

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.

sorte (Ackersegen) durchgeführt. Die Stäubungen erfolgten mit einem Rückenverstäuber, mit dem sich bei sorgfältigem Arbeiten ein überall gleichmäßiger Stäubebelag erzielen ließ. Es muß jedoch schon hier zur besseren Beurteilung der unten aufgeführten Ergebnisse auf die unnatürlichen Wetterverhältnisse des Sommers 1949 in unserer Gegend hingewiesen werden. Es herrschte hier eine ganz ungewöhnliche Trockenheit. Regenfälle traten zuerst kurz vor der Ernte der Kartoffeln auf. Die geernteten Knollen waren daher im allgemeinen sehr klein, von höchstens Hühnereigröße. Sie hatten zahlreiche Auswüchse gebildet und wiesen beim Kochen häufig eine wässrige Beschaffenheit auf.

Die Kartoffeln der in oben beschriebener Weise mit den Hexamitteln behandelten Parzellen wurden zweimal, und zwar 14 Tage und 3 Wochen nach der Ernte einer Geschmacksprüfung unterzogen, wobei die Kartoffeln zunächst als Pellkartoffeln und bei der 2. Probe als Salzkartoffeln zubereitet wurden. Die Geschmacksprüfung selber wurde von 12 Personen, einem Hygieniker, einem Arzt, 2 Chemikern, 2 Landwirten, 2 Hauswirtschaftslehrerinnen, 3 Kochschülerinnen und 1 techn. Assistentin, die die verschiedenen nur mit Nummern versehenen Proben mit den Urteilen „normal“, „zweifelhaft“, „schlecht“ zu bezeichnen hatten, unmittelbar nach dem Kochen durchgeführt.

Zu der Rubrik „zweifelhaft“ ist zu bemerken, daß dort alle die Kartoffeln aufgeführt sind, bei denen die Begutachter sich nicht zu den Urteilen „normal“ oder „schlecht“ entscheiden konnten. Diese Bezeichnung stellt daher also eine wohl in allen Fällen genießbare Kartoffel dar, die eine nur geringfügige Geschmacks-herabsetzung erfahren hat.

Die Urteile der Gutachter über die verschieden behandelten Kartoffeln sind aus der angefügten Tabelle in ihren Einzelheiten zu ersehen.

Art der Behandlung	normal	zweifelhaft	schlecht
Viton N 3 Beh. m. 250 g/a			
Pellkartoffeln	8	2	2
Salzkartoffeln	8	4	—
Viton N 3 Beh. m. 500 g/a			
Pellkartoffeln	5	2	5
Salzkartoffeln	4	3	5
Rapidin 4 Beh. m. 250 g/a			
Pellkartoffeln	7	5	—
Salzkartoffeln	8	4	—
Rapidin 4 Beh. m. 500 g/a			
Pellkartoffeln	6	1	5
Salzkartoffeln	9	1	2
Nexit N 3 Beh. m. 250 g/a			
Pellkartoffeln	8	1	3
Salzkartoffeln	10	1	1
Nexit N 3 Beh. m. 500 g/a			
Pellkartoffeln	5	2	5
Salzkartoffeln	8	3	1
Viton alt 3 Beh. m. 250 g/a			
Pellkartoffeln	1	1	10
Salzkartoffeln	1	4	7
Viton alt 3 Beh. m. 500g/a			
Pellkartoffeln	—	2	10
Salzkartoffeln	2	1	9
Nexit N 3 Beh. m. 1,43 kg/a			
Pellkartoffeln	8	1	3
Salzkartoffeln	5	5	2
Viton N 3 Beh. m. 1,43 kg/a			
Pellkartoffeln	3	5	4
Salzkartoffeln	10	2	—
Nexit N 2 Beh. m. 250 g/a nach der Blüte			
Pellkartoffeln	6	3	3
Salzkartoffeln	9	—	3
Nexit N 2 Beh. m. 1,43 kg/a nach der Blüte			
Pellkartoffeln	5	2	5
Salzkartoffeln	8	4	—

