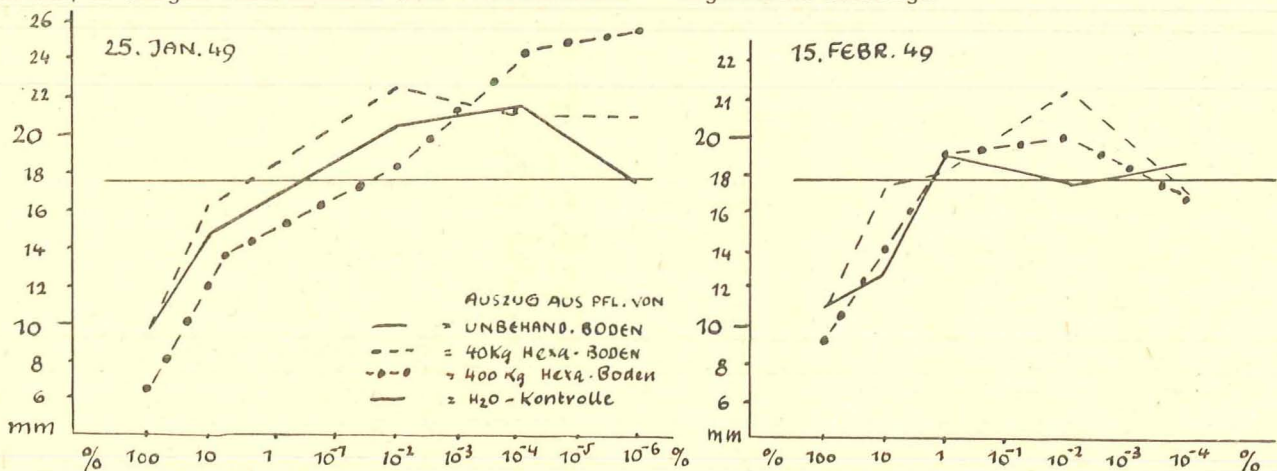


Abb. 4. Wachstumsverlauf von isolierten Kressewurzeln unter dem Einfluß von Auszügen gestaffelter Konzentrationen aus Pflanzen, die auf verschieden stark mit einem Hexa-Mittel behandeltem Boden gewachsen sind

Die nächste Frage wäre dann, ob es sich um eine passive Aufnahme, etwa durch Sublimation des über dem behandelten Boden in der Dampfphase befindlichen Hexans in den Interzellularräumen, handelt. Dafür spricht die Parallelität zwischen der Dampfspannung der Isomeren und dem Grad der durch sie verursachten Wachstumshemmung. Für eine aktive Aufnahme spricht dagegen die Tatsache, daß die Hemmung erst beginnt, wenn die Wurzel ihre Funktion aufnimmt, zweitens die Hexa-Einwirkung über den Boden offenbar stärker ist und schließlich auch vom Sproß isolierte Wurzeln im Wachstum gehemmt werden. Beide Vorstellungen lassen die Möglichkeit einer selektiven Aufnahme zu.

Die Klärung der Frage, ob die Pflanze überhaupt Hexachlorcyclohexan aufnimmt, wurde auf sehr primitiv anmutende Weise in Angriff genommen. Es wurden nämlich je etwa 100 *Drosophila* in Erlenmeyer gegeben, auf deren Boden die klein geschnittenen Roggenhalme lagen, die in mit verschiedenen Präparaten (70 kg/ha) behandeltem Quarzsand gewachsen waren. Die Fliegen setzten sich nur selten auf die Pflanzen, sondern hielten sich meist im oberen Teil des Gefäßes auf. Die Überraschung war groß, als am nächsten Tag bei Alon und HCC (und C-B-Ho) 98 % der Fliegen tot am Boden lagen, während sie in der Viton- und Nexit-Serie zu 75 % noch munter herumflogen (Abb. 5).

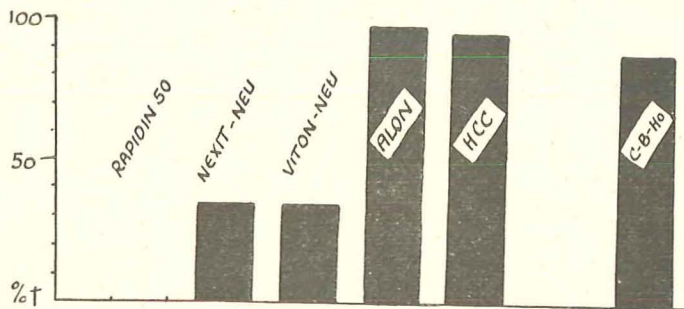


Abb. 5. *Drosophila*-Test für die insektizide Wirkung der Pflanzen, die auf mit Hexa-Mitteln behandeltem Boden gewachsen sind.

