



NACHRICHTENBLATT FÜR DEN DEUTSCHEN PFLANZENSCHUTZDIENST

Neue Folge · Jahrgang 19 · Der ganzen Reihe 45. Jahrgang

1965 · Heft 2

Landwirtschaftliche Versuchsstation des VEB Leuna-Werke „Walter Ulbricht“

Heinz KURTH

Untersuchungen über die Keimungsphysiologie des Wildhafers (*Avena fatua* L.) und zu seiner Bekämpfung mit Herbiziden aus der Reihe der chlorierten aliphatischen Carbonsäuren

Zu Prüfungen von Herbiziden mit vorwiegend grasspezifischer Wirkung (Dalapon = Na-Salz der α,α -Dichlor-Propionsäure, TCP = Na-Salz der α,α,β -Trichlor-Propionsäure und TCA = Na-Salz der Trichloressigsäure) benutzten wir neben anderen Gräsern auch den Wildhafer als Testpflanze. Die bekannten Schwierigkeiten, den Wildhafer zu einer gleichmäßigen Keimung zu bringen, veranlaßten uns, sein Keimungsverhalten unter verschiedenen Bedingungen zu untersuchen.

Für unsere Versuche benutzten wir Wildhafer, dessen Körner im Sommer 1956 auf Feldern in der Nähe unserer Versuchsstation gesammelt worden waren. Ein Teil dieses Saatgutes wurde auf einem Beet ausgesät, von dem alle Wildhaferkörner für die weiteren Versuche stammten, ohne daß Neuansaat vorgenommen wurden. Für die Keimversuche wurden stets nur volle Außen- und Innenkörner verwendet. Sofern nicht anders angegeben, wurden alle Keimversuche in Petrischalen von 18 cm Durchmesser auf Hohenbockaer Glassand mit 100 Wildhaferkörnern in vierfacher Wiederholung durchgeführt. Die in den Tabellen und Darstellungen zusammengefaßten und interpretierten Ergebnisse resultieren in den meisten Fällen aus mehrjährigen Untersuchungen.

1. Einfluß des Reifezustandes und des Alters der Körner auf die Keimung

Ab Zustand der Milchreife prüften wir die Keimfähigkeit von Wildhaferkörnern. Wie aus Tab. 1 zu erkennen ist, keimten die Wildhaferkörner im Zustand der Milchreife nicht. Erst im Zustand der Wachsreife trat eine geringe Keimbereitschaft ein, die sich aber im Zustand der Totreife wieder verlor.

Die ausgeprägte Keimruhe des Wildhafers erstreckt sich bei trockener Lagerung der Körner über eine Zeit von 4 bis 5 Monaten. Wir gelangten zu dieser Feststellung durch Keimversuche, die wir ab der Ernte jeden Monatsanfang bis Monatsende mit trocken gelagertem Saatgut über einen Zeitraum von 5 Jahren durchführten. Die monatlichen Keimversuche nahmen wir in einem Gewächshaus bei Tempera-

turen von 15 bis 25 °C vor. Zu den Ergebnissen der in Abb. 1 angegebenen Keimprozentage ist zu bemerken, daß stets in der ersten Monatshälfte die Mehrzahl der Wildhaferkörner keimte. In den Keimprozentagen des Wildhafers ergaben sich bei Keimung in Sand oder Erde im Gewächshaus keine signifikanten Unterschiede.

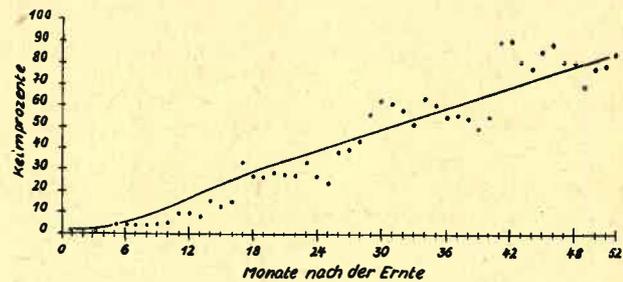


Abb. 1: Die Keimprozentage von trocken gelagerten Wildhaferkörnern

Ab zweiter Monatshälfte begannen die Wildhaferkörner in den Schalen zu verpilzen. Über eine Verpilzung von Wildhaferkörnern berichteten auch RADEMACHER (1962) und KIEWNICK (1964).