Art der Behandlung	normal	zweifelhaft	schlecht
Gesamot			
Pellkartoffeln	5	4	3
Salzkartoffeln	6	1	5
Unbehandelt			
Pellkartoffeln	9	1	2
Salzkartoffeln	9	3	—

Aus diesen in der Tabelle angeführten Ergebnissen lassen sich nun verschiedene interessante Feststellungen ableiten. Zunächst einmal zeigt sich, und das muß bei der Betrachtung aller anderen Ergebnisse in Rechnung gestellt werden, daß auch die völlig unbehandelt gebliebenen Kontrollkartoffeln von zwei Prüfern, jedenfalls was die Pellkartoffeln anbetrifft, als „schlecht“ bezeichnet worden sind. Dies dürfte auf die Minderwertigkeit der Kartoffeln, bedingt durch die schon eingangs erwähnte Trockenheit des Sommers 1949 in unserer Gegend, zurückzuführen sein. Beim Überblicken der anderen Ergebnisse wird aber deutlich, daß diese Gesamtherabsetzung der Qualität der auf unserem Versuchsfeld angebauten Kartoffeln doch nicht in stande gewesen ist, irgendeinen Zweifel an den Gesamtergebnissen aufkommen zu lassen.

Am schlechtesten wurden, wie eindeutig ersichtlich, die mit dem alten, noch nicht verbesserten Viton behandelten Kartoffeln beurteilt. Ob es sich hierbei um eine Behandlung mit der Normaldosierung (250 g/ar) oder mit der doppelt normalen Dosierung, um Pell- oder Salzkartoffeln handelte, blieb ziemlich gleichgültig. Das Urteil „schlecht“ überwiegt hier so (10 von 12 Prüfern) wie bei keiner anderen Behandlungsart. Weiter soll an dieser Stelle noch vermerkt werden, daß die Behandlungen mit dem alten Viton ausschließlich vor der Blüte erfolgten, also den Frühbehandlungen zuzurechnen sind (s. o.).

Die normale und die doppelt normale Behandlung, die mit den verbesserten Hexapreparaten vorgenommen wurde, zeigte eine von den einzelnen Mitteln unabhängige Gleichmäßigkeit, die es gestattet, die Besprechung aller Präparate gemeinsam vorzunehmen.

Die Ergebnisse liegen hier, so weit es sich um Stäubung mit 250 g/ar handelt, nicht wesentlich anders als bei den Kartoffeln der unbehandelten Kontrolle. Es sind im allgemeinen nur geringfügige Verlagerungen der Beurteilungen von „normal“ nach „zweifelhaft“ zu beobachten, so daß diese Kartoffeln in geschmacklicher Hinsicht wohl den unbehandelten Kartoffeln gleichzustellen sind. Wie bei der Kontrolle wurden auch hier die Salzkartoffeln besser als die Pellkartoffeln beurteilt.

Die Bestäubung mit den gleichen Mitteln, jedoch in der doppelten Menge wie bei den oben beschriebenen Versuchen ergab eine geringfügige Verschlechterung der Gesamtbeurteilung. Es überwiegen jedoch die Urteile „normal“ besonders bei den Salzkartoffeln fast überall die „schlechten“ Beurteilungen sehr deutlich. Erinnerung man sich aber daran, daß — wie eingangs erwähnt — die Beurteilung „zweifelhaft“ auch noch eine durchaus genußfähige Kartoffel darstellt, so ergibt sich, daß eine Geschmacksbeeinflussung nur in ganz geringfügigem Ausmaß stattgefunden haben kann. Diese wurde zudem noch von dem größten Teil der Prüfer gar nicht wahrgenommen.

Auch die Resultate der dreimaligen übermäßig starken Behandlung mit 1,43 kg/ar konnten den Kartoffelgeschmack nicht stärker beeinflussen als die Aufbringung der Bekämpfungsmittel in Mengen von 250 bzw. 500 g/ar. Die dreimal mit 1,43 kg/ar Viton N bestäubten Kartoffeln erzielten beispielsweise in ihrer Zubereitung als Salzkartoffeln das geschmacklich beste Ergebnis überhaupt.

