

1969

9

Nachrichtenblatt für den Deutschen Pflanzenschutzdienst



**DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK
DEUTSCHE AKADEMIE DER LANDWIRTSCHAFTSWISSENSCHAFTEN ZU BERLIN**

Preis: 2,- M

Index 32702

Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutzd.

Berlin NF 23 (49) 1969, S. 177-194

	Seite
INHALT	
Aufsätze	
KRAMER, D.: Neue Erkenntnisse zur chemischen Entkrautung von Gewässern	177
KRÜGER, H.: Bisherige Ergebnisse zur Bekämpfung von Hirse-Arten mit Trichloracetaldehyd-Hydrat (Bi 3411)	183
SCHMIDT, H. E.: Eine verbesserte Methode zur Pfropfung von Indikatoren bei der Prüfung des Hopfens (<i>Humulus lupulus</i> L.) auf Virusbefall	188
KIEL, W.: Populationsdynamik des Kartoffelnematoden (<i>Heterodera rostochiensis</i> Woll.) bei mehrmaligem Anbau nematodenresistenter Kartoffeln zur Feststellung der Biotypenentwicklung	189

Kleine Mitteilung

	Seite
O. V.: Pflanzenschutzmittelverzeichnis 1967/68 1. Nachtrag	132

Buchbesprechungen

PERKOW, W.: Die Insektizide — Chemie — Wirkungsweise und Toxizität, 2. Aufl.	196
HEPTNER, W. G. u. a.: Säugetiere der Sowjetunion Bd. II: Seekühe und Raubtiere	196

Titelbild: Der gelenkte Einsatz von Herbiziden zur chemischen Entkrautung in und an Gewässern gewährleistet eine nachhaltige Wirkung gegen Pflanzen der Gewässersohle und erreicht eine Wuchsminderung der Gräser auf Böschungen und Deichen. Foto: Manzke, Trebbin

Neuerscheinung!

Programmiertes Lehrmaterial!

Dr. habil. W. Graf und Dipl.-Gärtner
H. Thürich

Einführung in die chemischen Bekämpfungsmethoden

14,7 × 21,5 cm, 28 Seiten, 10 Abbildungen,
Broschur 1,— M

Dieser Titel wurde auf der Grundlage der Ausbildungsunterlagen für den berufstheoretischen Unterricht der Gärtner erarbeitet. Er gibt einen Überblick über die chemischen Schädlingsbekämpfungsmittel und -methoden und Hinweise zum Umgang mit Chemikalien. Für den Landwirt und den Forstwirt ist dieser Titel für die Ausbildung im Fach „Pflanzenschutz“ gleichermaßen von Interesse.

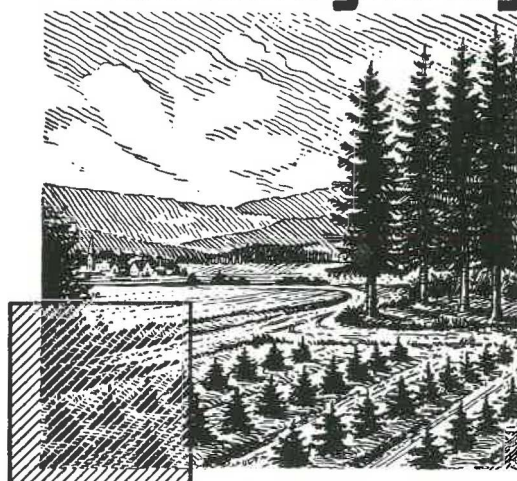
**VEB DEUTSCHER
LANDWIRTSCHAFTSVERLAG BERLIN**

Delicia

Fribal

STAUB U. EMULSION

Flächenbegiftung



gegen Feld- u. Erdmäuse

ERNST FREYBERG, CHEMISCHE FABRIK DELITIA IN DELITZSCH



NACHRICHTENBLATT FÜR DEN DEUTSCHEN PFLANZENSCHUTZDIENST

Neue Folge · Jahrgang 23 · Der ganzen Reihe 49. Jahrgang

Heft 9 · 1969

Institut für Wasserwirtschaft Berlin

Dietrich KRAMER

Neue Erkenntnisse zur chemischen Entkrautung von Gewässern

Auf der Grundlage von Mitteilungen aus dem Jahre 1964 (KRAMER und MANZKE, 1964; KRAMER, 1966) werden nachfolgend die seither in einigen Teilbereichen der chemischen Entkrautung erzielten Fortschritte dargestellt. Hierbei finden die für den praktischen Pflanzenschutz wichtigen Aspekte eine besondere Beachtung.

In der Wasserwirtschaft fanden die Verfahren zur chemischen Entkrautung 1967 eine Anwendung in 3,4 Prozent und 1968 in 4,6 Prozent der der Krautung unterliegenden Gewässer. Wesentlich höhere Werte liegen für bestimmte Einzugsgebiete vor. So nennen im Bereich Landwirtschaft einige Meliorations-Genossenschaften Anteile von 40 bis 60 Prozent. Für die kommenden Jahre besteht die Aufgabe, diese Tendenzen folgerichtig zu fördern und die bekanntgewordenen Beispiele systematisch zu verallgemeinern.

Diese Forderung entspricht auch der internationalen Entwicklung. Bei der chemischen Entkrautung handelt es sich um ein Verfahren der Gewässerunterhaltung, dem allgemein große Bedeutung zuerkannt wird. Für die überseeischen Gebiete seien auf Grund ihrer intensiven Arbeiten besonders die USA (DAVISON und LAWRENCE, 1962; TIMMONS, 1963; WHITLEY, 1964; WALKER, 1965), Australien (VAN RIJN, 1963) und Kanada (HUGHES, 1961; SWITZER, 1961) erwähnt. Auf dem afrikanischen Kontinent finden im Sudan wie auch in der VAR, also im Flußgebiet des Nils, Großeinsatz zur Bekämpfung von Wasserunkräutern mittels Flugzeugen statt. In Europa befassen sich zahlreiche Staaten mit Fragen der chemischen Entkrautung (European Weed Research Council, 1968).

1. Möglichkeiten der Bekämpfung von Unterwasserpflanzen

Für die Bekämpfung von Unterwasserpflanzen liegen nunmehr auch umfangreiche Versuchsergebnisse vor

(KRAMER, 1968). Nach den Untersuchungen des Instituts für Wasserwirtschaft kann jetzt für die DDR die Feststellung getroffen werden, daß die chemische Entkrautung durch die Einbeziehung der Submersen ein in sich geschlossenes Krautungssystem für die Unterhaltung von Gewässern darstellt.

Eigene Prüfungen erfaßten insgesamt 22 Herbizide. Unter Berücksichtigung der wasserwirtschaftlichen und landeskulturellen Situation verdienen für die chemische Bekämpfung von Submersen in der DDR z. Z. Gramoxone (Wirkstoff Paraquat) und Reglone (Wirkstoff Diquat) eine besondere Beachtung. Sie lassen toxische Schädigungen gegen Unterwasserpflanzen bei Konzentrationen ≤ 1 ppm (1 mg/l) bis etwa 0,1 ppm in stehendem Wasser erwarten; in einem Versuch wurde die D_t für Paraquat bereits mit 3,3 ppb (3,3 mg/m³) erreicht. Es handelt sich hierbei immer um Konzentrationen, die nach unseren Feststellungen weitere Gütekmale des Wassers nicht nachteilig beeinflussen. In diesen Versuchen variierte die Kontaktdauer (Zeitperiode, in der die Testpflanzen der herbiziden Prüfkonzentrationen ausgesetzt sind) in der Regel systematisch zwischen 6 Stunden und 8 Tagen.

In Fließgewässern bestimmen die Faktoren Kontaktdauer und Konzentration den Mittelbedarf. Aus diesem Grunde erfolgt in speziellen Versuchen die Prüfung kürzerer Kontaktperioden. Ein kennzeichnendes Versuchsergebnis vermittelt Abb. 1. Es wurde mit der Wirkstoffkombination 14 ppm Diquat + 7 ppm Paraquat gewonnen.

Die Kontaktdauer im Versuch schwankt zwischen 1 min und 640 min. Ihr Einfluß wird zusätzlich in Abhängigkeit zur Reaktionszeit (Zeitperiode von Versuchsbeginn bis Wertermittlung) demonstriert. Ohne auf die vorliegende biostatische Auswertung im einzelnen einzugehen, wird das Versuchsergebnis zusammengefaßt wie folgt interpretiert:

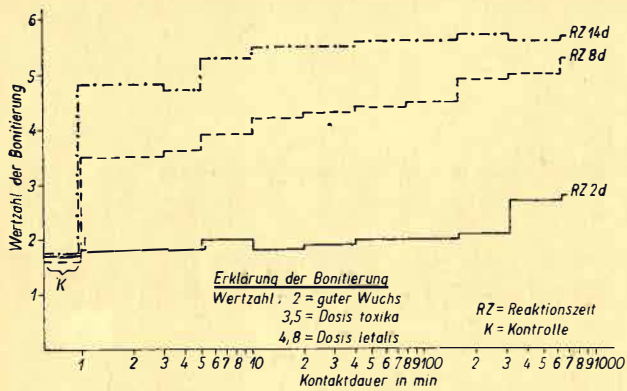


Abb. 1: Der Einfluß der Kontaktdauer auf die phytotoxische Wirkung in Abhängigkeit von der Reaktionszeit bei Unterwasserpflanzen (Wirkstoffkonzentration: 14 ppm Diquat + 7 ppm Paraquat)

a) Bereits die geprüfte kürzeste Kontaktdauer von 1 min läßt letale phytotoxische Schädigungen erwarten. Diese treten unbedingt ein für eine Kontaktdauer ≥ 5 Minuten.

b) Die Ausbildung der phytotoxischen Wirkungen verläuft zeitbezogen. Hierbei führt eine Verlängerung der Kontaktdauer zu einer Verkürzung der benötigten Reaktionszeit. Es kann durchaus erforderlich werden, diesen Effekt in der Praxis unter speziellen Bedingungen zu nutzen.

Die bereits nach kurzen Kontaktzeiten eintretenden Erfolge erlauben mit bestimmten Vorbehalten die Schlußfolgerung, daß die chemische Bekämpfung von Unterwasserpflanzen auch unter natürlichen Bedingungen und in fließenden Gewässern möglich sowie unter Wahrung ökonomischer Gesichtspunkte vertretbar erscheint.

Auf der Grundlage der positiven Ergebnisse der Aquarienprüfungen erfolgten erste Erprobungen der erzielten Erkenntnisse in der Praxis unter Verwendung der Herbizide Gramoxone und Reglone. Als Versuchsstandort diente ein mit Unterwasserpflanzen stark verkrauteter Vorfluter von durchschnittlich 2 m Sohlbreite. Die Wasserpest (*Elodea canadensis*) als Hauptverkrautungs-pflanze zeigte am Tage der Behandlung eine mittlere Wuchslänge von 80 cm. Die Applikation erfolgte am 18. Juli 1967 in den 2 Varianten

- a) Diquat 5 ppm oder
- b) als Kombination Diquat 1,7 ppm + Paraquat 3,3 ppm.

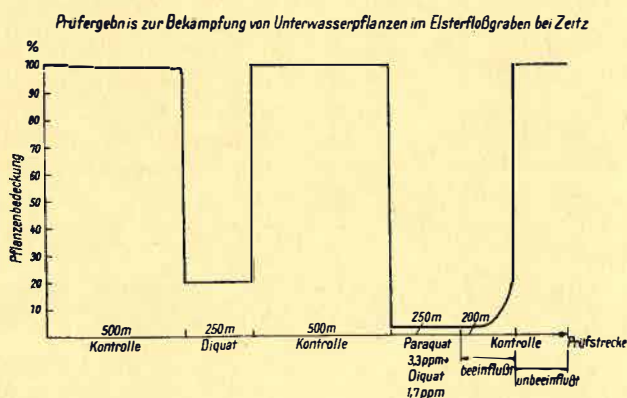


Abb. 2: Prüfergebnis zur Bekämpfung von Unterwasserpflanzen im Elsterfloßgraben bei Zeitz

Die erzielten Erfolge gemäß Abb. 2 wurden 4 Wochen nach der einmaligen Behandlung gewonnen und blieben für die weitere Vegetationszeit erhalten.

Innerhalb der Prüfvariante Diquat wurden ca. 80 Prozent des ursprünglichen Bestandes vernichtet. Der Bekämpfungserfolg für die Wirkstoffkombination Diquat + Paraquat ließ sich mit ca. 97 Prozent angeben. Wasserpest und Wasserlinsen (*Lemna* sp.) verschwanden völlig. Zusätzlich ist zu bemerken, daß bis ca. 200 m unterhalb der Behandlungsstrecke der vorhandene Pflanzenbestand in abfallender Intensität beeinflusst wurde; die Zone einer gleichstarken Beseitigung erstreckte sich auf etwa 120 m in Fließrichtung des Wassers. Nachteilige Aus- bzw. Nebenwirkungen auf die Wasserqualität wurden nicht bekannt.

Es ergeben sich mehrere Schlußfolgerungen:

a) Diese Versuche unter praktischen Bedingungen weisen augenscheinlich auf eine Übertragbarkeit der in den Aquarienversuchen ermittelten phytotoxischen Wirkungen auf Naturgewässer hin.

b) In Fließgewässern bestätigt sich die Vermutung, daß die fließende Welle selbst den Wirkstofftransport übernimmt.

Die erzielten guten Bekämpfungserfolge beweisen die Möglichkeit der Bekämpfung von Unterwasserpflanzen mittels Herbiziden in der Praxis.

2. Fortschritte bei der chemischen Sohlenbehandlung gegen emerse Pflanzen

Von den bisherigen Erfahrungen ausgehend, kann nach wie vor betont werden, daß die Wirkstoffe Dalapon und Amitrol auch weiterhin eine Hauptbedeutung für das Verfahren der chemischen Sohlenbehandlung besitzen (KRAMER und MANZKE, 1967). Als sehr empfindlich für diese Wirkstoffe bzw. ihre Kombinationen erweisen sich *Phragmites communis*, *Glyceria* sp., *Carex* sp., *Sparganium* sp., *Phalaris arundinacea* und *Typha* sp. Sie stellen häufig die Leitpflanzen dar und bilden Reinbestände.

Die verlässliche und nachhaltige Wirkung des Dalapon gilt nur für die Vernichtung von Pflanzenbeständen, die überwiegend aus Monokotyledonen bestehen. Aus diesem Grunde ist für die Zwecke der chemischen Sohlenbehandlung Dalapon mit einem Wuchsstoffherbizid zu kombinieren, um hierdurch das Spektrum der zu bekämpfenden Pflanzen zu verbreitern, denn in der Regel finden sich immer als Einzelexemplare oder in Nestern, ggf. mehr oder minder unterdrückt, Dikotyle in den Gewässern. Für diesen Zweck wurde bisher MCPA empfohlen.

Auch an Gewässern führen mehrjährige Applikationen gleicher Wirkstoffe zu selektiven Wirkungen und mithin zu einer Ausbreitung resistenter Pflanzen (HOLZ, 1967). Hierbei kann es sich durchaus um eine echte Neubesiedlung aus Samen handeln, die durch das fließende Wasser selbst oder durch Tiere, häufig durch Wassergeflügel, verbreitet werden. Spätestens nach feststellbaren Minderungen der Applikationserfolge durch die beschriebenen Grundherbizide muß eine Änderung im Wirkstoffeinsatz erfolgen.

Diese Rotation der Herbizide (RADEMACHER, 1965) gilt gleichfalls für den Gebrauch von Wuchsstoffherbiziden gegen dikotyle Pflanzen. Hierfür sind vorrangig die Wirkstoffe 2,4-D und Mecoprop zu gebrauchen.

Beide Herbizide besitzen im Vergleich zu MCPA eine größere Breitenwirkung. Zusätzlich erhöht sich der Sicherheitsfaktor der Fischtoxizität im Vergleich zu MCPA beträchtlich. Zu einem späteren Zeitpunkt könnte die Einführung von Dicamba und Picloram erwägenswert werden.

Einzelheiten zur toxischen Beurteilung von Wuchsstoffherbiziden lassen sich aus Abb. 3 entnehmen, die nach verschiedenen Autoren zusammengestellt wurde (BANDT, 1957; SCHLÜTER, pers. Mitt.). Ergänzend sei bemerkt, daß es sich bei diesen Herbiziden um Salzformulierungen mit Ausnahme des Selest handelt. Ganz allgemein erweisen sich Esterformulierungen vergleichsweise toxischer. Die in der Abb. demonstrierte Abstufung kann als typisch eingeschätzt werden.

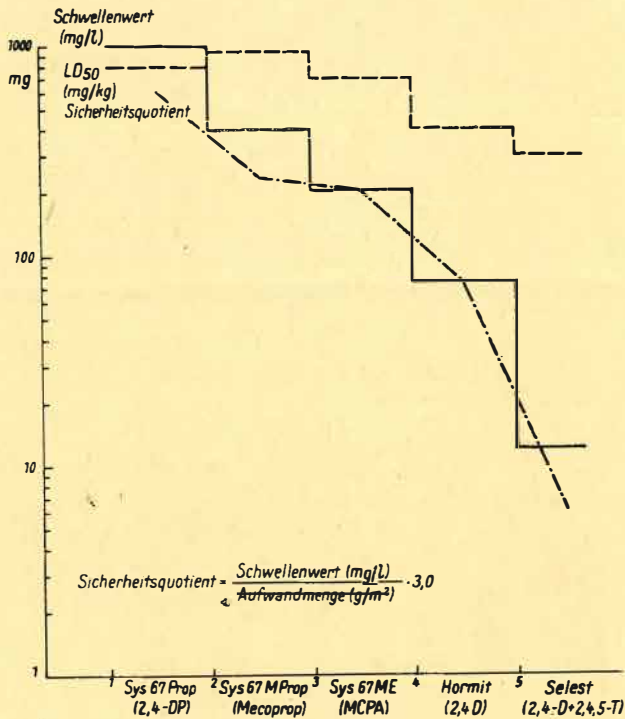


Abb. 3: Die Toxizität von einigen Wuchsstoffherbiziden (Angabe der Schwellenwerte gegenüber Fischen, des Sicherheitsquotienten und der LD₅₀)

Große Bedeutung kommt dem Gebrauch von Herbizidkombinationen zu. Ihre Anwendung führt unter den Bedingungen der Praxis in der Regel zu befriedigenden Arbeitsergebnissen. Dies sei als Beispiel durch vierjährige Untersuchungen an der Kleinen Wässerung bei Falkenberg, Kr. Osterburg, belegt. Für die Prüfung dienen die 3 Herbizidkombinationen

- Sys 67 Omnidel (4 g/m²) + Sys 67 ME (0,5 g/m²)
- Sys 67 Omnidel (1,7 g/m²) + Azaplant (0,8 g/m²) + Sys 67 ME (0,2 g/m²)
- Azaplant-Kombi (5,6 g/m²)

Die Bemessung der Kombinationspartner basiert auf den Ergebnissen spezieller Versuche unter Berücksichtigung bekanntgewordener Erfahrungen (KRAMER und MANZKE, 1968). Eine Information über die erzielten Ergebnisse nach den Werten der wasserwirtschaftlichen Bonitierung gibt Abb. 4. Mechanische Krautungen wurden in den Prüf Strecken seit 1965 nicht mehr notwendig und entfielen.