Es ist also der Beweis erbracht, daß Pflanzen in irgendeiner Weise eine insektizide Substanz enthalten, wenn sie auf Hexa-Boden gewachsen sind. Im vorliegenden Versuch wurden sie um so stärker insektizid, als die Präparate wachstumshemmend wirken. Es war daher getrennt festzustellen die bereits bekannte Insektizidität der einzelnen Isomeren direkt und die noch nicht bekannte nach ihrem Durchgang durch die Pflanze. Es war ja denkbar, daß sie bei diesem Vorgang irgendeine Veränderung erfahren oder wenigstens selektiv, d. h. nicht im Verhältnis der zur

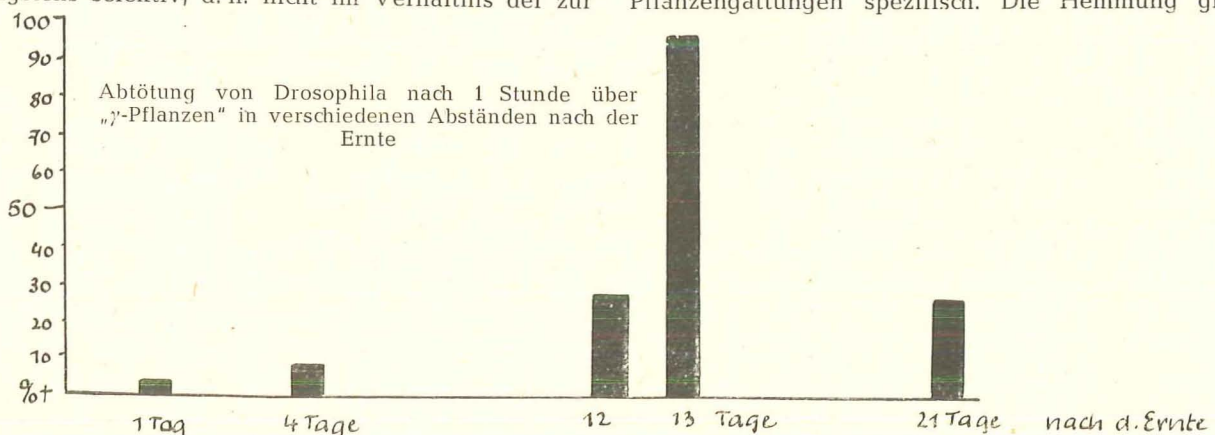


Abb. 6. *Drosophila*-Test insektizider Roggenpflänzchen jeweils im Abstand einiger Tage

Verfügung stehenden Mengen, aufgenommen werden. In entsprechenden Versuchen erweist sich γ auch nach Aufnahme in die Pflanze als am weitest stärksten, die anderen drei Isomeren als wenig insektizid. Lediglich zwischen α und β deutet sich in drei Versuchen eine Art Umkehrung im Grad der Insektizidität an; doch bleibt sie nach wie vor weit unter der von γ . Daß die hochgereinigten Präparate mit dem höchsten γ -Gehalt im Wirkstoff die Pflanzen über den Boden nicht insektizid gemacht haben, ebenso wenig wie sie das Pflanzenwachstum hemmen, ist demnach nur eine Sache der Konzentration. Das γ -Isomer ist so hoch insektizid, daß man bis zu wachstumsfördernden, bzw. indifferenten Konzentrationen heruntergehen kann ohne Beeinträchtigung der notwendigen Insektizidität.

Die von der Pflanze aufgenommene Menge Hexachlorcyclohexan steht innerhalb gewisser Grenzen in einem direkten Verhältnis zu der im Boden vorhandenen Menge des Präparates. Sie wird immer sehr gering sein. Bei normaler Aufwandmenge eines hochgereinigten Präparates wird sie noch in γ -Einheiten ($1\gamma = 0,001$ mg) theoretisch in der Pflanze zu messen sein. Wenn man aber bedenkt, daß bei dem geschilderten *Drosophila*-Test auf Insektizidität der Pflanzen nur das in der Dampfphase über den Pflanzen befindliche Hexachlorcyclohexan zur Wirkung kommt, so kann man sich kaum mehr eine Vorstellung von der Winzigkeit der noch wirksamen Mengen machen. Jedenfalls war anzunehmen, daß die kleingeschnittenen Roggen- und Weizen-Pflänzchen allmählich ihre Insektizidität einbüßen, zumal wenn man sie bei Zimmertemperatur in offenen Schalen stehen läßt. Wir prüften daher ihre Insektizidität in Abständen von einigen Tagen mit *Drosophila*-Test (Abb. 6). Es war sehr überraschend, daß die Insektizidität in den ersten Tagen noch deutlich zunahm. Eine Erklärung fällt zunächst schwer; vielleicht gibt das trockene Gewebe das Hexachlorcyclohexan leichter ab. Bei diesem Versuch wurde übrigens die Beobachtung gemacht, daß die γ - und Phenol-Pflänzchen nach 14 Tagen noch vollkommen frei von Schimmel waren, während die Pflanzen der anderen Serien stark verschimmelt waren.