Die beiden Spätbehandlungen, die mit 250 g und 1,43 kg/ar mit Nexit N nach der Blüte durchgeführt

wurden, ergaben ebenfalls keine Abweichungen von den übrigen mit den neuen Hexamitteln erzielten Resultaten.

Abschließend muß noch besonders darauf hingewiesen werden, daß die Kartoffeln, die von der mit Stäubegesarol behandelten Parzelle unseres Versuchsfeldes geerntet wurden (auf 3 Behandlungen mit etwa 300 g/ar), in geschmacklicher Hinsicht sich nicht anders verhielten als die mit den Hexamitteln behandelten.

Es soll zum Schluß noch einmal besonders erwähnt werden, daß eine Geschmacksprüfung natürlich keine exakte Untersuchungsmethode darstellen kann, sondern weitgehend der Individualität der Prüfer unterworfen ist. Wir sind jedoch der Überzeugung, durch die verschiedenartige Zusammensetzung der prüfenden Personen und durch die vielfach erzielten annähernd gleichen Ergebnisse bei ähnlichen Prä-

paraten zu brauchbaren Ergebnissen gekommen zu sein. Des weiteren muß darauf hingewiesen werden, daß unsere hier zusammengefaßten Ergebnisse, verursacht durch die abnorme Wetterlage (Trockenheit), keinen Anspruch auf Allgemeingültigkeit erheben, sondern einer nochmaligen Überprüfung unter normalen Wetterbedingungen bedürfen.

Das Gesamtergebnis unserer Kartoffelgeschmacksprüfung kann also dahingehend zusammengefaßt werden, daß die neuen verbesserten Hexapräparate Viton N, Nexit N und Rapidin, die uns für die Kartoffelkäferbekämpfung zur Verfügung standen, unter den gegebenen Verhältnissen die Genußfähigkeit der Speisekartoffeln auch bei übermäßig starker Dosierung nicht oder doch nur ganz unwesentlich zu beeinflussen imstande waren.

Zur Überwinterung der grünen Pflirsichblattlaus (*Myzodes persicae* Sulz.) in westdeutschen Futterrübenmieten

Von Werner Steudel und Fridgard Burckhardt

Institut für Hackfruchtbau, Münster i. W. und Elsdorf-Rhld.

(Vorläufige Mitteilung.)

Englische Autoren (1, 2) haben in den letzten Jahren eingehende Studien über die Blattlausfauna der Rübenmieten veröffentlicht und festgestellt, daß *Myzodes persicae* (*M. p.*) in großem Umfange in *Beta*-Rübenmieten überwintern kann. Die Angaben haben auch in die deutsche Literatur Eingang gefunden (3). Für die Epidemiologie der Rübenvirosen ist dieser Befund von großer Bedeutung, da bei der Einmietung viruskranker Rüben die Gefahr einer zeitigen Verschleppung der Virosen im Frühjahr besteht, wenn der Überträger in den Mieten überwintert. In den deutschen Besprechungen der englischen Arbeiten sind allerdings teilweise gewisse Mißverständnisse aufgetreten, die sich aus dem unterschiedlichen Gebrauch des Wortes „Mangold“ in England und Deutschland ergeben. Während in Deutschland nur die Varietät *Beta cicla* als Mangold bezeichnet wird, welche in England „spinach beet“ heißt, werden in England ausschließlich Varietäten der gewöhnlichen Futter- oder Runkelrübe als „mangold“ bezeichnet, so daß sich die englischen Untersuchungen mit Angaben zur Überwinterung nur auf normale Futterrübenmieten beziehen, wie sie auch bei uns in großem Umfange angelegt werden. Die Nachprüfung der englischen Befunde in Westdeutschland war daher außerordentlich wichtig und wurde im Frühjahr 1950 auf breiter Grundlage durchgeführt¹⁾.