Nach den Werten der wasserwirtschaftlichen Bonitierung erreichen alle Varianten ab 1966, also ab des

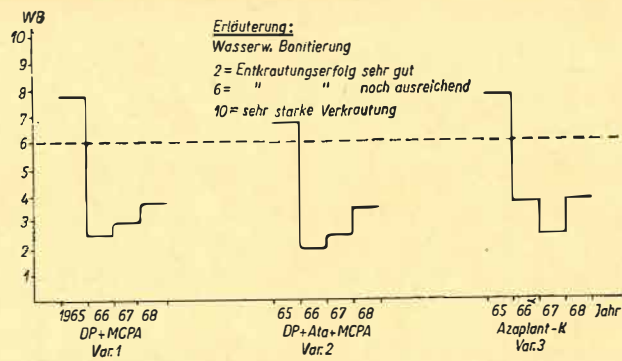


Abb. 4: Arbeitserfolge bei der Sohlenbehandlung in der Praxis in der Periode 1965-1968 nach den Werten der wasserwirtschaftlichen Bonitierung für die kleine Wässerung (Ordinatenbezeichnung WB = Wasserwirtschaftliche Bonitierung)

2. Jahres der Verfahrensnutzung, gute und bessere Arbeitserfolge. Nicht ausreichende Ergebnisse zeigten sich im Jahre der Erstanwendung. Wir führen dies auf eine extrem starke Verkrautung des Gewässers in natürlichem Zustand, d. h. vor Arbeitsaufnahme 1965, zurück. Einprägsam zeigt sich, daß unter den Bedingungen der Praxis eine fundierte Urteilsbildung über das Verfahren nicht im Jahre der Erstanwendung, sondern erst in den Folgejahren der Nutzung erfolgen kann.

Ab 1968 weisen die Werte der wasserwirtschaftlichen Bonitierung auf eine schwach zunehmende Verkrautung hin. Es prägt sich eine in Gang befindliche Bestandumwandlung aus. Sie gefährdet noch nicht den erstrebten Arbeitserfolg und erfaßt alle Prüfvarianten. Am Standort der Kleinen Wässerung ist ein Aufwuchs von Unterwasserpflanzen zu beobachten. Bei einer weiteren Zunahme wird ein Herbizidwechsel notwendig. Nach den Ausführungen in Abschnitt 1 wären hierfür die Wirkstoffe Paraquat und bzw. Diquat zu gebrauchen.

Dieser Versuch, der eine Gewässerstrecke von 4,3 km erfaßt, erlaubt eine vergleichende Betrachtung der Verfahrenskosten. Ein Überblick findet sich in Abb. 5. Die Prüfvarianten erfassen die Kosten für die Herbizide und die effektiv aufgewandte Arbeitszeit ohne Zuschläge. Letztere betragen für die 4jährige Arbeitsperiode 12,9 Pf/m². Die Kosten der mechanischen Arbeit beruhen auf den Vergütungswerten gem. Pa Nr. 4415 -

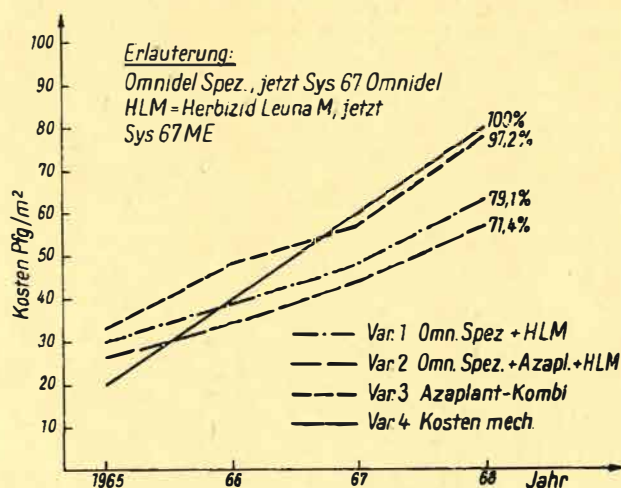


Abb. 5: Kostenvergleich der Sohlenkrautung nach mechanischen und chemischen Verfahren für die Periode 1965-1968 in der kleinen Wässerung

Baureparaturen – vom 1. April 1966, Anlage 19 – Wasserbauarbeiten, Krautungen, Mähen sowie Grundräumungen.

Auf der Grundlage der gewählten Kriterien führt die chemische Sohlenbehandlung zu Verbilligungen. Dies gilt speziell für die Varianten Dalapon + Wuchsstoff (Variante 1) und Dalapon + Ata + Wuchsstoff (Variante 2). Azapant-Kombi hingegen bedingt im Vergleich zu diesen Varianten eine nicht unbeträchtliche Verteuerung um 36 Prozent bzw. 23 Prozent und liegt nur unwesentlich unter dem Kostensatz der mechanischen Arbeit.

Weitere Aufschlüsse ergibt eine Betrachtung der Einzeljahre. Die Kosten der chemischen Varianten übersteigen die der mechanischen Arbeit im Jahr der Erstanwendung. Resultierend aus der starken natürlichen Verkrautung wurden 3 Behandlungen erforderlich. In den Folgejahren 1966 und 1967 hingegen reichte jeweils eine durchlaufende Applikation aus, ergänzt um Nesterbehandlungen auf Einzelstellen bzw. Einzelpflanzen als Zweitapplikation. Gegenüber der mechanischen Erledigung treten als Mittel der Jahre 1966 bis 1968 nicht unbeträchtliche Kostensenkungen ein in Höhe von 45 Prozent für Variante 1 (Dalapon + MCPA), 48 Prozent für Variante 2 (Dalapon + Ata + MCPA) u. 9 Prozent für Variante 3 (Ata + Simazin); zumindest Kostengleichheit läßt sich bei Applikationen entsprechend der Varianten 1 und 2 im 2., entsprechend Variante 3 aber erst im 3. Jahr der Anwendung erwarten.

3. Das Leistungsvermögen der chemischen Böschungspflege

Im Vergleich zur chemischen Sohlenbehandlung kommt der chemischen Böschungspflege unter natürlichen Verhältnissen häufig flächenbezogen die größere Bedeutung zu, wie als Beispiel die in Rechtsträgerschaft der Wasserwirtschaft liegenden Wasserläufe belegen. Für sie beträgt die Sohlenfläche ca. 12 860 ha, die der Böschungsfläche aber 23 015 ha, davon 7409 ha an Deichen.

Auf der Grundlage der von uns erarbeiteten Erkenntnisse (KRAMER und MANZKE, 1968) wird das Verfahren der chemischen Böschungspflege bereits verbreitet in der Praxis genutzt. Als Wirkstoffe eignen sich Dalapon, MH und Natrium-Chlorat, abgeschwächt Paraquat. Im Rahmen dieser Arbeit können nur einige primäre Kennwerte des Verfahrens vermittelt werden,

wie sie sich aus vielseitigen Versuchen seit 1965 ableiten lassen. Als Beurteilungskategorien dienen die Kriterien Wuchslänge, Narbendichte, Schosseranteil und Aufwuchsleistung (Massebildung). Das Hauptergebnis vermittelt Abb. 6.

Sehr aufschlußreich ist das Verhalten der Herbizidvarianten. Nach dem wichtigen Kennwert der Wuchshöhen entsprechen Na-Chlorat und Paraquat weitgehend dem Mittel; Dalapon hingegen bildet den Spitzenwert mit 21,3 cm, das sind 27,6 Prozent im Vergleich zur Kontrolle. MH mit 42 Prozent dieses Bemessungswertes kann nicht befriedigen.

Die Narbendichte der Optimalvarianten liegt über 90 Prozent und muß als völlig ausreichend eingeschätzt werden. Die Schosseranteile werden durch Na-Chlorat und Dalapon auf 3,0 bzw. 2,8 Prozent vermindert. MH entspricht mit 6,3 Prozent weitgehend dem Mittelwert. Paraquat mit 20,2 Prozent hingegen kann wenig zufriedenstellen. Auf der Grundlage dieser Werte verdienen Na-Chlorat und Dalapon für die chemische Böschungspflege eine besondere Beachtung. Sie zeigen sich nach diesen Wirkungswerten den Wirkstoffen MH und Paraquat überlegen.

Die vorstehend mitgeteilten Meßwerte erlauben keine umfassende Einschätzung des Wirkungsverhaltens der chemischen Böschungspflege. Es fehlt die Erörterung einiger wichtiger Faktoren, wie

- die Beeinflussung der Pflanzenbestände hinsichtlich einer Verschiebung der Arten;
- die Auswirkungen einer unterschiedlichen Nährstoffversorgung der Standorte;
- die Einflußnahme der Behandlungshäufigkeiten auf den Arbeitserfolg. Es wird zwischen einmaliger (B₁) und zweimaliger (B₂) Behandlung unterschieden. Hierzu seien ergänzend einige Tendenzen vorgetragen:
 - Im Durchschnitt der Herbizidprüfglieder neigen zu

einer Ausbreitung *Festuca rubra* und *Dactylis glomerata*, sowie *Poa*-Arten mit Ausnahme der Variante Gramoxone;

einer Abnahme *Agropyron repens*, *Phleum pratense* und *Festuca pratense* sowie *Lolium perenne* mit Ausnahme der Variante Sys 67 Omnidel

zu b) u. c) Sehr interessante Wechselwirkungen treten regelmäßig zwischen differenzierten Nährstoffangeboten, die man durch Düngungsstaffelungen nachbilden kann, und den Applikationshäufigkeiten ein. Dies sei an einigen Ergebnissen erläutert:

Die relative Wuchshemmung der Behandlungsvariante B₂ ist häufig für Grund- wie Volldüngungsparzellen weitgehend gleich und beträgt um 65 Prozent. Dies gilt nicht für die Varianten B₁, auf denen bei Volldüngung eine Wuchsminderung von 53 Prozent und bei Grunddüngung um 62 Prozent beobachtet wurde. Hieraus läßt sich ableiten, daß in der Praxis auf wuchsschwachen Standorten, wie sie Böschungen häufig darstellen, für die Belange der chemischen Böschungspflege jährlich eine Behandlung genügen kann.

Die einmalige Herbizidapplikation eliminiert nach dem Parameter der Wuchslänge die wachstumsfördernde Wirkung der N-Gabe, wie ein Vergleich dieser Mittelwerte von 29 cm für Grunddüngung, unbehandelt, und 25 cm für Volldüngung B₁ zeigt.

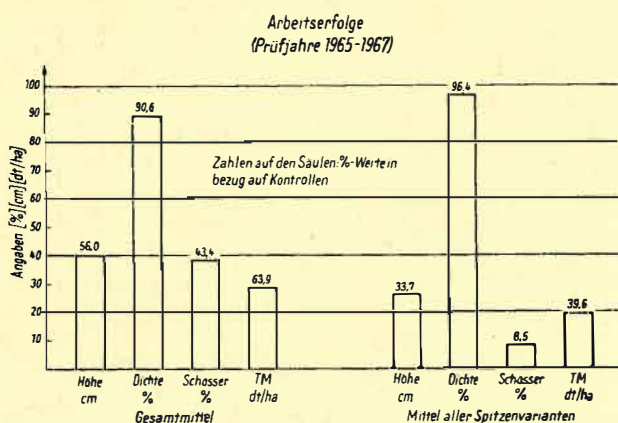


Abb. 6: Arbeitserfolge bei der chemischen Böschungspflege 1965-1967

Die durch eine reiche Nährstoffversorgung, speziell N, bedingte Wuchsförderung kann durch die gewählten Herbizidapplikationen nicht voll kompensiert werden. So liegt der günstigste Mittelwert unter NPK-Bedingungen bei 20 cm, unter PK-Bedingungen hingegen werden Wuchshöhen zwischen 10 und 11 cm bestimmt.

Bei einem Gebrauch der für die chemische Böschungspflege verfügbaren Herbizide in der Praxis ist ihr unterschiedliches phytotoxisches Verhalten zu bedenken. So schließt beim Chlorat die schoßhemmende Dosis für Gramineen die letale Dosis für häufiger vorhandene Dikotyle ein, so daß dieses Herbizid in der Regel ohne Kombinationszusätze appliziert werden kann. Dalapon und MH hingegen verhalten sich zumindest bei diesen Aufwandmengen gegenüber Dikotylen wirkungslos. Ähnliches gilt für Paraquat. Sie sind aus diesem Grund mit einem Wirkstoff spezifischen Effektes, einem Wuchsstoffherbizid, zu kombinieren.

4. Die Auswirkungen der Wasserqualität auf die Wirksamkeit von Spritzbrühen

Die Applikation von Herbiziden erfolgt in der Regel in wäßrigen Lösungen mit einem Wasseraufwand zwischen 400 bis 800 l/ha. In Abhängigkeit zu den Arbeitsaufträgen und den Standorten liegt häufig nahe, das Verdünnungswasser zum Herstellen der Spritzflüssigkeit unmittelbar aus Oberflächengewässern zu entnehmen. Dies gilt unbedingt für Applikationen zur chemischen Entkrautung. In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage, inwieweit verschmutzte und nicht aufbereitete Oberflächengewässer den Behandlungserfolg beeinflussen.

Dieser Fragestellung wurde bisher in einigen Versuchen mit den Wirkstoffen Dalapon sowie Paraquat und Diquat mit Land- und Wasserpflanzen nachgegangen.

Bei Landpflanzen diente für die Simulierung der Prüfwässer hinsichtlich ihrer mineralischen Belastungen eine Salzlösung und für die organische Belastung Magermilch bzw. Huminsäure. Magermilch bildet stärker die Auswirkungen einer Einleitung organisch verunreinigter Abwässer nach. Die Huminsäure-Variante hingegen bezeichnet eine Wasserqualität, wie sie in Mooregebieten natürlich verbreitet sein kann.

Um möglichst eindeutige Prüfergebnisse zu erzielen, wurden die Testsubstanzen dem Spritzwasser in relativ hohen Mengen zugesetzt und gleichzeitig die Wirkstoffdosen auf die für diese Gefäßversuche bestimmte D_1 in Höhe von 14,4 kg/ha Dalapon und 0,28 l/ha Paraquat reduziert. Im einzelnen handelt es sich um folgende Prüfkonzentrationen:

a) Zugabe von Salzen gem. TGL 20118 (Prüfung von Pflanzenschutzmitteln) zur Erzielung eines sehr harten Wassers von 50 Grad dH.

b) Zugabe von 5 g/l Magermilchpulver, was etwa einer BSB_5^* -Belastung von 2700 mg/l entspricht.

c) Zugabe einer in 0,5 Prozent NaOH und mit HCl neutralisierten reinen Huminsäure zu einer Konzentration von 100 ppm.

Zur Einschätzung seien noch einige Hinweise gegeben.

zu a) Gemäß Klassifizierung der Gewässergüte gehören alle Gewässer mit > 40 Grad dH zur Kategorie IV (stark verschmutzt).

Nach der Trinkwasserqualifizierung handelt es sich um sehr harte Wässer.

Oberflächengewässer liegen verbreitet zwischen ≤ 10 bis ≤ 20 Grad dH.

Höhere Werte, wie als Beispiel etwa 30 Grad dH für die Schwarze Elster, finden sich nicht häufig.

Ähnliches gilt auch für Trinkwässer. Als Beispiele seien Görlitz mit 5 Grad dH, Potsdam mit 12 Grad dH, Gera ≤ 17 Grad dH, Berlin ≤ 23 Grad dH, Halle und Leipzig mit etwa 30 Grad dH und Erfurt ≤ 32 Grad genannt.

zu b) Eine BSB_5 -Belastung von 2700 mg/l stellt ein konzentriertes Abwasser dar. Vergleichsweise werden häusliche Abwässer durch BSB_5 -Werte von 200 bis 500 mg/l charakterisiert. In Oberflächengewässern sind BSB_5 -Gehalte > 15 mg/l an die Gewässerkategorie IV gebunden.

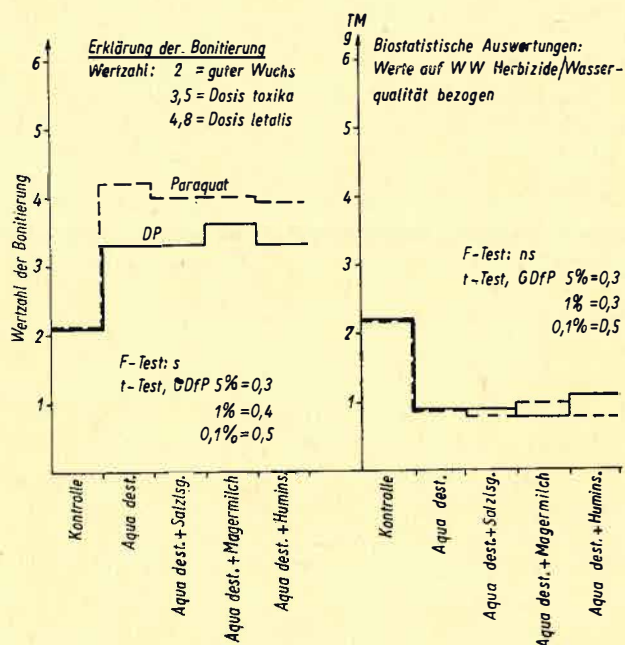


Abb. 7: Einflüsse von Wasserverunreinigungen auf die Wirkung von Spritzbrühen

In Abbildung 7 findet sich das Ergebnis eines Gefäßversuches mit Sommer-Gerste. Die Herbizidapplikation erfolgte im Stadium des frühen Schossens bei einer mittleren Wuchshöhe von 27 cm. Es wurden die Wertzahlen der Bonitierungen und die Pflanzgewichte in g TM 14 Tage nach der Spritzung bestimmt.