In den monatlichen Keimraten der Wildhaferkörner bestanden von Jahr zu Jahr Schwankungen, die in Einzelfällen sogar bis zu $\pm 50\%$ betragen. Trotz dieser Schwankungen ist aus den Mittelwerten eine Zunahme der Keimfähigkeit mit Alterung des Saatgutes deutlich erkennbar. Die Werte erlauben auch eine weitgehende Verallgemeinerung, da wir in diesen monatlichen Keimversuchen über 50 000 Wildhaferkörner auf ihre Keimfähigkeit prüften (Abb. 1).

Die Keimfähigkeit der Wildhaferkörner scheint aber auch von Erntejahr zu Erntejahr Schwankungen unterworfen zu sein. So keimte nach dreijähriger Lagerung der Wildhafer der Ernte 1958 zu 76%, der der Ernte 1959 zu 34% und der der Ernte 1960 zu 28%. STRYCKERS und PATTOU (1963) berichteten aus ihren Untersuchungen auch davon, daß die verschiedenen Wildhaferassen in ihrer Keimbereitschaft stark differieren.

2. Einfluß der Keimtemperatur

Nach Angaben von ZADE (1912), BACHTHALER (1957) u. a. Autoren soll die Keimfähigkeit des Wildhafers durch Wechseltemperaturen von Frost und Wärme gefördert werden. Entsprechend diesen Angaben prüften wir die Keim-

Tabelle 1

Keimfähigkeit der Wildhaferkörner in verschiedenen Reifestadien
(Mittelwerte 1956/57)

Reifezustand	Keimprozentage
Milchreife	0
Wachsreife	17
Totreife	1

bereitschaft des Wildhafers bei unterschiedlichen Temperaturen in Kühlschränken und Brutschränken, nachdem wir uns in Vorversuchen vergewissert hatten, daß die Keimung des Wildhafers weder vom Licht noch von der Dunkelheit beeinflusst wird.

Die Tab. 2 und 3 lassen erkennen, daß die Keimung des Wildhafers nur bis zu einem gewissen Grade von einer vorübergehenden Einwirkung niedriger Temperaturen oder sogenannter Wechseltemperaturen abhängig ist, denn bereits aus Abb. 1 geht hervor, daß im Gewächshaus bei Temperaturen von 15 bis 25 °C entsprechend dem Alter des Saatgutes relativ hohe Keimraten erzielt wurden. Das Alter der Wildhaferkörner scheint demnach für die Keimbereitschaft von ähnlicher Bedeutung zu sein wie eine vorübergehende Einwirkung niedriger Temperaturen. Diese Feststellung stimmt mit Untersuchungsergebnissen von STRYKERS und PATTOU (1963) sowie mit Beobachtungen über das Auflaufen des Wildhafers auf den Feldern im Frühjahr weitgehend überein. Unter den natürlichen Bedingungen durchbrechen die meisten Wildhaferpflanzen nämlich erst mit dem Steigen der Temperaturen im Mai die Erde.

3. Einfluß der Keimtiefe und die Vitalität der Wildhaferkörner im Boden

Im Vergleich zu anderen Gräsern vermag der Wildhafer noch aus verhältnismäßig tiefen Bodenschichten zu keimen. Bereits ZADE (1912) berichtete, daß der Wildhafer sogar noch aus Bodenschichten von 20 cm Tiefe keimen kann. Da aber aus der Literatur keine genauen Angaben über den prozentualen Anteil der aus den verschiedenen Bodentiefen keimenden Wildhaferkörner vorliegen, legten wir von 1959 bis 1962 im Herbst in mit Lößlehm gefüllten Mitscherlichgefäßen Wildhaferkörner der jeweiligen Ernte in vierfacher Wiederholung in verschiedenen Bodentiefen aus. Bereits im Herbst keimten 2 bis 30% der in 2 und 5 cm Bodentiefe ausgelegten Körner. Die im Herbst gekeimten Pflanzen erfroren aber stets während der Wintermonate.

Über die Gesamtzahl der gekeimten Wildhaferpflanzen geben die in Tab. 4 zusammengestellten Mittelwerte der vierjährigen Gefäßversuche Aufschluß. Aus den Zahlen geht hervor, daß die Masse der Wildhaferkörner aus einer Bodentiefe von 2 bis 10 cm keimt. Die Ergebnisse der Gefäßversuche lassen weiterhin erkennen, daß die Keimraten des Wildhafers nicht in jedem Jahr gleich hoch sind. Die Keimrate der Wildhaferkörner schwankt aber nicht nur von Jahr zu Jahr, sondern sie ist auch auf den verschiedenen Bodenarten unterschiedlich hoch.