Zusammenfassung:

1. Hexachlorcyclohexan hemmt in Überdosierung das Pflanzenwachstum. Das Längenwachstum wird dabei stärker gehemmt als die Substanzbildung, die bei schwacher Hemmung des Längenwachstums bereits gefördert wird. Bei stärkerer Verdünnung wird auch das Längenwachstum gefördert.
2. Der Keimungsvorgang selbst bleibt unbeeinflusst; die Hemmung beginnt erst, wenn der junge Keimling seine Radikula entwickelt hat und damit selbständig Wasser und Nährsalze aufnimmt.
3. Der Grad der Hemmung ist für die untersuchten Pflanzengattungen spezifisch. Die Hemmung gleicht

sich meist bei fortschreitendem Wachstum aus.

4. Viele Beobachtungen sprechen dafür, daß Hexachlorcyclohexan entweder direkt oder indirekt nach Art einer Stimulation die Wuchsstoffaktivierung oder -leitung in der Pflanze beeinflusst. Tastversuche unter Verwendung des M o e w u s s c h e n Wuchsstofftestes ergaben eine Wuchsstoffanreicherung in den durch Hexachlorcyclohexan im Wachstum gestauchten Pflanzensprossen.

5. Mittels eines Testes mit *Drosophila* wird der Nachweis erbracht, daß die Pflanzen Hexachlorcyclohexan aufnehmen. Pflanzen, die auf hexa-haltigem Boden gewachsen sind, werden insektizid. Die Stärke der erlangten Insektizidität hängt u. a. in gewissen, noch zu bestimmenden Grenzen von der Konzentration des Hexa-Mittels im Boden ab.

6. Es wird bestätigt, daß das gamma-Isomer das am weitest starkt insektizide darstellt, „alpha“ und „delta“ nur sehr wenig und „beta“ am schwächsten insektizid ist. Auch nach „Passage“ durch die Pflanze bleibt das alpha-Isomer den anderen Isomeren in seiner insektiziden Kraft unverändert überlegen.

7. Das gamma-Isomer verursacht auch die stärkste Wachstumshemmung. „alpha“ und „beta“ hemmen

nur wenig. Eine Sonderstellung nimmt das delta-Isomer ein, das das Wachstum bedeutend stärker als „alpha“ und „beta“ hemmt, aber ebenso wenig insektizid wie diese ist. Eine grundsätzliche Koppelung der wachstumsbeeinflussenden und der insektiziden Eigenschaft besteht also nicht.

8. Die schlecht gereinigten Hexa-Präparate enthalten den Wirkstoff in einer Konzentration, der bei normaler Aufwandmenge noch zu Wachstumshemmungen führen kann wegen des höheren delta-Gehaltes. Die Präparate mit nahezu 100%igem „gamma“ im Wirkstoff, dessen Konzentration daher entsprechend heruntergesetzt werden kann, fördern dagegen das Wachstum. (Die Versuchsergebnisse liegen wegen der geringen Absorptionskraft des Quarzsandes wohl extremer als in der Praxis).

9. Mangelhaft gereinigte Präparate sind wegen des notwendigen höheren Wirkstoffgehaltes und der damit gleichzeitigen Erhöhung des delta-Gehaltes abzulehnen. Wenn zur Herabsetzung der Dampfspannung Kombinationen von Isomeren erwünscht sind, so sind die der Isomeren „alpha“ oder „beta“ und „gamma“ zu wählen.

Über die Geschmacksbeeinflussung von Speisekartoffeln durch Hexamittel

Von Dr. Karl-Eduard Schönherr

Aus dem staatl. Forschungslaboratorium, Freiburg i. Br. — Direktor: Geheimrat Prof. Dr. med. Paul Uhlenhuth.

Die in den Jahren 1948 und früher auf den Markt gebrachten Schädlingsbekämpfungsmittel der Hexareihe zeigten bei vorzüglicher Wirksamkeit auf die Schadinsekten die unangenehme und ihre Verwendbarkeit in Frage stellende Eigenschaft, die Kartoffeln, von denen hier ausschließlich die Rede sein soll, in ihrer Geschmacksqualität ungünstig zu beeinflussen. Die Kartoffeln nahmen nach vorausgegangener Behandlung mit diesen Hexapräparaten einen unangenehmen moderigen Geschmack an, der mit einer nach dem Genuß auftretenden kratzend stechenden Empfindung im Rachenraum verbunden war.