Die erzielte Aussage erscheint aufschlußreich. Bei beiden Präparaten nimmt die Qualität der Lösungswässer keinen sicheren Einfluß auf die Behandlungserfolge. Nach diesen Befunden erscheint nicht erforderlich, an die Qualität der Spritzwässer besondere Anforderungen zu stellen. Dies gilt auch für Paraquat. Die in der Literatur häufiger beschriebene Inaktivierung des Wirkstoffes an Fremdstoffe kann in diesem Versuch nicht bestätigt werden. Die nach den Wertzahlen der Bonitierung gefundene Wirkungsabnahme ist, wenn auch biostatistisch gesichert, außerordentlich gering. Nach dem t-Test besteht sie nur schwach gesichert für das Prüfglied Huminsäure in bezug auf die Vergleichsvariante Aqua dest. und wird durch die Gewichtsfeststellung nicht bestätigt.

Ganz ähnlich ist nach unserer Auffassung die Mehrwirkung für den Wirkstoff Dalapon, Prüfvariante Ma-

* 5tägiger biochemischer Sauerstoffverbrauch

germilch zu interpretieren. Gegebenenfalls prägt sich hier ein Haftmitteleffekt aus (JANSEN, GENTER und SHAW 1961; JORDAN, DAY und HENDRIXSON, 1963; FOY 1965; EVANS und ECKERT 1966). Nach den Ergebnissen dieses Versuchs besteht offensichtlich keine Notwendigkeit, spezielle Güteanforderungen an das für die Bereitung von Spritzbrühen einzusetzende Wasser zu stellen. Es können Oberflächenwässer verwandt werden, wie sie an der überwiegenden Mehrzahl der Arbeitsstandorte natürlich vorliegen. Selbstverständlich sollen sie nicht durch Schwebstoffe, Schlämme oder Flocken verunreinigt sein.

Vor einer weiteren Verallgemeinerung sind diese Versuche unbedingt mit einer breiten Palette von Wirkstoffen und unter besonderer Beachtung der Wuchsstoffherbizide zu wiederholen.

Der vorstehend beschriebene Versuch gegen Landpflanzen erfolgte mit einem normalen Wasseraufwand von vergleichsweise 800 l/ha und Wirkstoffkonzentrationen von 18 000 ppm = $1,09 \times 10^{-1}$ Mol für Dalapon und 350 ppm = $1,37 \times 10^{-3}$ Mol für Paraquat. Eine sorptive Inaktivierung der Wirkstoffe dürfte bei kleineren Arbeitskonzentrationen faßbarer werden. Diese sind bei Applikationen gegen Unterwasserpflanzen die Regel. Zu dieser Fragestellung liegt ein Versuch über den Einfluß von Mineralsedimenten als Schwebstoffe in verschiedenen Konzentrationen auf die Wirkung der Dipyridylium-Herbizide Reglone und Gramoxone gegen Submerse vor. In Erledigung eines speziellen Auftrages dienten hierfür Nilsedimente. Das Hauptergebnis vermittelt Abb. 8.

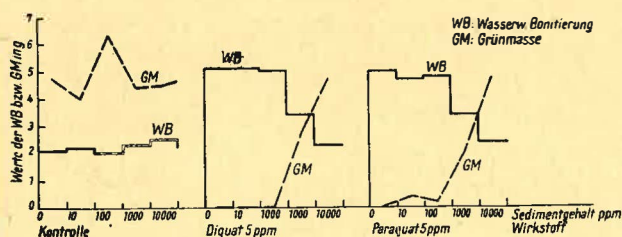


Abb. 8: Der Einfluß von Sedimenten im Wasser auf die Wirkung von Herbiziden gegen Submerse

Die Sedimentgehalte staffeln sich für die 3 Hauptprüfglieder gleichmäßig zwischen 0 bis 10 000 ppm. Die Dosierungen betragen für Diquat und Paraquat je 5 ppm = $1,95 \times 10^{-5}$ Mol Paraquat bzw. $1,45 \times 10^{-5}$ Mol Diquat. Es ergeben sich eindeutige Ergebnisse.

Für das Hauptprüfglied ohne Herbizidzusatz nimmt der Schwebstoffgehalt keinen wesentlichen Einfluß auf die Entwicklung der submersen Testpflanzen. Lediglich nach den Wertzahlen der wasserwirtschaftlichen Bonitierung schließen Sedimentkonzentrationen > 1000 ppm leicht negative Effekte auf die Pflanzenentwicklung nicht aus.

Ein wesentlich anderer Befund ergibt sich für die Herbizidprüfglieder. Diquat und Paraquat reagieren gleichmäßig. Sedimentgehalte > 100 ppm bedingen eine hochgradige und stark gesicherte Abnahme der Phytotoxizität. Der in anderem Zusammenhang definierte Schwellenwert der D_t wird bereits bei Sedimentgehalten um 1000 ppm nicht mehr voll erreicht. Eine weitere Erhöhung der Schwebstoffe auf 10 000 ppm führt zu einer völligen Inaktivierung der Herbizide; die Versuchsparmeter decken sich mit den Kontrollwerten.

5. Zusammenfassung

Ausgehend von einer internationalen Einschätzung und dem erreichten Stand der Nutzung in der DDR werden in dieser Arbeit speziell Fortschritte im Sinne der Verfahrensentwicklung erörtert, die bei der chemischen Sohlenbehandlung gegen submerse sowie emerse Pflanzen seit 1964 erzielt wurden. Hierbei finden unter praktischen Bedingungen und mehrjährig gesammelte Erfahrungen eine eingehendere Darstellung. Es kann gezeigt werden, daß die chemische Entkrautung ein in sich geschlossenes System darstellt.

Gegen submerse Pflanzen bewähren sich die Herbizide Gramoxone und Reglone, auch in Kombinationen, mit einer Konzentration ≤ 5 ppm. Auf die Bedeutung der Kontaktdauer und der Reaktionszeit wird eingegangen.

Für die Bekämpfung emerger Pflanzen in Gewässern besitzen Kombinationen unter Verwendung der Wirkstoffe Dalapon + Amitrol + Wuchsstoffherbizid eine besondere Bedeutung. Es lassen sich nach mehrjähriger Anwendung neben der schon mehrfach beschriebenen Produktivitätssteigerung nicht unbeträchtliche Kostensenkungen im Vergleich zur manuellen Erledigung nachweisen.

Die Ausführungen zum Teilverfahren chemische Böschungspflege beschränken sich im wesentlichen auf den Nachweis des Leistungsvermögens in bezug auf die Minderung der Wuchshöhe und der Schoßintensität bei gleichzeitiger Betrachtung der Narbendichte und der Massenbildung. Die in 3jährigen Versuchen 1966 bis 1968 bestimmten Wirkungsparameter werden mitgeteilt und kritisch diskutiert.

Im abschließenden Teil finden sich erste Ergebnisse spezieller Untersuchungen, die sich mit Auswirkungen der Wasserqualität auf die Wirksamkeit von Spritzbrühen befassen. Eingehende Ergebnisse mit Dalapon sowie den Dipyridylium-Herbiziden Reglone und Gramoxone zeigen bei Verwendung stark verschmutzter Wässer zur Bereitung der Spritzbrühen gegen emerse Pflanzen keine Wirkungsabnahme. Dies läßt zumindest für diese Präparate die Schlußfolgerung zu, daß für die Bereitung der Spritzbrühen verbreitet vorkommende natürliche Wässer gebraucht werden können. Andere Gesichtspunkte gelten für Applikationen gegen Unterwasserpflanzen.

Резюме

Новые данные о химической очистке водоемов от растительности

На основе оценки достигнутого международного уровня и уровня использования в ГДР, в этой работе специально рассматриваются достижения в области совершенствования методов, которые достигнуты в области химической обработки дна против погруженных и плавающих водорослей с 1964 года. При этом подробно излагается многолетний опыт, накопленный в условиях практики. Показывается, что химическое уничтожение растительности представляет собой замкнутую систему.

В борьбе с погруженными растениями оправдываются гербициды грамоксоне и реглоне и их сочетание, в максимальной концентрации 5 мг/кг. Рассматривается значение продолжительности контакта и времени реакции.

Для борьбы с плавающими в воде растениями особое значение имеют сочетания составленные с ис-

пользованием действующих веществ далапон, амитрол и ростовых гербицидов. После многолетнего применения, кроме уже часто описанного увеличения производительности, удается добиться немалого снижения затрат по сравнению с ручной очисткой.

В разделе, посвященном методам химического ухода за откосами ограничиваются в основном доказательством производительности в отношении снижения высоты роста и интенсивности стрелкования при одновременном рассмотрении густоты дернины и образования массы растительности. Сообщаются и критически обсуждаются параметры действенности, полученные за три года с 1966 по 1968 гг.

В заключительном разделе предлагаются первые результаты специальных исследований по изучению влияния качества воды на действенность растворов ядохимикатов. Подробные исследования с применением загрязненных вод для приготовления растворов из далапона, а также из дипиридиловых гербицидов реглоне и грамоксоне не показали снижения действенности при борьбе с плавающими растениями. Это позволяет сделать вывод, что для этих препаратов можно использовать при приготовлении растворов обычные природные воды. Другие соображения действуют при борьбе с подводными растениями.

Summary

Recent findings on chemical weeding of waters

On the basis of an assessment of the international standard and the present situation of use in the GDR, this paper particularly deals with the progress made since 1964 in the development of methods for chemical sole treatment against submerged and emerged plants. Experience gained under practical conditions and also over several years are presented in detail. It is shown that chemical weeding constitutes a complex system.

Submerged plants are efficiently controlled by the herbicides gramoxone and reglone, also in combinations, at a concentration of 5 ppm maximum. The importance of contact period and time of reaction is discussed.

Special importance for controlling emerged plants in water is attached to combinations using the active agents dalapon, amitrol, and auxine herbicides. As compared with manual operation, considerable cost reduction, together with the repeatedly described increase in productivity, is found to result from application over several years.

The statements on the partial treatment of chemical bank cultivation are, in the main, limited to the proof of the potential reduction of growth height and shooting intensity with simultaneous consideration of sod density

and matter formation. The efficiency parameters found in three-year experiments, between 1966 and 1968, are reported and discussed.

Preliminary results obtained from special studies on the effects of water quality on the efficiency of spray washes are presented in the last section of the paper. Detailed results obtained with dalapon as well as with the dipyridilium herbicides reglone and gramoxone reveal that the efficiency of controlling emerged plants does not decline when very dirty waters are used for preparing the spray washes. This permits the conclusion that, at least for these preparations, common natural waters may be used for preparing the spray wash. Other aspects are to be observed when these preparations are used to control submerged plants.

Literatur

- BANDT, H. J.: Über die Giftwirkung von Herbiziden auf Fische. Z. Fischerei NF VI (1967), S. 121-125
- DAVISON, J.; LAWRENCE, M.; LAWRENCE, V.: Waterweed Control on Farms and Ranches. Farmers Bulletin 2181, US Department of Agriculture, Washington D. C. 1962
- EUROPEAN WEED RESEARCH COUNCIL (Ed.): Ergebnisse des 2. Internationalen Wasserpflanzen-Symposium, Oldenburg 1968
- EVANS, R. A.; ECKERT, R. E.: Paraquat surfactant combinations for control of downy brome. Weeds 13 (1965), S. 150-151
- FOY, C. L.: The influence of formulation, exposure time and pH on the herbicidal action of dalapon foliar sprays tested on corn. Hilgardia 35 (1963), S. 125-144
- HOLZ, W.: Die chemische Krautbekämpfung in und an Entwässerungsgräben. Kommunalwirtschaft (1967), S. 1
- HUGHES, E. C.: Aquatic weed control. Res. Rep. W. Sect. Nat. Weed Cttee, Canada (1961), S. 107-113
- JANSEN, L. L.; GENTNER, A. W.; SHAW, C. W.: Effects of surfactant on the herbicidal activity of several herbicides in aqueous spray systems. Weeds 9 (1961), S. 381-405
- JORDAN, L. S.; DAY, B. E.; HENDRIXSON, R. T.: Additives to Dalapon sprays. Weeds 11 (1963), S. 198-201
- KRAMER, D.: Der gegenwärtige Arbeitsstand der chemischen Entkrautung von Binnenwassergräben. Tag. Ber. Nr. 71, DAL Berlin (1966) S. 169-178
- KRAMER, D.: Untersuchungen über die Wirkung verschiedener Herbizide auf einige einheimische Unterwasserpflanzen als Beitrag zur Gewässerunterhaltung. Habilitationsschrift, Landwirtschaftl. Fakultät der Humboldt-Universität Berlin, 1968
- KRAMER, D.; MANZKE, E.: Hinweise zur chemischen Entkrautung mit Omnidel Spezial. Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutzd. (Berlin) NF 21 (1967), S. 224-229
- KRAMER, D.; MANZKE, E.: Die chemische Entkrautung von Oberflächengewässern - Arbeitsgrundlagen des Verfahrens. WWT 18 (1968), S. 353-355
- RADEMACHER, B.: Beobachtungen in Dauerversuchen mit Unkräutern und Herbiziden. Z. für Pflanzenkrankh. (Pflanzenpath.) und Pflanzenschutz 72 (1965), S. 177-185
- SWITZER, C. M.: Control of aquatic weeds. Res. Rep. E. Sect. Nat. Weed Cttee, Canada, (1961), S. 105-114
- TIMMONS, F. L.: Studies on the control of common cattail in drainage channels and ditches. Tech. Bull. Agric. Res. Serv., US Dep. Agric., 1963
- VAN RIJN, P. J.: Chemical weed control in irrigation channels at the Kimberley Research Station, Western Australien. Austr. J. exp. Agric. snim. Husb. 10 (1963), S. 170-172
- WALKER, C. R.: Diuron, fenuron, monuron, neburon and TCA mixtures as aquatic herbicides in fish habitats. Weeds 13 (1965), S. 297-301
- WHITLEY, J. R.: Control of aquatic weeds in farm fish ponds. Proc. 20th N. cent. Weed Control Conf., 1964, S. 31-32

VEB Elektrochemisches Kombinat Bitterfeld

Hubert KRÜGER

Bisherige Ergebnisse zur Bekämpfung von Hirse-Arten mit Trichloroacetaldehyd-Hydrat (Bi 3411)

1. Problemstellung

Unkrauthirschen gehören zu den Unkräutern, die sich im Laufe der letzten Jahre immer mehr ausbreiten. Besonders auf den typischen Kartoffelböden ist die Hühnerhirse (*Echinochloa crus-galli*) stark vertreten. Be-

günstig tritt sie in feuchten Jahren oder auf feuchten Standorten auf. Durch ihr zügiges Wachstum ist sie den Kulturpflanzen überlegen und überzieht ziemlich schnell und dicht ganze Feldteile. Eine hohe Samenzahl je Einzelpflanze schafft ein großes Samenreservoir im

Boden. Die Hirse keimt vorwiegend in Sommerkulturen mit breitem Reihenabstand. Im Kartoffelbau kann sie bereits vor dem Auflaufen der Kartoffeln erscheinen. In der Regel keimt sie erst nach dem Aufgang und bleibt Wachstumskonkurrent bis nach dem Schließen der Kartoffelreihen.

Die zunehmende Verunkrautung mit Hirse-Spezies veranlaßte uns, das Graminizid Bi 3411 gegen verschiedene Arten unter Einbeziehung unterschiedlicher Böden zu prüfen. Die Versuche liefen im Labor, Gewächshaus und Freiland, wobei die Anwendung im Kartoffelbau auch die Damm- und Nachauflaufanwendung mit einschloß.

2. Material und Methoden

2.1. Laborversuche

Für die Empfindlichkeit der geprüften Rispenhirse (*Panicum miliaceum*) und Kolbenhirse (*Setaria italica*) wurden Petrischalen mit einem Durchmesser von 13 cm verwendet. In diese wurden 300 g des Versuchsbodens (bei 50 Prozent der WK) getan und 150 Hirsesamen je Schale ausgelegt. Die anschließende Behandlung erfolgte mit einer aus Glas gefertigten Injektorspritze bei einer Wasseraufwandmenge von 600 l/ha. Zu diesem Zweck wurden die jeweils drei Wiederholungen einer Variante auf einer abgemessenen Fläche von 0,25 m² aufgestellt und gleichmäßig besprüht. Die Ernte des Aufwuchses (Grünmasse) wurde nach 14 Tagen vorgenommen. Die ermittelten Werte wurden in relative Wirkung (RW) transformiert, wobei „Unbehandelt“ die Wertzahl 0 erhielt.

2.2. Gewächshausversuche

Für die im Gewächshaus mit unterschiedlichen Bodenarten durchgeführten Versuche wurden rechteckige Plastschalen mit den Abmessungen 50 × 100 × 150 mm und Mitscherlichgefäße verwendet. In jede Schale kamen je nach Bodenart 400 bis 600 g Boden; bzw. ca. 8 kg je Mitscherlichgefäß. Plast- und Mitscherlichgefäße ermöglichen eine mehrwöchige Versuchsdauer. Die Bodenfeuchte war auf 50 Prozent der WK, bzw. 40 und 60 Prozent eingestellt. Die Aussaat der Hirse erfolgte einen Tag vor der Behandlung. In jedes Gefäß wurden 100 Hirsesamen ausgelegt. Außer verschiedenen Bonitierungen ist die Wirkung von Bi 3411 durch Wiegen der Grünmasse jeden Gefäßes bestimmt worden. Die Ertragswerte wurden ebenfalls in relative Wirkung (RW) transformiert. Der besseren Übersicht halber sind die Ergebnisse teilweise auf Probitpapier zeichnerisch dargestellt worden. Folgende Spezies wurden mit Bi 3411 behandelt:

Panicum miliaceum, *Setaria italica*, *Setaria viridis*, *Echinochloa crus-galli*, *Digitaria sanguinalis*.

2.3. Freilandversuche

Die Freilandversuche sind auf stark mit *Echinochloa crus-galli* verseuchten Feldschlägen angelegt worden. Als Kulturpflanze wurden Kartoffeln angebaut. Das Anlageschema war eine Blockanlage mit 4facher Wiederholung. Behandelt wurde mit einer Rückenspritze zu drei verschiedenen Zeitpunkten. Die Unkrautauszählung wurde auf einer Fläche von 0,25 m² je Wiederholung durchgeführt. Der Stand der Kartoffeln und Hirse ist mehrfach bonitiert worden. Verwendet wurde das Schema 1 bis 9, wobei 1 sehr gute Unkrautwirkung

und keine Schädigung der Kulturen bedeutet. Entsprechend bedeutet 9 keine Unkrautwirkung und Vernichtung der Kulturen.