In einem 1962/63 durchgeführten Gefäßversuch füllten wir die Mitscherlichgefäße mit Tonboden aus dem Oderbruch (Eichwerder, pH-Wert 5,2, abschlämmbare Teile 67%), Lößlehm Boden mit Schwarzerdecharakter (Blösien, pH-Wert 7,2, abschlämmbare Teile 30%) und sandigem Lehm Boden (Noitzsch, pH-Wert 6,5, abschlämmbare Teile 15%). Obwohl die Aussaaten relativ spät (Anfang November) vorgenommen worden waren, keimte dennoch ein Teil der Körner bis zum Anbruch der winterlichen Frostperiode. Der Anteil der Herbstkeimer war auf dem sandigen Lehm Boden (Noitzsch) besonders hoch. Durch eine bessere Erwärmung und bessere Durchlüftung des sandigen Lehmbodens kann die Herbstkeimung des Wildhafers auf diesem Boden begünstigt worden sein (Tabelle 5). In der hohen Anzahl von Herbstkeimern und dem Erfrieren dieser Pflanzen im Winter vermuten wir eine Ursache der Nichtbeständigkeit des Wildhafers auf sandigen Böden. Eine andere Ursache ist die, daß auf den leichten Böden die sekundäre Keimruhe des Wildhafers gemindert wird. Im Freiland auf unserem Wildhaferbeet durchgeführte Auszählungen über die Menge der aus den verschiedenen Bodentiefen im Frühjahr gekeimten Wildhaferpflanzen stimmen in der Relation mit den Ergebnissen der Gefäßversuche weitgehend überein (Tabelle 6).

Tabelle 2

Der Einfluß der Temperatur auf die Keimung des Wildhafers (Versuche 1957, Wildhafer Ernte 1956)

Keimtemperatur	Keimprozente	
	(100 Tage nach dem Auslegen)	
2 bis 6 °C		3
15 bis 20 °C		8
25 bis 30 °C		12
Wechseltemperaturen:		
+ 15 ° (8 Tage), - 18 ° (8 Tage), + 25 ° (30 Tage)		20

Tabelle 3

Der Einfluß der Temperatur auf die Keimung des Wildhafers (Versuche 1960-1961)

Keimtemperatur	Keimprozente	
	(60 Tage nach dem Auslegen)	
	Saatgut der Erntejahre	
	1959	1960
5 bis 10 °C	38	3
5 bis 20 °C	41	4
25 bis 30 °C	32	2

Tabelle 4

Keimraten von Wildhafer in verschiedenen Bodentiefen (Gefäßversuche)

Bodentiefe in cm	Keimraten in %				Ø
	1960	1961	1962	1963	
2	37	38	50	13	34,5
5	34	35	60	15	36,0
10	31	33	52	16	33,0
15	4	5	19	6	8,5

Tabelle 5

Keimung des Wildhafers in verschiedenen Bodenarten und Bodentiefen (Gefäßversuche 1962/63)

Bodentiefe in cm	Keimprozente in den verschiedenen Bodenarten					
	Eichwerder (Ton)		Blösien (Löß)		Noitzsch (sandiger Lehm)	
	Herbst	Frühjahr	Herbst	Frühjahr	Herbst	Frühjahr
2	5	7	0	13	23	2
5	2	5	0	15	16	3
10	0	5	0	16	18	1
15	0	2	0	6	9	1

Tabelle 6

Keimrate von Wildhaferpflanzen pro m² im Freiland 1962 (Wildhaferbeet in Blösien)

Bodentiefe in cm	13. 4.		2. 5.		24. 5.	
	absolut	relativ	absolut	relativ	absolut	relativ
0-5	26	35,2	116	29,0	250	38,4
5-10	22	32,4	116	26,0	177	26,4
10-15	11	16,2	101	25,0	117	17,4
15-20	11	16,2	89	20,0	110	17,8
Gesamt	70	100,0	400	100,0	663	100,0
relativ		10,4		60,3		100,0

Tabelle 7

Anteile 1962 nichtgekeimter Wildhaferkörner und deren Keimung im Frühjahr 1963 (Gefäßversuche)