Schon aus dem Jahre 1946 liegt über diese Vorgänge ein Bericht von Ing. agr. Hans Hänni (Schweiz. Landw. Monatshefte Nr. 12, 1946) vor. Hänni teilte damals mit, daß die Kartoffeln die Geschmacks-minderung durch die Behandlung mit Hexamitteln kurz vor der Ernte annehmen können. Daß aber auch Frühbehandlungen, die in der Zeit vom Auskeimen der Kartoffeln bis zu ihrer Blüte stattfinden, eine Geschmacksschädigung hervorzurufen imstande sind, konnten wir im Rahmen der von Uhlenhuth und seinen Mitarbeitern (Maurer, Marr, Fischer, Schoenherr) ausgeführten umfangreichen Untersuchungen über die Bekämpfung des Kartoffelkäfers feststellen. Wir haben damals bereits darauf hingewiesen, daß angesichts der sonst so ausgezeichneten Wirkung der Hexapräparate es Aufgabe der chemischen Industrie sein müsse, diese geschmacksbeeinflussenden Eigenschaften zu beseitigen. Es sind nun auch in letzter Zeit sogenannte geschmack- und geruchlose Hexapräparate in größerem Umfange von den verschiedensten Firmen angeboten worden. Eine Anzahl dieser Insektizide haben wir im Vergleich zu den alten noch unverbesserten Mitteln unter Verwendung unterschiedlicher Behandlungsdosierungen und zeitlich verschieden gelegener Stäubungen unter Hinzuziehung unbehandelt gebliebener Kartoffeln als Kontrolle geprüft, so daß diese Untersuchungen eine Fortführung und Ergänzung unserer damaligen Ergebnisse darstellen (s. Uhlenhuth, Kartoffelkäferforschung und -bekämpfung, Editio Cantor, Aulendorf/Württ. 1948 S. 172/173).

Für diese Untersuchungen wurden uns dankenswerterweise die unten aufgeführten Präparate von den entsprechenden Firmen zur Verfügung gestellt.

1. Viton N, E. Merck-Darmstadt,
2. Viton alt, E. Merck-Darmstadt,
3. Nexit N, Boehringer & Co., Ingelheim a. Rh.
4. Rapidin, Gebr. Raschig A.G., Ludwigshafen.

Mit jedem der genannten Präparate wurde zunächst bei einer Normaldosierung von 250 g pro Ar und der doppelten Normaldosierung von 500 g pro Ar dreimal in der Zeit zwischen Aufschließen und Blüte der Kartoffeln gestäubt. Diese Behandlungsdosen dürften etwa die oberen und unteren durchschnittlichen Grenzwerte der vom Landwirt verwendeten Mengen der Schädlingsbekämpfungsmittel bei der Bekämpfung des Kartoffelkäfers darstellen. Man darf sich auf keinen Fall der Illusion hingeben, daß der Bauer eine Mindestdosierung der Insektizide, wie sie immer in den jeweiligen Prospekten der Firmen gefordert wird, durchführt. Dazu fehlt es ihm an den geeigneten Geräten (Motorverstäubern usw.) und auch an der Zeit. Denn eine Behandlung mit dem Handverstäuber wird wohl immer, soweit sie nicht mit allergrößter Sorgfalt und Aufmerksamkeit durchgeführt wird, zu einem Verbrauch von mehr als 250 g pro Ar führen.

Um zu einem Eindruck von der Wirkung einer übermäßig starken Hexabehandlung auf den Geschmack der Kartoffeln zu kommen, wurden des weiteren Versuche mit Viton N und Nexit N mit dreimaliger Verstäubung von 1,43 kg pro Ar ebenfalls in der Zeit zwischen Auskeimen und Kartoffelblüte durchgeführt. Schließlich wurde das Nexit N zu einer Prüfung der Geschmacksbeeinflussung der Kartoffeln durch Behandlung nach der Blüte herangezogen. Zunächst wurde hier eine zweimalige Bestäubung mit 250 g pro Ar und ferner eine dreimalige Behandlung mit 1,43 kg pro Ar vorgenommen, um so eventuelle Unterschiede durch extreme Dosierungen zu erhalten.

Alle diese oben beschriebenen Versuche wurden auf ein und demselben Feld¹⁾, das eine gleichmäßige Bodenbeschaffenheit aufwies, an der gleichen Kartoffel-

¹⁾ Das Versuchsfeld wurde uns in dankenswerter Weise vom Weinbauinstitut Freiburg zur Verfügung gestellt.