3. Durchführung und Ergebnisse der Arbeiten

Die Versuche wurden begonnen mit der züchterisch bearbeiteten Rispenhirse (*Panicum miliaceum*), um erste Anhaltspunkte für die Empfindlichkeitsstufen zu erhalten. In Mitscherlichgefäßen wurde Rispenhirse mit 10, 20 und 30 l/ha Bi 3411 behandelt. Die Höhe der Aufwandmengen ist zunächst in Anlehnung an die Ergebnisse der Wildhaferbekämpfung festgesetzt worden. Gleichzeitig sind 6 verschiedene Versuchsböden, die bei 40 und 60 Prozent der WK gehalten wurden, in die Versuche einbezogen worden. Die Bodenarten unterscheiden sich hauptsächlich hinsichtlich Humus- und Tongehalt (Tab. 1).

Tabelle 1

Eigenschaften der in den Gewächshausversuchen verwendeten Bodenarten

Standort	Bodenart	pH-Wert	Humusgehalt %	Tongehalt < 6 µm %	Wasserkapazität %
Trossin	S 24	6,3	1,23	9	28,5
Brösa	SL 43	6,4	1,97	8	38,0
Etzdorf	Lö 92	6,7	3,12	8	42,0
Iden	T 62	7,0	1,86	28	42,0
Mechelroda	LT 28	6,7	3,15	39	47,0
Paulinenaue	Mo 30	6,8	10,01	8	55,5

Durch die guten Wachstumsbedingungen konnte in den Mitscherlichgefäßen der Versuch etwa 8 Wochen bis zur Grünmasse-Ernte stehen bleiben. Die Ergebnisse sind in Tab. 2 zusammengefaßt.

Tabelle 2

Relative Wirkung (RW) von 10, 20, 30 l/ha Bi 3411 gegen *Panicum miliaceum* in verschiedenen Bodenarten bei unterschiedlicher Bodenfeuchte (Grünmasse in g)

Standort	WK	Unbehandelt		10 l/ha		Bi 3411 20 l/ha		30 l/ha	
		m	RW	m	RW	m	RW	m	RW
Trossin	40	35,5	0	1,1	96,9	0	100	0	100
	60	25,4	0	3,4	95,5	3,9	94,8	0	100
Brösa	40	38,6	0	2,2	94,3	0	100	0	100
	60	28,7	0	0,5	98,3	0	100	0	100
Etzdorf	40	79,5	0	1,9	97,6	1,1	98,7	0	100
	60	71,3	0	0,2	90,7	1,7	97,6	0	100
Iden	40	57,9	0	39,6	31,6	33,3	42,4	10,3	82,2
	60	48,8	0	10,8	77,9	3,7	92,3	0,8	98,4
Paulinenaue	40	53,9	0	35,9	33,3	6,9	87,2	4,7	91,3
	60	63,3	0	33,1	47,7	4,0	93,7	1,4	97,8

Wie daraus ersichtlich, ist eine Abhängigkeit der Wirkung von der Aufwandmenge, Bodenart und teilweise auch von der Bodenfeuchte eingetreten. Auf den leichteren Standorten Trossin, Brösa und auf dem Lößboden Etzdorf wirken 10 l/ha Bi 3411 fast hundertprozentig gegen Rispenhirse. Dabei ist kein wesentlicher Wirkungsunterschied zwischen den Varianten 40 und 60 Prozent der Wasserkapazität (WK) eingetreten. Dagegen zeigt Bi 3411 auf dem sehr tonhaltigen Standort Iden und dem sehr humushaltigen Standort Paulinenaue bei 10 l/ha eine geringe Wirkung, die erst bei 30 l/ha die Grenze von 100 Prozent erreicht. Interessant ist, daß 20 l/ha bei höherer Bodenfeuchtigkeit etwa ebensogut wirken wie 30 l bei geringerer Bodenfeuchte.

In einem weiteren Versuch sind verschiedene Hirse-Spezies auf ihre Empfindlichkeit gegen Bi 3411 geprüft

Abb 1: Wirkung von 1, 3, 5 und 10 l/ha Bi 3411 gegen *Setaria italica*, *Setaria viridis* u. *Panicum miliaceum* auf verschiedenen Standorten

worden. Diese umfangreiche Versuchsserie wurde in Plastschalen mit 5 cm Bodentiefe angesetzt. Einen Tag nach dem Auslegen der Hirsesamen wurde die Behandlung mit unterschiedlichen Aufwandmengen durchgeführt. Auf Grund der Vorversuche gingen wir von maximal 10 l/ha Bi 3411 aus und prüften außerdem 5, 3 und 1 l/ha. Die Bodenfeuchte ist auf 50 Prozent der WK eingestellt worden. Neben der Rispenhirse (*Panicum miliaceum*) wurden Kolbenhirse (*Setaria italica*), Borstenhirse (*Setaria viridis*), Hühnerhirse (*Echinochloa crus-galli*) und die rote Fingerhirse (*Digitaria sanguinalis*) auf ihre Bekämpfbarkeit durch Bi 3411 geprüft. Bei dem 1200 Gefäße umfassenden Versuch wurden wiederum 6 Standorte in die Versuche einbezogen. Die Feststellung der Grünmasse der abgeernteten Gefäße erfolgte 4 Wochen nach der Behandlung. Die Wiedergabe des umfangreichen Zahlenmaterials in Tabellenform hielten wir für wenig übersichtlich und trugen deshalb die ermittelten RW-Werte auf Probitpapier auf. Dabei wurden die einzelnen Dosis-Wirkungspunkte miteinander verbunden.

Wie aus Abb. 1 und 2 zu entnehmen ist, wurden die beiden *Setaria*-Arten am wirkungsvollsten bekämpft. Dabei zeigte *Setaria viridis* eine noch größere Empfindlichkeit als *Setaria italica*. Schon durch 1 l/ha Bi 3411 konnte eine relative Wirkung von 50 Prozent und besser erzielt werden. *Echinochloa crus-galli* und *Digitaria sanguinalis* zeigten etwa gleiche Empfindlichkeit gegen Bi 3411, während *Panicum miliaceum* von allen geprüften Hirse-Arten relativ weniger empfindlich reagierte. Trotzdem konnte mit 1 l/ha Bi 3411 teilweise eine relative Wirkung von 20 bis 30 Prozent erzielt werden.

Der Einfluß des Standortes auf die Wirkung von Bi 3411 gegen die geprüften Hirse-Spezies kann ebenfalls den Darstellungen entnommen werden. Auf Abb. 3 und 4 sind die gefundenen RW-Werte nach Standorten geordnet aufgetragen. Danach trat auf dem Boden von Etzdorf die durchschnittlich beste Wirkung ein, wenn man von *Panicum miliaceum* absieht. Auch auf den anderen Standorten bleibt die Rispenhirse in der Wirkung hinter den anderen Hirsen zurück.

Diese Versuche demonstrieren, daß Hirse als Gattung betrachtet sehr empfindlich gegen Bi 3411 reagiert. Deshalb prüften wir in weiteren Versuchen die Schwellen der Empfindlichkeit und wählten dazu eine Art der Gattung *Panicum* und eine der Gattung *Setaria*. Für diese Versuchsreihen verwendeten wir Petrischalen mit ca. 50 g Boden, der auf 50 Prozent der WK angefeuchtet war (Tab. 3).

Die Gegenüberstellung der RW-Werte zeigt wiederum die größere Empfindlichkeit der Kolbenhirse (*Setaria*) im Vergleich zur Rispenhirse (*Panicum*). Unter den kon-

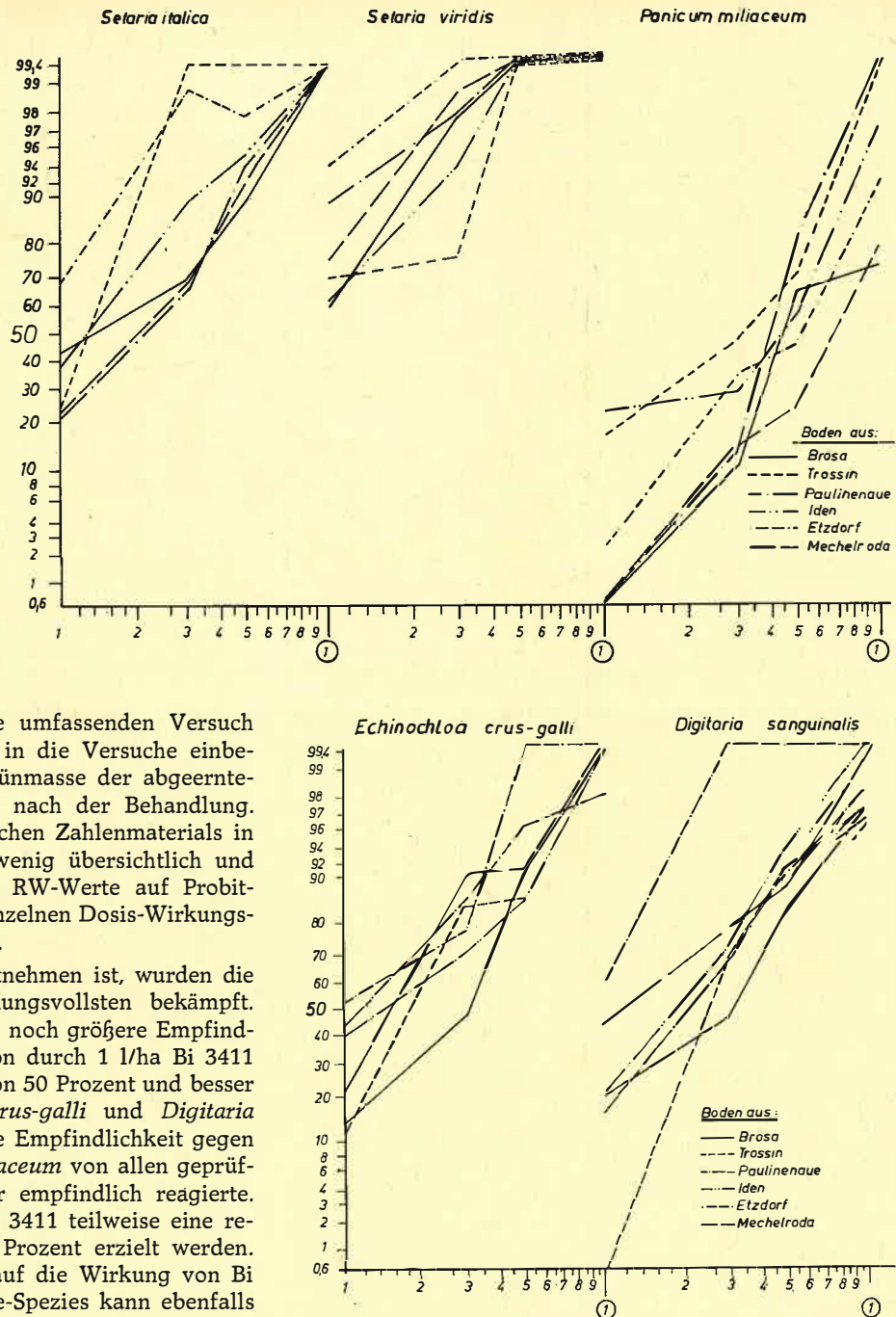


Abb 2: Wirkung von 1, 3, 5 und 10 l/ha Bi 3411 gegen *Echinochloa crus-galli* und *Digitaria sanguinalis* auf verschiedenen Standorten

Tabelle 3
Relative Wirkung (RW) von 0,25 l/ha Bi 3411 gegen *Panicum miliaceum* und *Setaria italica* (Standort Trossin)

Variante	<i>Panicum miliaceum</i>		<i>Setaria italica</i>	
	Grünmasse g	RW	Grünmasse g	RW
Unbehandelt	12,67	0	12,07	0
Bi 3411 0,25 l/ha	12,50	1,3	10,00	17,2
Bi 3411 0,50 l/ha	12,70	0	6,86	43,2
Bi 3411 0,75 l/ha	11,53	8,9	5,45	54,8
Bi 3411 1,0 l/ha	10,80	14,8	Aufwuchs	100,0
Bi 3411 2,0 l/ha	9,65	23,8	nicht mehr	100,0
Bi 3411 5,0 l/ha	4,14	67,4	wägbar	100,0

trollierten Laborbedingungen konnte bereits eine Wirkung gegen *Setaria italica* mit 0,25 l/ha Bi 3411 erzielt werden. Vor der Durchführung von Freilandver-

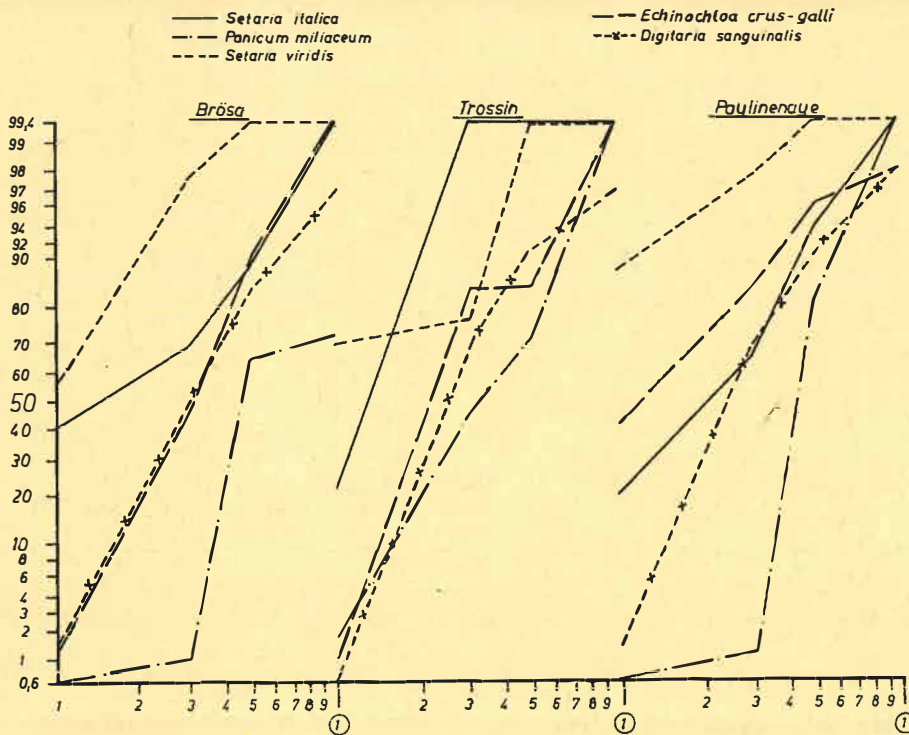


Abb. 3: Wirkung von 1, 3, 5 und 10 l/ha Bi 3411 gegen Hirse-Spezies auf den Standorten Brösa, Trossin und Paulinenaue

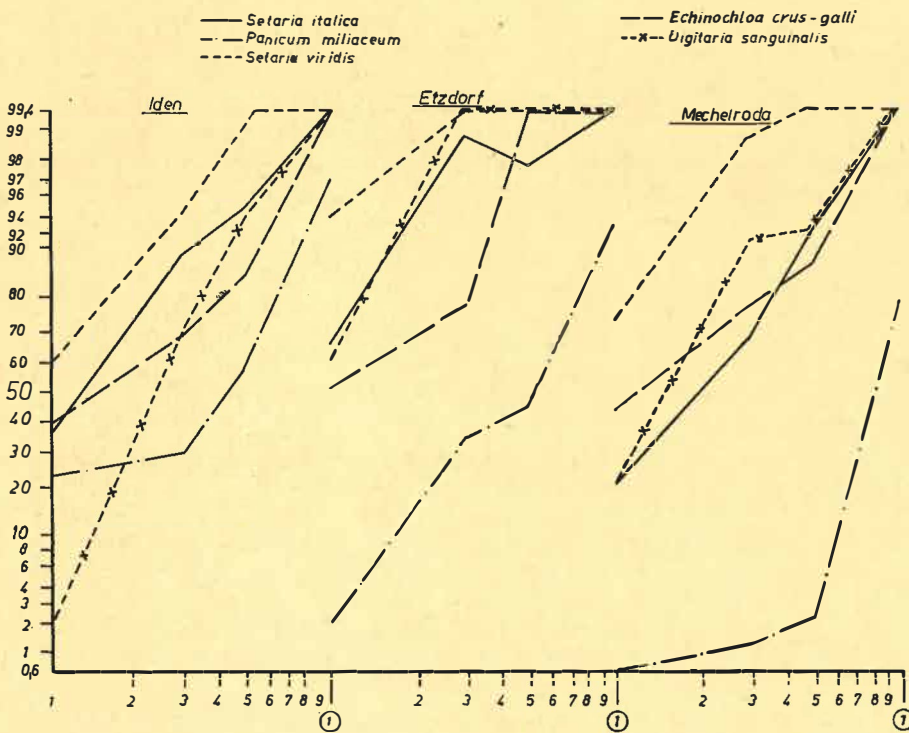


Abb. 4: Wirkung von 1, 3, 5 und 10 l/ha Bi 3411 gegen Hirse-Spezies auf den Standorten Iden, Etdorf und Mechelroda

suchen wurden Hühnerhirse (*Echinochloa crus-galli*) und Rispenhirse (*P. miliaceum*) unter ähnlichen Laborbedingungen geprüft. Je Schale wurden 50 Samen vorgekeimt ausgelegt. Die Aufwandmengen betragen 1 bis 10 l/ha Bi 3411 (Tab. 4).

Im Vergleich zur Rispenhirse zeigte auch in diesem Versuch die Hühnerhirse eine starke Empfindlichkeit

gegenüber Bi 3411. Die Ernte des Hirse-Aufwuchses in den Schalen erfolgte drei Wochen nach der Behandlung.

Zur Prüfung von Bi 3411 im Freiland gegen *Echinochloa crus-galli* wurde ein stark mit Hühnerhirse verseuchtes Feld (lehmgiger Sandboden) ausgewählt und mit Kartoffeln bestellt. Bi 3411 ist zu drei verschiedenen Terminen auf die Kartoffelfläche gespritzt worden (Tab. 5). Die erste Behandlung (I) wurde 14 Tage vor dem Pflanzen der Kartoffeln durchgeführt. Die zweite (II) erfolgte nach dem Pflanzen auf die Dämme. Der dritte Termin (III) lag ca. 5 Wochen nach dem Pflanzen, als die Kartoffeln eine Höhe von 15 bis 20 cm erreicht hatten. Die Aufwandmengen von Bi 3411 betragen 15, 20 und 25 l/ha. Ein Teil der Hirse keimte kurz nach der ersten Behandlung; der größere Teil zum Zeitpunkt der Dammbehandlung.