Bei diesen Untersuchungen ergab sich, daß fast alle untersuchten Mieten im gesamten niederrheinisch-westfälischen Raum, wenn auch in verschieden starkem Ausmaß, von Blattläusen befallen waren. Es wurden folgende Arten gefunden:

1. *Myzodes persicae* (Sulz.).
2. *Rhopalosiphoninus latysiphon* (Davids).
3. *Hyperomyzus (Arthromyzus) tulipaellus* (Theob.).

Herr Dr. Carl Börner, Naumburg, dem für die Bestimmung der Läuse herzlichst gedankt sei, teilte mit, daß der Fund von *Hyperomyzus tulipaellus* für Deutschland neu sei, es dürfte sich vermutlich um dieselbe Art handeln, die in England als *H. staphyleae* beschrieben worden ist (1, 2). Börner ist allerdings der Ansicht, daß beide Arten²⁾ nicht identisch sind.

Die Untersuchungen haben also den Beweis erbracht, daß auch in Westdeutschland *M. p.* in Rübenmieten

überwintern kann. Von besonderer Bedeutung erscheint uns, daß wir die Überwinterung dieser Art in Mieten auch in den mittleren Höhenlagen der Eifel (Wallenthal = 300 m Seehöhe) feststellen konnten, wo der Pflirsichbau keine Rolle mehr spielt. Vielleicht ist durch diesen Befund, der natürlich unter anderen Bedingungen nachzuprüfen wäre, teilweise Klarheit darüber erzielt worden, woher die Pflirsichblattläuse in den westdeutschen Höhenlagen ohne Pflirsichanbau kommen. Die in den Mieten überwinterten Blattläuse sind dabei hinsichtlich ihrer Lebensweise grundsätzlich verschieden. Während *R. latysiphon* und *H. tulipaellus* im allgemeinen in den Mieten an den austreibenden Blättern und den Wurzeln saugen und trotz Bildung großer Mengen von Geflügelten in den Monaten April bis Mai die aus den Mieten austreibenden Rüben und Unkräuter nicht besiedeln, findet man *M. p.* ab Anfang April in zunehmendem Maße auch an den oberirdischen Durchtreibern, an denen es schon im April zur regelrechten Massenvermehrung mit über 1000 Individuen je Pflanze kommen kann. Auch aus noch ungeöffneten Mieten wandern die Tiere auf diese Weise aus, und die Besiedlung der Durchtreiber ist geradezu ein Maßstab für die Stärke des Auftretens dieser Art in der Miete. Aber auch andere Pflanzen werden schon im April besiedelt. Im folgenden ist eine Liste von Arten gegeben, an denen schon im April—Mai Besiedlung, ja teilweise Massenvermehrung, festgestellt wurde, wenn sie auf Mieten, Mietenrändern und abgeräumten Mietenplätzen wuchsen.

<i>Beta vulgaris</i>	<i>Solanum tuberosum</i>
<i>Chenopodium spec.</i>	<i>Leontodon spec.</i>
<i>Galeopsis spec.</i>	<i>Holcus lanatus</i>
<i>Brassica spec.</i>	<i>Urtica urens</i>
<i>Convolvus arvensis</i>	<i>Urtica dioica</i>
<i>Plantago major</i>	<i>Stellaria media</i>
<i>Tussilago farfara</i>	<i>Melandrium album</i>
<i>Lamium spec.</i>	<i>Achillea millefolium</i>
<i>Victoria-Erbse</i>	<i>Polygonum persicaria</i>

Bei weiteren Beobachtungen dürfte diese Liste wohl noch erheblich an Umfang gewinnen.

Schon Anfang April konnten in den Mieten teilweise die ersten Nymphen festgestellt werden. Der prozentuale Anteil der Wanderformen nimmt besonders im Mai stark zu und hat im Jahre 1950 an den Rübindurchtreibern Werte von 30—40 % der Gesamt-

¹⁾ Für die Unterstützung bei diesen Untersuchungen sind wir Herrn Dr. Heiling zu Dank verpflichtet.

²⁾ Briefliche Mitteilung.