Auf den ausgewählten Versuchsflächen wurde ein sehr starker Besatz an Hühnerhirse festgestellt. Zum Zeitpunkt der ersten Behandlung wurden durchschnittlich 652 Hirsepflanzen je 0,5 m² gezählt. Zum Zeitpunkt der Dammbehandlung hatte sich die Anzahl der Pflanzen etwa verdoppelt und betrug auf der unbehandelten Fläche im Durchschnitt 1112 je 0,5 m².

Wie der Tabelle 5 zu entnehmen ist, wirkte Bi 3411 sehr gut gegen Hühnerhirse. Schon 15 l/ha (I) dezimierten den Hirseaufgang stark. Da die Hirse teilweise schon vor dem Aufgang der Kartoffeln keimte, wurde sie bereits zum Behandlungszeitpunkt I (Behandlung vor dem Pflanzen der Kartoffeln) erfaßt. Zum Zeitpunkt der zweiten Behandlung (II) waren weitere Hirsepflanzen aufgelaufen.

Auch zu diesem Behandlungszeitpunkt reduzierten 15 l/ha Bi 3411 den Hirseaufgang stark. Mischungen von Bi 3411 + 2,4-D verstärkten die Wirkung gegen Hirse und dikotyle Unkräuter. Interessant war die Beobachtung, daß zum Zeitpunkt der Behandlung bereits aufgelaufene Hühnerhirse in der Entwicklung zurückblieb. Durch den 2,4-D-Anteil wurden Samenunkräuter im Boden bei der Keimung erfaßt und bereits aufgelaufene ebenso bekämpft. Zum dritten Behandlungszeitpunkt (III) blieb Bi 3411 gegen die erwachsenen Hirsepflanzen

Tabelle 4

Relative Wirkung (RW) von 1 bis 10 l/ha Bi 3411 gegen vorgekeimte *Panicum miliaceum* und *Echinochloa crus-galli*

Variante	<i>Panicum miliaceum</i>		<i>Echinochloa crus-galli</i>	
	Grünmasse g	RW	Grünmasse g	RW
Unbehandelt				
Bi 3411	1 l/ha	2,17	35,4	0,86
Bi 3411	2 l/ha	2,06	38,7	0,58
Bi 3411	3 l/ha	1,70	49,4	0,28
Bi 3411	5 l/ha	1,27	62,2	0,36
Bi 3411	8 l/ha	0,79	76,5	0,0
Bi 3411	10 l/ha	0,75	77,7	0,0

Tabelle 5

Wirkung von 15 bis 25 l/ha „Bi 3411“ gegen *Echinochloa crus-galli* und dikotyle Unkräuter in Kartoffeln (Ora, Meise)

Variante	Hirsepflanzen je 0,5 m ² (Mitte)	Bonitierung 4 Wochen nach Behandlung			
		Hühnerhirse (<i>E. crus-galli</i>)	Dikotyle	'Ora'	'Meise'
Unbehandelt					
Bi 3411	15 l/ha (I)	36	2,5	6	1
Bi 3411 + 2,4-D	15 l/ha (I)	28	2,5	5	1
Bi 3411	20 l/ha (I)	42	1,5	5	1
Bi 3411 + 2,4-D	20 l/ha (I)	12	1,5	4	1
Bi 3411	25 l/ha (I)	38	1,5	4	1
Bi 3411 + 2,4-D	25 l/ha (I)	36	1	3	1
Unbehandelt		1112	9	9	1
Bi 3411	15 l/ha (II)	392	5	4	1
Bi 3411 + 2,4-D	15 l/ha (II)	214	4	3	1
Bi 3411	20 l/ha (II)	252	4,5	3	1
Bi 3411 + 2,4-D	20 l/ha (II)	106	4	2	1,5
Bi 3411	25 l/ha (II)	208	4	2	1
Bi 3411 + 2,4-D	25 l/ha (II)	116	4	2	1
Bi 3411	15 l/ha (III)	—	9	—	1
Bi 3411	20 l/ha (III)	—	8	—	1
Bi 3411	25 l/ha (III)	—	8	—	1

zen fast ohne Wirkung. Eine Verträglichkeit der Kartoffeln bei einer Höhe von 15 bis 20 cm eröffnet die Möglichkeit einer Anwendung von Bi 3411 auch im Nachaufverfahren, wenn zu diesem Zeitpunkt Ungräser und Unkräuter keimen. Diese Verträglichkeit wurde mehrjährig an mehreren Kartoffelsorten geprüft.

4. Zusammenfassung

Verschiedene Hirse-Spezies (*Panicum miliaceum*, *Panicum sanguinale*, *Echinochloa crus-galli*, *Setaria italica*, *Setaria viridis*) sind mit unterschiedlichen Aufwandmengen von Bi 3411 auf mehreren Bodenarten unter Gewächshausbedingungen geprüft worden. Dabei wirkten schon Aufwandmengen von 10 l/ha und weniger bei Anwendung vor dem Aufgang günstig gegen die keimenden Hirsepflanzen. Von den Hirsen waren *Setaria viridis* und *Setaria italica* am empfindlichsten gegen Bi 3411. Höhere Bodenfeuchtigkeit begünstigte die Wirkung von Bi 3411, wie bereits in früheren Versuchen nachgewiesen werden konnte. So wirkten 20 l/ha auf feuchten Böden ebenso wie 30 l/ha auf trockeneren.

In sehr stark mit *Echinochloa crus-galli* verunkrauteten Kartoffelschlägen erzielten 15 l/ha Bi 3411 bei Anwendung vor dem Pflanzen der Kartoffeln und bei Spritzung nach dem Pflanzen (Dammbehandlung) eine recht gute Wirkung. Gegen keimende Dikotyle zeigte Bi 3411 eine gute Nebenwirkung. Eine Kombination von Bi 3411 + 2,4-D verstärkte die Wirkung gegen Hühnerhirse und dikotyle Unkräuter, ohne die Gesamtaufwandmenge heraufzusetzen. Bereits aufgelaufene Hirse-

pflanzen wurden im Wachstum gehemmt und blieben zurück. Eine Spätbehandlung der Kartoffeln mit Bi 3411 bei einer Höhe von 15 bis 20 cm wurde von diesen gut vertragen; blieb jedoch gegen die erwachsenen Hirsepflanzen ohne Wirkung.

Резюме

Полученные до настоящего времени результаты борьбы с видами проса при использовании трихлор-ацетальдегид-гидрата (Bi 3411)

В условиях защищенного грунта на различных видах почвы проверялись различные виды проса (*Panicum miliaceum*, *Panicum sanguinale*, *Echinochloa crus-galli*, *Setaria italica*, *Setaria viridis*) и различные количества Bi 3411. При этом положительное действие против прорастающих растений проса оказывали количества в 10 л на га и меньше при их дождевом применении. *Setaria viridis* и *Setaria italica* были наиболее чувствительными к Bi 3411 видами проса. Более высокая влажность почвы усиливала действие Bi 3411, что уже было доказано более ранними опытами. Так, например, 20 л/га на влажной почве оказывали такое же действие как 30 л/га на более сухой.

На картофельном поле, сильно засоренном *Echinochloa crus-galli* применение 15 л Bi 3411 на га до посадки картофеля и опрыскивание картофельных рядков после посадки дало довольно хорошие результаты. Сочетание Bi 3411 + 2,4-D усиливало действие против куриного проса и двудольных сорняков, не увеличивая общего расхода вещества. Уже взошедшие растения проса тормозились и отставали в росте. Позднюю обработку Bi 3411 растения картофеля, достигшие высоты 15—20 см переносили хорошо, однако на взрослые растения проса она не оказывала действия.

Summary

Present results on the control of millet species by means of trichloroacetaldehyde hydrate (Bi 3411)

Various millet species (*Panicum miliaceum*, *Panicum sanguinale*, *Echinochloa crus-galli*, *Setaria italica*, *Setaria viridis*) were tested with different applications of Bi 3411 on several soil types under greenhouse conditions. In case of preemergence treatment even amounts of 10 l per ha and less had a favourable controlling effect on the germinating millet plantlets. *Setaria viridis* and *Setaria italica* were most susceptible to Bi 3411. As had been established in earlier trials, higher soil moisture supported the effect of Bi 3411. For example, on moist soils 20 l per ha produced about the same effect as 30 l per ha on drier soils.

In potato stands strongly infested with *Echinochloa crus-galli* 15 l Bi 3411 per ha produced quite good results when applied prior to potato planting and sprayed after planting (ridge treatment). Bi 3411 exhibited a good secondary effect against germinating dicotyledons. Combination of Bi 3411 + 2,4-D increased the effect against barn grass and dicotyledonous weeds without increasing the total amounts applied. Millet plants that had already emerged were inhibited in their growth and retarded. Late Bi 3411 treatment of potatoes at a plant height of 15 to 20 cm was well endured by them, while it had no effect on adult millet plants.

Heribert Egon SCHMIDT

Eine verbesserte Methode zur Pfropfung von Indikatoren bei der Prüfung des Hopfens (*Humulus lupulus* L.) auf Virusbefall

1. Einleitung

Zur Übertragung von Hopfenviren erwies sich die aus der Obstvirosenforschung übernommene Methode der Rindenpfropfung als geeignet. Im Verlaufe mehrjährig durchgeführter Arbeiten erschien das Umwickeln der Pfropfstellen mit Bast sehr zeitaufwendig. So konnten von einer Arbeitskraft lediglich 40 bis 50 Hopfenstecklinge mit insgesamt 80 bis 100 Rindenschildchen im achtstündigen Arbeitsgang gepfropft werden. Bei der routinemäßig durchgeführten Prüfung von Hopfenmutterpflanzen auf Virusbefall entsprach dies der Testung von nur zwei Mutterpflanzen je Arbeitskraft und Tag. Es bestand die Aufgabe, den Arbeitsaufwand durch eine Verbesserung des Pfropfverfahrens zu senken.

2. Material und Methodik

In die Versuche sind die Indikatoren 'Petham Golding', 'Early Prolific', 'Klon Aschersleben Nr. V' (KAV) und 'Fuggle N 26' einbezogen worden. Die Stecklinge wurden wie beschrieben (SCHMIDT, 1965) für die Rindenpfropfung hergerichtet (Abb. 1A), bei einigen wurden die Pfropfstellen in bekannter Weise mit Bast umwickelt (Abb. 1B). Vergleichend wurde untersucht, ob Okulationsschnellverschlüsse (o. V., 1968), die für die Pfropfung von Gehölzpflanzen verwendet werden, auch für die Pfropfung von Hopfen zu empfehlen sind. In weiteren Experimenten dienten Gummi- bzw. PVC-Manschetten anstelle von Bast zur Umhüllung der Pfropfstellen (Abb. 1C). Aus Gummischlauch- sowie aus transparentem PVC-Schlauchmaterial der Firma H. Kirchengorg-Ilmenau (Typ "60S", Ø 7 mm, Wandstärke 1,5 mm) wurden 2,5 cm lange Stücke geschnitten und durch je einen Längsschnitt aufgetrennt. Die so hergestellten Manschetten wurden über die Pfropfstellen gestülpt und schwach angedrückt (Abb. 1C). Sie eigneten sich für die Pfropfung von Stecklingen, deren Stengeldicke 5 bis 7 mm betrug. Für schwache Stecklinge (3 bis 5 mm)

wurde das Material eines 5 mm starken Schlauches benutzt. Die Auswertung der Verwachsungen erfolgte nach 2 bis 3 Wochen.

3. Ergebnisse

Mit Okulationsschnellverschlüssen ließen sich keine befriedigenden Resultate erzielen. Die hohlen Stengel des Hopfens wurden beim Spannen der Gummipflättchen zerdrückt und häufig geknickt. Die Schildchen verrutschten und vertrockneten an den Enden. Bei der Fortführung der Versuche wurde deshalb auf dieses Hilfsmaterial verzichtet.

Im Hinblick auf den für die Pfropfungen erforderlichen Zeitaufwand bedeuteten die Manschetten, im Vergleich zum Bast, einen erheblichen Vorteil. Dabei stellte sich jedoch heraus, daß die mit Gummimanschetten umgebenen Rindenschildchen auf Grund zu geringer Formbeständigkeit des Materials nur ungenügend an die Unterlage angedrückt wurden. Außerdem war keine exakte Kontrolle der Lage der Rindenschildchen möglich, so daß die Schildchen oftmals nicht genau auf der Schnittwunde saßen. Demgemäß kamen verhältnismäßig wenige Verwachsungen zustande.

Da die Ergebnisse nicht befriedigten, wurden PVC-Manschetten für die Rindenpfropfung verwendet. Hierdurch konnten wesentliche Verbesserungen erzielt werden. Infolge der Durchsichtigkeit des PVC ließ sich die Anordnung der Schildchen auf der Pfropfstelle ausreichend erkennen und notfalls korrigieren. Die PVC-Manschetten schmiegt sich gut an die Stengelfläche an. Die aus ihrer Formbeständigkeit resultierende Kraftwirkung reichte aus, die Rindenschildchen an die Pfropfstellen zu klemmen und mit den Indikatoren zur Verwachsung zu bringen. Im Vergleich zum Verfahren der Bastumwicklung wurde der Zeitaufwand für die Pfropfungen in dem Maße gesenkt, daß die Leistung nahezu um das Fünffache gesteigert werden konnte (Tab. 1). Außerdem verwachsen relativ mehr Rindenschildchen mit den Triebstücken als bei der herkömmlichen

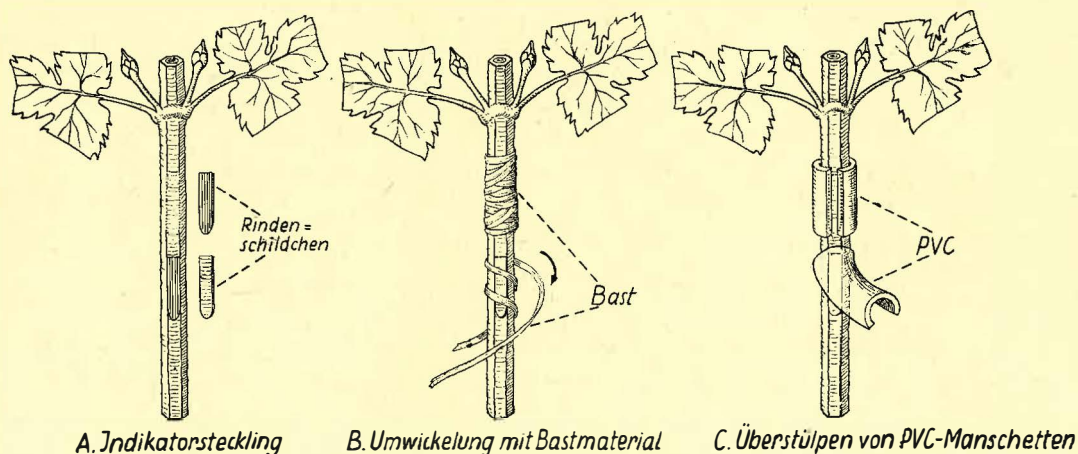


Abb. 1:
Rindenpfropfung an Hopfenstecklingen. Pfropfung jeweils oben: Rückseite des Stecklings. Pfropfung jeweils unten: Vorderseite des Stecklings.

Tabelle 1

Vergleich von Methoden zur Pfropfung von Hopfenstecklingen

Vergleichsgrößen	Methoden	
	Bastumwicklung	PVC-Manschetten
Anzahl gepfropfter Stecklinge	22	75
Anzahl gepfropfter Rindenschildchen	47	161
Zeitaufwand in min	238	178
Zeitaufwand je 100 Rindenschildchen in min	506	110
Prozentsatz der Verwachsungen	68	89

chen Methode. Das PVC wirkte an den Pfropfstellen wie eine feuchte Kammer, ohne daß Fäulniserscheinungen auftraten. Infolge starker Kallusbildung entstanden an den Rindenschildchen sogar Wurzeln. Diese bedeuteten keinen Nachteil für die Virusübertragung. Im Freiland konnte die verbesserte Pfropfmethode mit dem gleichen Erfolg wie im Gewächshaus an 10 dekapitierten Indikatorpflanzen erprobt werden. Die PVC-Manschetten ließen sich wiederholt für Pfropfungen nutzen. Nach 24stündiger Einwirkung 5prozentiger Formaldehydlösung büßten sie ihre Elastizitätseigenschaften nicht ein.

4. Diskussion

Aus den Mißerfolgen bei der Erprobung von Okulations Schnellverschlüssen und von Gummimanschetten ergibt sich die Schlussfolgerung, daß die Nutzung derartigen Materials für die Rindenpfropfung des Hopfens nicht zu empfehlen ist.

Sofern eine größere Zahl von Pflanzen auf Virusbefall untersucht werden sollte, wirkte sich der bisher hohe Arbeitsaufwand für die Pfropfungen an Indikatoren zeitraubend aus. Bedingt durch den Wachstumsablauf der Hopfenpflanze stehen geeignete Indikatorstecklinge nur in den Monaten Mai und Juni zur Verfügung. Die für die Pfropfungen verfügbare Zeit von 6 bis 8 Wochen war bei der geringen Leistungsfähigkeit des ursprünglichen Verfahrens nicht rationell zu nutzen. Die Anzahl der von einer Arbeitskraft geprüften Mutterpflanzen erscheint auch deshalb als gering, da im Interesse der Testsicherheit u. a. von jedem Indikator 5 Stecklinge mit mindestens je 2 Rindenschildchen der zu untersuchenden Pflanze gepfropft werden müssen.

Die Virustestung des Hopfens kann nunmehr durch die Verwendung von PVC-Manschetten erheblich beschleunigt werden. Außer der Zeitersparnis ergeben sich aus der beschriebenen Methode weitere Vorteile. Bei mangelhafter Umwicklung mit Bast vertrockneten die Rindenschildchen und wuchsen nicht an den Indikatoren an. Die Verwachsung unterblieb ebenfalls,

wenn die Schnittflächen der Pfropfstellen durch zu feuchten Bast mit Wasser benetzt wurden. Infolge des Dickenwachstums waren die Stecklinge bei zu später Entfernung des Bastes eingeschnürt. Eine Beeinträchtigung des Stofftransportes erschien deshalb nicht ausgeschlossen. Außerdem wurden die Pflanzen bei der Beseitigung des Bastes oft durch Rasierklingschnitte verletzt. Diese Nachteile sind durch die Benutzung des PVC-Materials vermeidbar, das sich rasch und mühelos von dem Hopfen entfernen läßt. Die besseren Verwachsungen der Pfropfungen können u. a. auf das schnellere Arbeiten nach der abgeänderten Methode zurückgeführt werden. Bast sollte nur in Ausnahmefällen, und zwar bei sehr dünnstengeligen und bei stark verkrümmten Hopfentrieben Verwendung finden.

5. Zusammenfassung

Es wird eine verbesserte Methode zur Pfropfübertragung von Hopfenviren auf Indikatoren beschrieben. Anstelle der Bastumwicklung dienen PVC-Manschetten zur Befestigung von Rindenschildchen an den Pfropfstellen. Der Arbeitsaufwand wird gegenüber der ursprünglichen Methode um etwa 80 Prozent gesenkt.

Резюме

Улучшенный метод прививки на индикаторы при проверке хмеля (*Humulus lupulus* L.) на поражение вирусами

Описывается улучшенный метод прививки вирусом хмеля на индикаторы. Для закрепления пластиночек коры в месте прививки используются вместо мочала поливинилхлоридные манжеты. Затраты труда по сравнению с обычным методом сокращаются на 80%.

Summary

An improved method of indicator grafting when testing hop (*Humulus lupulus* L.) for virus infestation

An improved method for the graft transmission of hop viruses to indicators is described. Instead of raffia stripes PVC-cuffs serve for attaching of bark slivers. Compared with the original method the necessary time decreases to about 80 percent.

Literatur

- SCHMIDT, H. E.: Untersuchungen über Virose des Hopfens (*Humulus lupulus* L.). 1. Mitt. Symptome und Propfübertragung. *Phytopath. Z.* 53, (1965), S. 216-248.
 o. V.: Produktionshilfsmittel für Baumschulen. Handelskontor für materiell-technische Versorgung der Landwirtschaft Dresden. Angebotskatalog (1968).
 Herrn A. SAHLMANN sei für die Anfertigung der schematisierten Zeichnung gedankt.

Biologische Zentralanstalt Berlin der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin

Walter KIEL

Populationsdynamik des Kartoffelnematoden (*Heterodera rostochiensis* Woll.) bei mehrmaligem Anbau nematodenresistenter Kartoffeln zur Feststellung der Biotypenentwicklung

1. Entwicklung der Züchtung nematodenresistenter Kartoffeln

Der Kartoffelnematode gilt wegen seiner außerordentlichen Vermehrungspotenz und schwierigen direkten Be-

kämpfung als größter Feind im Kartoffelbau. Seine Verbreitung wird durch strenge gesetzliche Bestimmungen der inneren und äußeren Pflanzenquarantäne weitgehend unterbunden. Zur Reduzierung des Befallsgrades dienen

im wesentlichen biologische Maßnahmen durch zweckentsprechende Fruchtfolgen in Verbindung mit dem Anbau nematodenresistenter Kartoffelsorten.

Im Jahre 1952 hat ELLENBY festgestellt, daß es unter den knollenbildenden *Solanum*-Arten bestimmte Formen gibt, an denen sich keine Zysten des Nematoden entwickeln können (*Solanum tuberosum* subsp. *andigenum*). Wie die Untersuchungen von JONES (1957) ergaben, handelt es sich bei *S. andigenum* um eine Feindpflanze des Kartoffelnematoden (Typ A). Durch Kreuzung dieser Formen mit unseren Kulturkartoffeln (*S. tuberosum*) ist es gelungen, resistente Hybriden zu erzeugen. Diese sind infolge Reizstoffausscheidungen wie die Kultursorten befähigt, die Nematodenlarven massenhaft aus den Zysten „herauszulocken“. Sie dringen in die Kartoffelwurzeln und Stolonen ein, die Pflanze reagiert mit Zellnekrosen, wodurch die Nematoden ihre Nahrung verlieren und absterben (Überempfindlichkeitsresistenz der Wurzelzellen). Die Vererbung der Nematodenresistenz bleibt nach HUYSMAN (1957) sogar bei dreimaliger Einkreuzung mit *S. tuberosum* erhalten. Eine Kartoffelpflanze gilt nach ihm als resistent, wenn sie die Zahl der Larven stark herabsetzt und selbst nicht nennenswert geschädigt wird.

Die entseuchende Wirkung der Hybriden wird bei einmaligem Anbau im Durchschnitt mit 70 bis 95 Prozent angegeben (HUYSMAN, 1957; STELTER und RAEUBER, 1959; GOFFART, 1960). Nach unseren Resistenzprüfungen in den Jahren 1960 bis 1962 an 6 Standorten betrug die durchschnittliche Entseuchung von 5 Zuchtstämmen 94 Prozent. Durch die ersten außerordentlich günstigen Ergebnisse schien das Nematodenproblem fast gelöst. Es stellte sich aber heraus, daß eine völlige Vernichtung auch bei mehrmaligem Anbau resistenter Sorten unmöglich ist und eine kleine Restverseuchung bei Anbau der Wirtspflanzen relativ schnell wieder in die Höhe geht. Außerdem wurden im letzten Jahrzehnt aggressive oder resistenzbrechende Biotypen des Kartoffelnematoden in der DDR (SCHICK und STELTER, 1959), in Westdeutschland (GOFFART, 1959), in Holland (HUYSMAN, 1957; OOSTENBRINK, 1957), in England und Schottland (JONES, 1957; DUNNETT, 1957) gefunden, die die Formen von *Solanum andigenum* und damit auch deren Bastarde befallen. Aggressive Rassen (B, C, D) sind vermutlich entweder aus dem Ursprungsgebiet der Kartoffel (Anden in Peru) eingeschleppt worden oder im sekundären Anbauggebiet mutativ entstanden. Bei uns wurde bisher neben dem Normaltyp A nur die Rassengruppe B ermittelt, die immer im Gemisch mit A vorhanden ist. Von den repräsentativen Bodenproben aus allen Bezirken, die in Groß-Lüsewitz getestet wurden, war nach Mitteilung von STELTER (1964) bei etwa 3 Prozent die Rasse B vertreten; den Schwerpunkt bildete der Bezirk Suhl mit einem weit höheren Prozentsatz.

Das Auftreten aggressiver Rassen hat die Kartoffelzüchter einiger Länder veranlaßt, die Züchtung auf der Wildarten-Basis von *S. vernei* und *S. tamatinae* mit Kulturkartoffeln aufzunehmen (ROTHACKER, 1959; KUTSCHUMOW, 1965). Diese Kreuzungen sind aber wegen des unterschiedlichen Chromosomensatzes sehr schwierig und infolge der erforderlichen mehrmaligen Rückkreuzung auch langwierig.

2. Versuchsmethodik

Nach den Gegebenheiten kommt den Untersuchungen zur Populationsdynamik des Kartoffelnematoden – insbesondere bei Auftreten aggressiver Rassen – eine große Bedeutung zu. Wir haben neben den durchgeführten Resistenzprüfungen der *S. andigenum* × *S. tuberosum*-Hybriden auch Beobachtungen über das Vorhandensein und die Vermehrung der aggressiven Rassengruppe B angestellt. Versuche mit ständigem Kartoffelanbau nematodenresistenter Stämme wurden in den Jahren 1960 bis 1965 in Klitten (Kr. Niesky) auf einem stark humosen Sandboden diluvialer Herkunft mit Bodenwertzahl 27 durchgeführt.

Die Zystenbestimmung erfolgte mittels Trichterermethode nach KIRCHNER; der lebende Zysteninhalt wurde mikroskopisch bei 4 cm³ Suspension ausgezählt und auf die Gesamtmenge umgerechnet. Etwa 8 Wochen nach dem Aufgang der Kartoffeln wurden aus jeder Parzelle 10 Stauden vorsichtig aus dem Boden gehoben und am Ort die Zysten an den Wurzeln ausgezählt. Zu diesem Zeitpunkt waren die Zysten an der Kontrollsorte bereits gelb bis bräunlich, während sie an den resistenten Stämmen farblos erschienen. Gewertet wurden die Zysten, die fest an den Wurzeln hafteten.

3. Versuchsergebnisse

Die in Tabelle 1 angegebenen Zahlen sind Mittelwerte aus 5 Zuchtstämmen, wobei im 1. bis 4. Anbau ein 3jähriger, im 5. ein 2jähriger und im 6. ein einjähriger Durchschnitt zugrunde liegt. Außerdem sind die mittleren Zystenzahlen je Staude im Vergleich angeführt.

Tabelle 1
Populationsdynamik des Kartoffelnematoden bei 1- bis 6jährigem Anbau resistenter Kartoffeln

Anbaujahre	Zystenzahl in 100 cm ³ Boden		Lebender Inhalt/100 cm ³ Boden		Entseuchung in %	Zystenzahl je resistente Staude	Prozentualer Vergleich zur Kontroll.
	Frühj.	Herbst	Frühj.	Herbst			
1. Anbau	130	135	5 123	305	94	0,2	0,03
2. Anbau	122	101	488	230	53	0,4	0,05
3. Anbau	86	99	384	58	85	0,5	0,06
4. Anbau	94	85	507	78	84	11,3	1,55
5. Anbau	120	83	821	194	76	18,3	7,23
6. Anbau	114	57	107	79	26	29,3	16,84

Die Anfangsverseuchung war ziemlich gleichmäßig mit durchschnittlich 130 Zysten bei 5123 Eiern und Larven je 100 cm³ Boden. Aus der populationsdynamischen Entwicklung geht hervor, daß beim einjährigen Anbau im Mittel eine Entseuchung auf Grund der Reduzierung des lebenden Zysteninhalts um 94 Prozent zu verzeichnen ist. Diese starke Abnahme der Eier und Larven ergibt sich beim mehrmals hintereinander folgenden Anbau der resistenten Stämme bei weitem nicht wieder. Wenn auch die prozentuale Entseuchung bei wiederholtem Anbau teilweise noch hoch erscheint, ist die rein zahlenmäßige Reduzierung des lebenden Zysteninhalts doch relativ sehr gering (von 488 auf 79 in 5 Jahren). Auch die Zystenzahlen im Boden zeigen nur geringe Veränderungen innerhalb des 6jährigen Anbaues. Der prozentuale Anteil der Zystenzahlen an den Wurzeln der resistenten Stämme gegenüber der Sorte Aquali nimmt aber schon beim 4. Anbau schnell zu, so daß beim 6. Anbau die Entseuchung nur noch 26 Prozent beträgt. Beim Vergleich der Zystenzahlen an den Wurzeln der resistenten Zuchtstämmen

mit den Veränderungen des lebenden Zysteninhalts im Boden ist zu erkennen, daß beim 5- und 6jährigen Anbau eine Korrelation besteht.

Da bei 2 Varianten ein ungleich größerer Zystenbesatz an den Wurzeln auftrat und wir diese Erscheinung als ein wichtiges Kriterium der Biotypenbildung ansehen, werden diese Ergebnisse gesondert herausgestellt.

Tabelle 2

Zystenzahlen an den Wurzeln resistenter Kartoffeln bei kontinuierlichem Anbau

Anbaujahr (2. bis 6. Anbau)	Anzahl der Zysten je Staude Stamm		(Mittel von je 10 Stauden) Mittel beider res. Stämme	
	Lü. 56.207/52	Lü. 56.229/23	Varianten	in % zur Kontrolle
1961	2,2	1,5	1,9	0,4
1962	26,4	26,5	26,5	1,1
1963	93,7	37,0	65,4	3,9
1964	62,5	46,3	54,4	16,4
1965	70,3	59,3	64,8	37,3

Die Zahlen veranschaulichen, daß der Zystenbesatz an den Wurzeln der resistenten Stämme beim wiederholten Anbau stark zunimmt. Am besten geht das beim Vergleich der Kontrollparzelle mit den beiden biotypenverseuchten Parzellen hervor. Die Verseuchung ist hier von Jahr zu Jahr auf das 3- bis 4fache gestiegen, obwohl sich die absoluten Zystenzahlen in den letzten 3 Jahren gar nicht so wesentlich verändert haben. Der Anteil an der Gesamtpopulation ist aber maßgebend; da zeigt sich relativ zur Kontrollparzelle eine ziemlich gleichmäßige Progression. Das hängt zweifellos damit zusammen, daß die Zystenproduktion bei den anfälligen Sorten in den einzelnen Jahren sehr stark schwankt, während diese bei resistenten Sorten aus ernährungsphysiologischen Gründen nicht in so weiten Grenzen variiert.

4. Schlußfolgerung aus den Versuchsergebnissen

Ein mehrmalig hintereinander folgender Anbau nematodenresistenter Kartoffeln führt offensichtlich zur Entwicklung aggressiver Rassen des Nematoden. Der Aufbau einer Population der Rassengruppe B geht aber nicht in einer so starken Progression vor sich, wie sie sich für die Gesamtpopulation beim Anbau anfälliger Kartoffelsorten vollzieht. Eine Reduzierung der Larven der Gesamtpopulation um 84 und 76 Prozent war auch im 4. bzw. 5. Anbaujahr noch gegeben. Ähnliche Ergebnisse erzielten COLE und HOWARD (1959 und 1962), nach denen bei dreimaligem Anbau resistenter Kartoffeln nur eine ganz geringe, zuweilen keine Zunahme in der Verseuchung der resistenzbrechenden Biotypen eintrat. Erst nach viermaligem Anbau kam es zu einer deutlichen Zunahme der Rassengruppe B, die allerdings im 6. Anbaujahr die Gesamtpopulation schon wesentlich veränderte, indem die Rassengruppe A stark zurückgedrängt wurde. In der Tendenz gleichartige Ergebnisse erzielte HUYSMAN (1961; 1962). Diese wie unsere Ergebnisse lassen darauf schließen, daß bei einem sachgemäßen Anbau der resistenten Sorten die Verseuchung mit Biotypen in engen Grenzen gehalten werden kann und keine wesentliche Schädigung eintritt. Ein kontinuierlicher Anbau resistenter Sorten verbietet sich schon deshalb, weil mit ihrer zunehmenden Vermehrung immer häufiger Flächen bebaut werden, die einen sehr geringen und daher nicht kontrollierbaren Anteil der Rassengruppe B aufweisen können.

Die Züchtung nematodenresistenter Kartoffelsorten gegen den Normaltyp ist ein entscheidender Schritt zur biologischen Bekämpfung des Kartoffelnematoden (*Heterodera rostochiensis* Woll.). Um jedoch die dezimierende Wirkung resistenter Kartoffelsorten voll zu nutzen und die Biotypenvermehrung zu verhindern, sind diese in eine zweckentsprechende weitgestellte Fruchtfolge (4- bis 5jährig) einzuordnen. Neutralpflanzen und Feindpflanzen (resistente Kartoffelsorten) müssen sich in einer sinnvollen Fruchtfolge zur Bekämpfung des Nematoden ergänzen. Bei mehrmaligem Anbau resistenter Kartoffelsorten geht der Entseuchungseffekt stark zurück, und eine Minimalverseuchung wird immer bleiben. Der Anbau der resistenten Sorten muß deshalb von der VVB Saat- und Pflanzgut gemeinsam mit den Pflanzenschutzämtern zweckvoll gelenkt werden, wie es die 16. Durchführungsbestimmung zum Gesetz zum Schutze der Kultur- und Nutzpflanzen vorsieht.

5. Zusammenfassung

Bei 6jährigem kontinuierlichem Anbau nematodenresistenter Kartoffeln wurde die Populationsdynamik des Nematoden und seine Biotypentwicklung verfolgt. Nach dem 1. Anbau war auf Grund der Larvenzahlen in 100 cm³ Boden eine Entseuchung von durchschnittlich 94 Prozent zu verzeichnen, die sich in den folgenden Anbaujahren nur noch geringfügig weiter verstärkte. Eine ziemlich hohe Restverseuchung blieb auch nach 6jährigem Anbau. An Hand des Zystenbesatzes an den Wurzeln der resistenten Kartoffelstämme im Vergleich zur anfälligen Kontrollsorte ergab sich eine Vermehrung des Biotyps jährlich um das 3- bis 4fache innerhalb der Gesamtpopulation. Die Verseuchung durch den Biotyp trat aber erst nach dem 4. Anbaujahr stärker in Erscheinung.

Резюме

Динамика популяции картофельной нематоды (*Heterodera rostochiensis* Woll.) при многократном выращивании нематодоустойчивого картофеля для установления развития биотипов

При шестилетнем непрерывном выращивании нематодоустойчивого картофеля изучалась динамика популяции нематоды и развитие ее биотипов. Исходя из количества личинок в 100 см³ почвы, в первый год выращивания произошло в среднем обеззараживание на 94%, которое в последующие годы лишь незначительно увеличивалось. Довольно высокое остаточное заражение наблюдалось и после шестилетнего выращивания картофеля. На основе количества цист на корнях устойчивых номеров картофеля по сравнению с неустойчивым сортом отмечалось 3—4-кратное ежегодное размножение биотипа внутри всей популяции. Однако, заражение этим биотипом сильнее проявилось лишь после 4-го года выращивания.

Summary

Population dynamics of the potato nematode (*Heterodera rostochiensis* Woll.) with repeated cultivation of resistant potatoes for determining the development of biotypes

The population dynamics of the nematode and the development of its biotype were observed during six

years of continual cultivation of nematode-resistant potatoes. After the first cultivation an average decontamination of about 94 per cent was found on the basis of the number of larvae per 100 cm³ of soil, while in the following years decontamination increased but slightly. Considerable residual contamination remained even after six years of cultivation. By comparing the cyst numbers on the roots of nematode-resistant potato strains with those on the susceptible control variety it was established that every year the biotype trebled or quadrupled within the total population. Contamination with the biotype was increasingly found only after the fourth year of cultivation.

Literatur

- COLE, C. S.; HOWARD, H. W.: The effect of growing resistant potatoes on a potato root eelworm population. *Nematologica* 4 (1959), S. 307-316
- COLE, C. S.; HOWARD, H. W.: Further results from a field experiment on the effect of growing resistant potatoes on a potato root eelworm (*H. rostochiensis* Wr.) population. *Nematologica* 7 (1962), S. 57-61
- DUNNETT, I. N.: Variation in pathogenicity of the potato root eelworm (*H. rostochiensis* Wr.) and its significance in potato breeding. *Euphytica* 6 (1957), S. 77-79
- ELLENBY, C.: Resistance-breaking biotypes of the potato root eelworm (*H. rostochiensis* Wr.). *Nematologica* 2 (1957), S. 187-192
- GOFFART, H.: Einige Bemerkungen zum Problem der Züchtung nematodenresistenter Kartoffeln. Tag. Ber. Dt. Akad. Landw.-Wiss. Berlin 1959, Nr. 20, S. 131-134
- GOFFART, H.: Populationsveränderungen des Kartoffelnematoden (*H. rostochiensis* Wr.) beim Anbau nematodenresistenter und nematodenanfälliger Kartoffelsorten unter Berücksichtigung des Auftretens aggressiver Biotypen. *Nematologica* 5 (1960), S. 76-83
- GOFFART, H.: Über das Auftreten aggressiver Biotypen des Kartoffelnematoden *Heterodera rostochiensis* Woll. Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) 14 (1962), S. 101-103
- HUYSMAN, C. A.: Veredeling van de aardappel op resistentie tegen *Heterodera rostochiensis* Wollenweber. Sticht. Plantevered. Meded. 14 (1957), 85 S.
- HUYSMAN, C. A.: The influence of resistant potato varieties on the soil population of *H. rostochiensis* Wr. *Nematologica* 6 (1961) S. 177-180 u. *Nematologica* 8 (1963), S. 354-356
- JONES, F. G. W.: Resistance-breaking biotypes of the potato root eelworm (*H. rostochiensis* Wr.). *Nematologica* 2 (1957), S. 187-192
- KUTSCHUMOW, A.: Die Züchtung nematodenresistenter Kartoffelsorten in Westdeutschland. Int. Ztschr. Landwirtschaft 4 (1965), S. 439-442
- OOSTENBRINK, M.: Das Vorkommen von Artgemischen bei pflanzenparasitären Nematoden. *Nematologica* 2 (1957), S. 342-346
- ROTHACKER, D.: Nematodenresistenzzüchtung auf der Basis v. *Solanum vernei*. Tag. Ber. Dt. Akad. Landw.-Wiss. Berlin 1959, Nr. 20, S. 135-156
- SCHICK, R.; STELTER, H.: Das Auftreten aggressiver Formen des Kartoffelnematoden in der DDR. Tag. Ber. Dt. Akad. Landw.-Wiss. Berlin 1959, Nr. 20, S. 121-129
- SCHICK, R.; STELTER, H.: Wert und Bedeutung der nematodenresistenten Kartoffeln sowie einige Bemerkungen zu deren Anbau. Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutzd. (Berlin) NF 17 (1963), S. 75-79
- STELTER, H.: Der Einfluß resistenter Kartoffeln in unterschiedlicher Fruchtfolgestellung auf eine Bodenverseuchung des Kartoffelnematoden vom Typ A. Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutzd. (Berlin) NF 18 (1964), S. 1-3
- STELTER, H.; RAEUBER, A.: Untersuchungen über den Kartoffelnematoden (*H. rostochiensis* Wr.) V. Die Veränderung einer Nematodenpopulation unter dem Einfluß widerstandsfähiger und anfälliger Kartoffel-Varietäten in einjährigen Topfversuchen. Z. Pflanzenkrankh. Pflanzenschutz 66 (1959), S. 572-582

Kleine Mitteilung

Biologische Zentralanstalt Berlin der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin

Pflanzenschutzmittelverzeichnis 1967/68

1. Nachtrag

Mittel zur Saatgutbeizung (1)*

Wolfen-Thiuram 85 (Thiuram)

Hersteller: VEB Farbenfabrik Wolfen
Vorläufige Anerkennung: Als Schlammbeizmittel zur Kartoffelbeizung 150 g/100 kg Kartoffeln in 300 ml Wasser.

Phomasan (Quintozen)

Hersteller: VEB Fahlberg-List, Magdeburg
Vorläufige Anerkennung: Als Trockenbeizmittel zur Kartoffelbeizung 500 g/100 kg Kartoffeln.

Pol-Terrafun (Quintozen)

Hersteller: Chemisches Werk Azot, VR Polen
Vorläufige Anerkennung: Als Trockenbeizmittel zur Kartoffelbeizung 500 g/100 kg Kartoffeln.

Falisan-Universal-Trockenbeize 69 (Quecksilber)

(Gift-Abt.: 1)
Hersteller: VEB Fahlberg-List, Magdeburg
Anerkennung: Gegen Weizensteinbrand, Schneeschimmel, Streifenkrankheit der Gerste 200 g/100 kg Saatgut, Haferflugbrand 300 g/100 kg Saatgut, Wurzelbrand der Rüben 600 g/100 kg Saatgut.

Falisan-HB-Universal-Trockenbeize 69 (Quecksilber + Hexachlorbenzol)

(Gift-Abt.: 1)
Hersteller: VEB Fahlberg-List, Magdeburg
Anerkennung: Gegen Weizensteinbrand, Schneeschimmel, Streifenkrankheit der Gerste 200 g/100 kg Saatgut, Haferflugbrand 300 g/100 kg Saatgut, Wurzelbrand der Rüben 600 g/100 kg Saatgut

Gamma-Falisan-Universal-Trockenbeize 69 (Quecksilber + Lindan)

(Gift-Abt.: 1)
Hersteller: VEB Fahlberg-List, Magdeburg
Anerkennung: Gegen Drahtwürmer in den o. g. Aufwandmengen.

Pilztötende Mittel (Fungizide) (2)

Netzschwefel „Fahlberg“ (Schwefel)

Hersteller: VEB Fahlberg-List, Magdeburg
Anerkennung: Gegen Apfelmehltau 0,5 Prozent.

Crotothane (Dinocap)

Hersteller: May & Baker LTD., England
Anerkennung: Gegen Apfelmehltau 0,12 Prozent vor der Blüte und 0,1 Prozent nach der Blüte. Gegen Echte Mehlaupilze im Freiland und unter Glas 0,05 Prozent.

*) Die in Klammern gesetzten Zahlen beziehen sich auf die Dezimalklassifikation des Pflanzenschutzmittelverzeichnisses

bercema-Zineb 90 (Zineb)

Hersteller: VEB Berlin-Chemie
Vorläufige Anerkennung: Gegen Phytophthora an Kartoffeln 1,6 kg in 25 l/ha
Brühe im Flugzeugeinsatz.

Zireb „Aglukon“ (Zireb)

Hersteller: AGLUKON-GmbH., Düsseldorf
Anerkennung: Gegen Phytophthora an Kartoffeln 1,6 kg/ha, gegen Phytophthora an Tomaten 0,25 Prozent, gegen Fusicladium 0,15 Prozent.

bercema-Gricin-Phyt (Griseofulvin)

Hersteller: VEB Berlin-Chemie
Anerkennung: Gegen Echten Mehltau an Chrysanthemen 0,1 Prozent, gegen Echten Mehltau an Rosen 0,2 Prozent.

DU-TER (Fentinhydroxid)

Hersteller: NV. Philips Duphar, Amsterdam, Holland.
Anerkennung: Gegen Phytophthora an Kartoffeln, 1,5 kg/ha, gegen Sellerie-Septoria 1,5 kg/ha.

DU-TER-Extra (Fentinhydroxid)

Hersteller: NV. Philips Duphar, Amsterdam, Holland
Anerkennung: Gegen Phytophthora an Kartoffeln 0,6 kg/ha, gegen Sellerie-Septoria 0,6 kg/ha.

bercema-Zineb-Schwefel (Zineb + Schwefel)

Hersteller: VEB Berlin-Chemie
Anerkennung: Gegen Echte Mehlaupilze im Freiland, einschließlich Rosenmehltau 0,5 Prozent vorbeugend, 0,6 Prozent kurativ, gegen Echte Mehlaupilze unter Glas 0,5 Prozent vorbeugend, 0,6 Prozent kurativ, gegen Rostpilze im Gemüse- und Zierpflanzenbau 0,5 Prozent, gegen Fusicladium 0,3 Prozent.

Kombinationsmittel aus fungiziden, insektiziden bzw. akariziden Wirkstoffen (4)

bercema-Akafunin (Ziram + Carbaryl + Dicofol)

(Gift-Abt.: 3)
Hersteller: VEB Berlin-Chemie
Anerkennung: Gegen Fusicladium, beißende Insekten, Obstmade, Spinnmilben im Obstbau 0,5 Prozent.

Mittel gegen Insekten (Insektizide) (5)

Fekama-Tribuphon EC 50 (Butonate)

(Gift-Abt.: 3)
Hersteller: VEB Fettchemie, Karl-Marx-Stadt
Anerkennung: Gegen beißende Insekten 0,2 Prozent

Bi 58 WP 40 (Dimethoat)

(Gift-Abt.: 3)
Hersteller: VEB Elektrochemisches Kombinat Bitterfeld
Anerkennung: Gegen Obstmade und Sägewespen 0,1 Prozent, gegen Kirschfruchtfliege 0,075 Prozent.

Flugzeugsprühmittel FIP (Dimethoat)

(Gift-Abt.: 3)

Hersteller : VEB Elektrochemisches Kombinat Bitterfeld

Die Anerkennung gegen Erbsenwickler 10 l/ha wird zurückgezogen.

Heterotex (Dimethoat + Trichlorphon)

(Gift-Abt.: 3)
Hersteller: VEB Elektrochemisches Kombinat Bitterfeld
Anerkennung: Gegen Obstmade und Sägewespen 0,15 Prozent.

Fekama-Dichlorvos 50 (Dichlorvos)

(Gift-Abt.: 3)
Hersteller: VEB Fettchemie Karl-Marx-Stadt
Anerkennung: Die Einschränkung der Anerkennung „außer bei Kulturen unter Glas“ wird aufgehoben.

Gegen beißende und saugende Insekten sowie Spinnmilben 0,1 bis 0,2 Prozent, gegen saugende Insekten und Spinnmilben unter Glas im Verdampfungsverfahren 40 ml/100 m³ und im Sprühverfahren 10prozentig 100 ml/100 m³.

Fekama-Dichlorvos 80 (Dichlorvos)

(Gift-Abt.: 2)
Hersteller: VEB Fettchemie Karl-Marx-Stadt
Anerkennung: Gegen beißende und saugende Insekten sowie Spinnmilben 0,1 Prozent, gegen saugende Insekten und Spinnmilben unter Glas im Verdampfungsverfahren 20 ml/100 m³ und im Sprühverfahren 5prozentig 100 ml/100 m³.

Melipax-Spritzmittel (Toxaphen)

(Gift-Abt.: 3)
Hersteller: VEB Fahlberg-List, Magdeburg
Anerkennung: Gegen Apfelsägewespe (1. Behandlung während der Blüte) 0,4 Prozent.

Temik Granulat (Carbamoyloxim)

(Gift-Abt.: 1)
Hersteller: AGLUKON-GmbH., Düsseldorf
Anerkennung: Gegen Hopfenblattlaus 10 g/Stock oder 15 g/Doppelstock.

Mittel gegen Vorrats- und Materialschädlinge (14)

Delicia-GASTOXIN (Phosphorwasserstoff)

(Gift-Abt.: 1)
Hersteller: Chemische Fabrik Delitia, Ernst Freyberg, Delitzsch

Anerkennung	Aufwandmenge	Begasungsdauer	Temperatur über
Schüttgetreide in Lagerhallen und auf Schüttböden	6-10 Tabl./t	3-5 Tg.*	15 °C
Schüttgetreide in Güterwagen	10 Tabl./t	3-5 Tg.	15 °C
Leerraumentwesung	1-2 Tabl./m ³	3-5 Tg.	15 °C
Vorläufige Anerkennung: Schüttgetreide in Silos	6-8 Tabl./t	5 Tg.	15 °C
Getreide in Schiffen und Schuten	10 Tabl./t	5 Tg.*	15 °C

*) Bei Schüttungen über 1,5 m Höhe ist die Begasungsdauer je m weiterer Schütthöhe um 1 Tag zu verlängern.

Delicia-Kornkäferbegasungspräparat (Phosphorwasserstoff)

(Gift-Abt. 1; konzessionspflichtig)

Hersteller: Chemische Fabrik Delitia, Ernst Freyberg, Delitzsch

Anerkennung: Die bisher anerkannte Aufwandmenge von 2 Beuteln/t Schüttgetreide ist in Lagerhallen nur bei Schütthöhen bis zu 3 m möglich. Bei größeren Schütthöhen (maximal 5 m) darf die Aufwandmenge von 4 Beuteln/m² Oberfläche aus Sicherheitsgründen nicht überschritten werden. Bei Schüttungen über 1,50 m Höhe ist die Begasungsdauer je weiterer m Schütthöhe um 1 Tag zu verlängern.

Delicia-Py-Aerosol 61 (Lindan + Pyrethrum + Piperonylbutoxid)

Hersteller: Chemische Fabrik Delitia, Ernst Freyberg, Delitzsch

Anerkennung: Gegen Falter in Leerräumen 1,5 bis 2,0 cm³/m² unverdünnt nebeln.

Fekama-Dichlorvos 50 (Dichlorvos)

(Gift-Abt.: 3)

Hersteller: VEB Fettchemie, Karl-Marx-Stadt

Anerkennung: Gegen Falter in Räumen mit Getreidevorräten während des Falterfluges 5prozentig in 1 cm³ Brühe/m³ (mehrmalige Anwendung).

Fekama-Dichlorvos 80 (Dichlorvos)

(Gift-Abt.: 2)

Hersteller: VEB Fettchemie, Karl-Marx-Stadt

Anerkennung: Gegen Vorratsschädlinge (außer Dermestiden) in Leerräumen 5prozentig in 1 cm³ Brühe/m³. Gegen Falter in Räumen mit Getreidevorräten während des Falterfluges 2,5prozentig in 1 cm³ Brühe/m³ (mehrmalige Anwendung).

Mittel gegen Milben (Akarizide) (15)

Milbol EC (Dicofol)

(Gift-Abt.: 3)

Hersteller: Chemische Fabrik Delitia, Ernst Freyberg, Delitzsch

Anerkennung: Gegen Spinnmilben 0,2prozentig, gegen Weichhautmilben (im Erdbeeranbau nur nach der Ernte) 0,2 Prozent.

Mittel gegen Nagetiere (18)

Delicia-GASTOXIN (Phosphorwasserstoff)

(Gift-Abt.: 1 konzessionspflichtig)

Hersteller: Chemische Fabrik Delitia, Ernst Freyberg, Delitzsch

Anerkennung: Gegen große Wühlmaus 900 bis 1200 Tabl./ha, gegen Maulwurf auf Flächen über 1/2 ha 900 bis 1200 Tabl./ha, gegen Hamster 1 bis 2 Tabl./Bau.

Mittel gegen Unkräuter (Herbizide) (19)

Sys 67 MEB (MCPB + MCPA-Natriumsalz)

Hersteller: VEB Synthesewerk Schwarzheide
Anerkennung: Gegen dikotyle Unkräuter in mittelfrühen, mittelspäten und späten Kartoffeln (Spätverunkrautung) zur Nach-

auflaufbehandlung (20 bis 25 cm hohe Kartoffeln) 2 kg/ha.

Spritz-Hormit M(2,4-D + MCPA-Natriumsalz)

Hersteller: VEB Elektrochemisches Kombinat Bitterfeld

Anerkennung: Gegen dikotyle Unkräuter in mittelfrühen, mittelspäten und späten Kartoffeln (Spätverunkrautung) zur Nachauflaufbehandlung (20 bis 25 cm hohe Kartoffeln) 1 kg/ha.

Sys 67 Komadam (MCPA + 2,4-D)

Hersteller: VEB Synthesewerk Schwarzheide

Anerkennung: Gegen dikotyle Unkräuter in mittelfrühen, mittelspäten, und späten Kartoffeln (Spätverunkrautung) zur Nachauflaufbehandlung (20 bis 25 cm hohe Kartoffeln) 1,5 l/ha, gegen dikotyle Unkräuter in Getreide (außer Hafer) 1,5 l/ha.

Vorausssaat-Herbizid Bi 3411 (Trichloroacetaldehydhydrat) (Gift-Abt.: 2)

Hersteller: VEB Elektrochemisches Kombinat Bitterfeld

Anerkennung: Gegen Ungräser in Winterfrucht zur Vorausssaatbehandlung (spätestens 5 Tage vor der Aussaat) 20 bis 30 l/ha.

Sys 67 Omnidel (Dalapon)

Hersteller: VEB Synthesewerk Schwarzheide
Anerkennung: Gegen Quecken in mehrjähriger Luzerne 8 bis 12 kg/ha zur Voraustriebeanwendung wegen der Möglichkeit ungünstiger Beeinflussung des Pflanzenwuchses der Luzerne.

Anerkennung: Zur nichtselektiven Unkrautbekämpfung auf Wegen, Plätzen, Ödland und Industrieanlagen 5 g/m² zweimalige Anwendung.

Betanal (Phenmedipham)

Hersteller: Schering AG, Westberlin

Vorläufige Anerkennung: Gegen einjährige dikotyle Unkräuter in Zucker- und Futterrüben (ab Erbsengröße des ersten Laubblatt-paares) zur Nachauflaufbehandlung 6 l/ha.

Pyramin(Pyrazon)

Hersteller: Badische Anilin- und Soda-Fabrik AG, Ludwigshafen

Anerkennung: Gegen einjährige Unkräuter in Zucker- und Futterrüben zur Voraufbehandlung 4 bis 5 kg/ha.

Patoran 50 WP (Methobromuron)

Hersteller: CIBA AG, Basel, Schweiz

Vorläufige Anerkennung: Gegen einjährige Unkräuter in Busch- und Stangenbohnen 2,5 bis 3 kg/ha zur Voraufbehandlung für mittlere und schwere Böden bei einer Saattiefe von 5 cm (Sortenempfindlichkeit der Sorten Hacogold, Oeringer Gold, Algo, Harzgruß und Undine beachten).

Herbizides Spritzpulver FL 63 (Propham + Proximpham + Chlorpropham)

Hersteller: VEB Fahlberg-List, Magdeburg

Vorläufige Anerkennung: Gegen einjährige Unkräuter in Spinat zur Voraufbehandlung für mittlere und schwere Böden bei einer Saattiefe von 3 cm und guter Vorbereitung des Saatbeetes 10 bis 14 kg/ha.

Probanil (Chlorpropham + Propazin)

Hersteller: VEB Fahlberg-List, Magdeburg
Anerkennung: Gegen einjährige Unkräuter in mittelfrühen und späten Möhren zur Nachauflaufbehandlung (2 voll ausgebildete Laubblätter der Kulturpflanze) 8 bis 12 kg/ha. Gegen einjährige Unkräuter in allen Zwiebelgewächsen des Gemüsebaues (Mindesthöhe der Kulturpflanze 15 cm) zur Nachauflaufbehandlung 8 bis 12 kg/ha.

Casoron G (Dichlobenil)

Hersteller: AGLUKON-GmbH., Düsseldorf
Anerkennung: Gegen schwer bekämpfbare Unkräuter einschließlich Winde im Weinbau 120 kg/ha.

Elbanil-Spritzpulver (Chlorpropham)

Hersteller: VEB Fahlberg-List, Magdeburg
Anerkennung: Gegen einjährige Unkräuter zur Vorauflaufbehandlung für alle Zwiebelgewächse des Gemüsebaues mit allen Vermehrungsformen, Gladiolenbrut und -knollenbestände, Schwarzwurzeln und sonstige Umbelliferen 8 bis 12 kg/ha, Möhren 10 bis 16 kg/ha.

Gegen einjährige Unkräuter zur Nachauflaufbehandlung in Sellerie (nach dem Anwachsen der Pflanzen), Tulpen und Narzissen (bis zur Entfaltung der Blätter), Gladiolenbrut und -knollenbestände (3 bis 5 cm hoch) 8 bis 12 kg/ha und gedrillte Zwiebelgewächse des Gemüsebaues im Bügel- bzw. ab Zweiblattstadium (nicht Peitschenstadium) 8 bis 12 kg/ha.

Selest 80 (2,4-D + 2,4,5-T-Ester)

Hersteller: VEB Elektrochemisches Kombinat Bitterfeld

Anerkennung: Zur Flächenbehandlung gegen Himbeere im Forst 3 bis 4 l/ha. Gegen Brennessel auf Grasland (20 bis 40 cm Wuchshöhe des Unkrautes) 2 l/ha (Anwendungszeitraum von Mai bis September, nicht auf blühende oder fruchtende Pflanzen).

Anforstan (Kaliumchlorat)

Hersteller: VEB Elektrochemisches Kombinat Bitterfeld

Anerkennung: Gegen Unkräuter in Eichenkulturen (vor Austrieb der Eichen). In Kulturen bis zu 2 Jahren (Balkenbehandlung) 100 bis 150 kg/ha, in Kulturen über 2 Jahre (Flächenbehandlung) 150 bis 250 kg/ha.

Spritz-Hormin (2,4-D-Dimethylaminsalz)

Hersteller: VEB Elektrochemisches Kombinat Bitterfeld

Anerkennung: Gegen Binsen auf Grasland 3 l/ha.

Agrosan (Natriumchlorat)

Hersteller: VEB Elektrochemisches Kombinat Bitterfeld

Anerkennung: Gegen Rasenschmiele auf Grasland zur Ganzflächenbehandlung 150 kg/ha nach Vorschrift des Herstellers.

Topusyn (Desmetryn)

Hersteller: VEB Farbenfabrik Wolfen
Anerkennung: Gegen einjährige Unkräuter im Nachauflaufverfahren in Rot-, Weiß-, Grün-, Rosen- und Wirsingkohl (nach Ausbildung von 5 Laubblättern) 1 l/ha, in Samenträgerbeständen aller Kohlarten außer Blumenkohl, Kohlrabi und Chinakohl) im Frühjahr des 2. Standjahres) 1 l/ha. Vorläufig anerkannt gegen einjährige Unkräuter im Nachauflaufverfahren in Markstammkohl (nach Ausbildung von 4 Laubblättern) 1 l/ha.

Dinoseb 20 (Dinoseb)

(Gift-Abt.: 1)

Hersteller: Chemische Werke J. Dimitrov, Bratislava, CSSR

Anerkennung: Gegen einjährige dikotyle Unkräuter zur Nachauflaufbehandlung in Erbsen (5 bis 10 cm hoch), Ackerbohnen (5 bis 10 cm hoch) und Wintergetreide im Frühjahr im Vierblattstadium 4 bis 6 l/ha.

Hedolit-Konzentrat (Dinitrokresol)

Hersteller: VEB Farbenfabrik Wolfen

Anerkennung: Gegen dikotyle Unkräuter im Wintergetreide im Herbst (ab Dreiblattstadium) 3,6 kg/ha.

Reglone (Diquat)

Hersteller: Plant Protection Ltd., Fernhurst, England

Anerkennung: Zur Abtötung von Bodenrieben, gegen Unkräuter in Hopfenertragsanlagen 4 bis 5 l/ha in 600 l Wasser (Mindestrebenstärke 8 mm).

Sys 67 Prop (2,4-Dichlorprop-Kaliumsalz)

Hersteller: VEB Synthesewerk Schwarzeiche

Vorläufige Anerkennung: Gegen dikotyle Unkräuter in Wintergerste im Herbst (ab Dreiblattstadium) 4 l/ha.

Malzid 30 (Maleinsäurehydrazid)

Hersteller: Gerhard Schönert KG, Leipzig
Anerkennung: Zur Grasniederhaltung 10 bis 20 l/ha oder zweimal 10 l/ha.

Malzid (Maleinsäurehydrazid)

Hersteller: Gerhard Schönert KG, Leipzig
ist zu streichen.

Haft- und Netzmittel (21)

bercema-Verdunstungsschutzöl

Hersteller: VEB Berlin-Chemie

Anerkennung: Als Zusatz zu bercema-Zineb 80 und bercema-Zineb 90 im Flugzeugeinsatz 3 l/ha bei einer Brüheaufwandmenge von 25 l/ha.

Wildabwehrmittel (25)

Fekama SVM (Fischöl)

Hersteller: VEB Fettchemie, Karl-Marx-Stadt

Vorläufige Anerkennung: Als Sommerwildverbißmittel 6prozentig in 600 l/ha für Blattspritzungen.

Buchbesprechungen

PERKOW, W.: Die Insektizide - Chemie-Wirkungsweise u. Toxizität, 2. verb. u. überarb. Aufl., Heidelberg, Dr. Alfred Hüthig, 1968, 565 S., 15 Abb. u. zahlr. Tab., Plastikeinb. m. Schutzumschl., 54,- DM

Die zweite Auflage des deutschsprachigen Standardwerkes über Insektizide liegt zur Besprechung vor. Es fällt schwer, das ganze Ausmaß der Vorzüge dieses Werkes so knapp und übersichtlich zu beschreiben, wie dies der Autor tat. Am meisten erstaunlich ist, daß eine Person in der Lage ist, die wichtigsten erkennbaren Aspekte, Eigenschaften, Wirkungen, Nebenwirkungen, Verfahren, Hilfsmittel, Bestimmungen aus der Chemie, Biologie, allen Bereichen der Anwendung von der Landwirtschaft bis zum Schutz von Textilien, Technik, Medizin, Ökonomie und vor allem den vielfältigen Grenzbereichen dieser Disziplin nahezu explizit auf Insektizide, Akarizide, Bodenentseuchungs-, Holzschutz-, Textilschutz- und Insektenabwehrmittel, auf Lockstoffe, Chemosterilantien u. a. m. anzuwenden. Weiterhin hervorzuheben sind die Kapitel über Resistenz, biologische Prüfung sowie Zubereitungs- und Anwendungsformen. Zu bedauern ist die Korrekturbedürftigkeit der Tabelle auf den Seiten 22 und 23. In bezug auf die in der DDR gültigen Wartezeiten (Karenzzeiten) wurde der Autor offenbar falsch beraten, da die in der Tabelle angeführten Wirkstoffe Aldrin, Chlordan, Dieldrin, Ethion, Fenitrothion, Parathion-äthyl und Dicofof (im Original: Kelthane) in der ersten Auflage des Merkblattes Nr. 24 der BZA vom Dezember 1965 überhaupt nicht enthalten sind und lediglich dieses Merkblatt bis zum Juni 1968, als die zweite Auflage erschien, die Verbindlichkeiten über die Karenzzeiten in der DDR regelt. Ungeachtet dieses Schönheitsfehlers muß man sagen, daß es dem Autor gelungen ist, in leicht faßlicher und übersichtlicher Form knapp und umfassend das gesamte Gebiet der Insektizide zu beschreiben. Das Standardwerk wird für Chemiker, Biologen, Landwirte, Toxikologen und für interessierte Fachleute aus zahlreichen Nachbardisziplinen von großem Wert sein.

E. HEINISCH, Kleinmachnow

HEPTNER, W. G.; NAUMOW, N. P.; JURGENSON, P. B.; SLUDSKIJ, A. A.; TSCHIRKOWA, A. F.; BANNIKOW, A. G.: Säugetiere der Sowjetunion, Bd. II: Seekühe und Raubtiere. Red. Heptner u. Naumow. Moskau 1967. 1 004 S., 356 Abb., 8 Farbtaf., Verlag Hochschule. Preis: 5,69 Rub., geb.

Der vorliegende Band ist eine gemeinsame Arbeit einer Gruppe von bekannten Fachzoologen und umfaßt die Beschreibung von Seekühen (Ende vorigen Jahrhunderts ausgerottet) und Raubtieren mit Ausnahme der Katzen und Hyänen. (Der 1961 erschienene und langst vergriffene Bd. I wurde den Paarhufern und Unpaarhufern gewidmet.) Im Bd. II haben die Autoren außer reicher Fachliteratur aus der Sowjetunion und anderen Ländern aus den letzten Jahrzehnten, viele unveröffentlichte Arbeiten sowie auch reichhaltige Ergebnisse eigener Untersuchungen und Forschungsreisen ausgewertet. Die Tierarten wurden sehr ausführlich behandelt. Nach ihrer Beschreibung folgen systematische Stellung, Verbreitung (mit vielen Karten von Prof. HEPTNER), Unterarten und geographische Formen, zahlenmäßiges Vorkommen, Aufenthaltsorte, Nahrung (deren Zusammensetzung in verschiedenen Jahreszeiten und Gebieten zum Teil sehr ausführlich dargestellt wird), Erdbau und Höhlen, Tagesrhythmus, Winterschlaf, Wanderungen, Fortpflanzung, Wachstum und Haarwechsel, Feinde und Krankheiten, Nahrungskonkurrenten, Populationsdynamik, Ausrottungsgefahr sowie Nutzen und Schäden. Sehr ausführlich wurde z. B. die Nahrung und Fortpflanzung der Füchse und kleinen Raubtiere während der mausearmen und mäuserreichen Jahre in verschiedenen Gebieten beschrieben. Die guten und naturgetreuen Strichzeichnungen des bekanntesten Tiermalers KOMAROW, zahlreiche Fotos und Verbreitungskarten vervollständigen das Buch. Leider ist die Wiedergabe einiger Fotos und Farbbilder nicht gut gelungen. Sehr ausführlich ist das Literaturverzeichnis mit russischen und ausländischen Titeln (43 Seiten). Die Register in russischer und lateinischer Sprache folgen am Schluß des Bandes. Der reiche Inhalt dieses Bandes ist schon aus dieser kurzen Übersicht zu ersehen. Druck und Papier sind gut. Das Werk „Säugetiere der Sowjetunion“ soll in 3 Bänden erscheinen. Die Sprache ist einfach und lebendig. Das neueste und ausführliche Hand- und Nachschlagewerk ist für jeden Zoologen, der mit Säugetieren zu tun hat und für Jagdwissenschaftler unentbehrlich. Es ist sehr zu begrüßen, daß das Werk ins Deutsche übersetzt wird, und auch dem Leser in westeuropäischen Ländern zugänglich wird.

M. KLEMM, (Berlin)

Herausgeber: Deutsche Demokratische Republik · Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin. - Chefredakteur: Prof. Dr. A. HEY, 1532 Kleinmachnow, Stahnsdorfer Damm 81; verantwortlicher Redakteur: Dr. G. MASURAT. - Redaktionskollegium: Prof. Dr. Dr. M. KLINKOWSKI, Dr. J. EISENSCHMIDT, Dr. H. GÖRLITZ, Dr. E. HAHN, Dr. W. KRAMER, W. KYNASS, Dr. G. LEMBCKE, Dr. W. RODEWALD, Dr. H. SALK. - Verlag: VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag 104 Berlin, Reinhardtstr. 14. Fernsprecher: 42 09 30, Postscheckkonto: 200 75. - Erscheint monatlich. - Bezugspreis: Einzelheft 2,- M einschl. Zustellgebühr. - Postzeitungsliste eingetragen. - Bestellungen über die Postämter, den Buchhandel oder beim Verlag. - Bezug für das Ausland, Bundesgebiet und Westberlin über den Buchhandel oder den Deutschen Buch-Export und -Import in Leipzig, Leninstr. 16. Bezugspreis: monatlich 2,- M - Anfragen an die Redaktion bitten wir direkt an den Verlag zu richten. - Alleinige Anzeigen-Annahme DEWAG WERBUNG, 102 Berlin 2, Rosenthaler Straße 28/31, und alle DEWAG-Betriebe und Zweigstellen in den Bezirken der DDR. - Postscheckkonto: Berlin 14.56. Zur Zeit ist Anzeigenliste Nr. 6 gültig. Veröffentlicht unter der Lizenz-Nr. ZLN 1170 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR. Druck: I-4-2-51 Druckerei „Wilhelm Bahms“, 18 Brandenburg (Havel) 875 - Nachdruck, Vervielfältigungen und Übersetzungen in fremde Sprachen des Inhalts dieser Zeitschrift - auch auszugsweise mit Quellenangabe - bedürfen der schriftlichen Genehmigung des Verlages.



Dr. habil. HEINZ DECKER

Phytonematologie

Biologie und Bekämpfung pflanzenparasitärer Nematoden

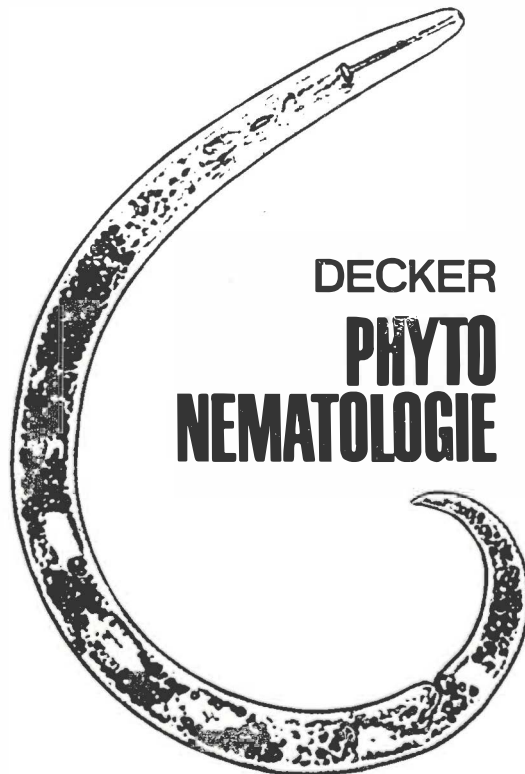
14,7 × 21,5 cm, 524 Seiten, 198 Abbildungen,
Leinen 45,- M, Sonderpreis für die DDR
38,- M

Dieser Titel ist eine Weiterentwicklung des im Jahre 1963 erschienenen Buches „Pflanzenparasitäre Nematoden und ihre Bekämpfung“, das bereits kurze Zeit nach Erscheinen vergriffen war. Die stürmische Weiterentwicklung der Nematologie, die Feststellung neuer Schadfälle, das Auffinden bisher unbekannter Nematoden als Erreger von Pflanzenkrankheiten, nicht zuletzt auch die zahlreichen neuen Erkenntnisse über die Biologie bisher bereits bekannter phytopathogener Nematoden sowie ihre Rolle als Virusvektoren, schließlich auch die Erarbeitung moderner Gegenmaßnahmen im Rahmen der pflanzenhygienischen wie chemischen Bekämpfung machten die Herausgabe dieses Handbuches notwendig.

Das Werk gliedert sich in einen „Allgemeinen Teil“ und einen „Speziellen Teil“. Im Allgemeinen Teil gibt der Autor einen Überblick über die Geschichte der Nematodenforschung, die Schädigungsweise und wirtschaftliche Bedeutung der Nematoden in Landwirtschaft und Gartenbau, die Systematik, Biologie, Ökologie und Bestimmung der verschiedenen Phytonematoden. Es werden die Grundlagen der Bekämpfung durch pflanzenhygienische, biologische, physikalische und chemische Methoden behandelt. Im Speziellen Teil werden die wurzelparasitischen, stengelparasitischen und blattparasitischen Nematoden sowie die Nematoden als Schädlinge der Blütenanlagen und in Champignonkulturen ausführlich beschrieben, wobei jeweils Geschichte, geographische Verbreitung, Schadwirkung, wirtschaftliche Bedeutung, Morphologie, Biologie, Wirtspflanzen und Bekämpfung abgehandelt werden. Der Abschnitt „Untersuchungsmethoden in der Phytonematologie“ enthält die Methoden zur Untersuchung des Bodens auf zystenbildende und nichtzystenbildende

Nematoden, die Untersuchung der Pflanzen auf Nematodenbefall sowie Methoden zum Bestäuben, Abtöten, Fixieren und Messen von Nematoden.

Das Werk ist folgerichtig gegliedert. Es führt den Leser von schon vorhandenem Wissen zu den wichtigsten speziellen Problemen. Der Text wird durch viele gute Fotos und Zeichnungen erläutert, die vom Autor selbst bzw. unter dessen Anleitung angefertigt worden sind.



VEB DEUTSCHER LANDWIRTSCHAFTSVERLAG BERLIN



Herbstspritzung
in der Wintergerste
mit **SYS 67** PROP



Vogelmiere stirbt im Winter

Aber nicht nur Vogelmiere, auch andere lästige Unkräuter, wie Klettenlabkraut, Kamille- und Ehrenpreisarten können in der Wintergerste durch eine Herbstbehandlung mit **SYS 67** PROP wirksam bekämpft werden. **SYS 67** PROP hat eine große Breitenwirkung auf dikotyle Samenunkräuter im Keimblatt — bis zum kleinen Rosettenstadium.

Die Spritzung erfolgt ab 3-Blatt-Stadium der Wintergerste. Bitte merken Sie also vor: Wintergerste im Herbst mit **SYS 67** PROP behandeln!

Und lassen Sie sich nicht täuschen, wenn der Erfolg nicht sofort sichtbar wird. Im Frühjahr werden Sie feststellen können: Vogelmiere und andere Unkräuter sind im Winter eingegangen.

VEB SYNTHESWERK SCHWARZHEIDE
7817 Schwarzheide 1 · Telefon: Ruhland 60