Wildhaferkörner aus den Bodentiefen	Anteil				davon im Frühjahr 1963 gekeimt
	in % der 1961 ausgelegten Körner		Verlust		
	ungekeimt	taub	voll		
2 cm	50	1	11	38	7
5 cm	40	1	19	20	3
10 cm	48	4	25	19	2
15 cm	71	2	54	15	1
Ø	52	2	27	23	3,2

Da in den Gefäßversuchen die Wildhaferkörner mit einer Mindestrate von zwei Prozent und einer Höchststrate von 60 Prozent der ausgelegten Körner keimten, galt unser Interesse den im Boden verbliebenen ungekeimten Körnern und somit ihrer primären und sekundären Keimruhe. Wir suchten aus der Erde der 1961/62 durchgeführten Gefäßversuche im Juni 1962 die ungekeimten Körner heraus, sortierten diese in volle und taube Körner, trockneten die vollen ungekeimten Körner und legten diese im Herbst 1962 erneut 2 cm tief in Erde ein. Zu den tauben Körnern ist zu bemer-

ken, daß es sich hierbei um Körner handelt, die vermutlich keimten aber nicht aufleben. Die Ergebnisse dieses Versuches sind in Tabelle 7 zusammengestellt.

Daraus geht hervor, daß die Menge der ungekeimten Körner von den oberen nach den unteren Bodenschichten zunimmt. Desgleichen nimmt der Anteil der nicht mehr lebensfähigen Wildhaferkörner von den oberen nach den unteren Bodenschichten zu. Weitaus wichtiger scheint aber die Feststellung zu sein, daß neben dem knappen Drittel der nicht mehr lebensfähigen Wildhaferkörner ein knappes Viertel im Boden seine Vitalität behält. Von diesem knappen Viertel der im Boden verbliebenen lebensfähigen Wildhaferkörner keimten im Folgejahr 14 Prozent, 32 Prozent der 1962 vollen ungekeimten Körner verloren ihre Keimfähigkeit (taub oder Verlust), und 54 Prozent verblieben als ungekeimte volle Körner im Boden. Aus diesen Befunden kann angenommen werden, daß die im Boden verbleibende Menge ungekeimter aber noch keimfähiger Wildhaferkörner sich in jedem Jahr etwa um 50 Prozent verringert. Demnach könnten von 1000 Wildhaferkörnern, die auf einer Ackerfläche zu einer bestimmten Zeit in den Boden gelangten, nach zehn Jahren noch zwei keimfähige Körner erhalten sein, sofern kein neuer Saatgutnachschieb erfolgt. Mit einem entsprechenden Versuch im Freiland ist 1963 begonnen worden.

Da eine kräftig entwickelte Wildhaferpflanze etwa 1000 Körner ausbilden kann, von denen ein Teil nachweislich über mehrere Jahre im Boden keimfähig bleibt (STRYKERS und PATTOU geben 6–8 Jahre an, und es wird vermutet, daß die Lebensfähigkeit der Wildhaferkörner im Boden bis zu 20 Jahren vorhalten kann), ist die Vitalität der Körner im Boden ein Problem der Wildhaferverseuchung und -bekämpfung. Das andere Problem der Wildhaferverseuchung und -bekämpfung beruht darauf, daß der Wildhafer im Frühjahr ungleichmäßig (etwa über einen Zeitraum von sechs Wochen) keimt. Bei diesen Nachkeimern handelt es sich vorwiegend um die aus den tieferen Bodenschichten keimenden Körner. Infolge dieser keimungsbiologischen Besonderheiten kann durch eine einmalige Anwendung von mechanischen oder chemischen Bekämpfungsmethoden keine vollständige Vernichtung aller Wildhaferpflanzen erzielt werden, da weder durch ein einmaliges Hacken noch durch Boden- oder Blattherbizide die aus tieferen Bodenschichten nachkeimenden Wildhaferpflanzen zu erfassen sind. Ungeschädigt bleiben auch diejenigen Wildhaferkörner, die sich im Boden in sekundärer Keimruhe befinden.

4. Chemische Bekämpfung

Ausgehend von den erfolgversprechenden Resultaten, die mit Herbiziden aus der Reihe der chlorierten aliphatischen Carbonsäuren (Dalapon, TCA) bei der selektiven Bekämpfung des Wildhafers in Beta-Rüben bei Anwendung im Vorsaats- oder Voraufverfahren in einigen Ländern erzielt wurden, prüften wir die Wirksamkeit dieser Herbizide in Gefäßversuchen. Als Neuentwicklung nahmen wir ein Präparat auf der Basis α,α,β -Trichlor-Propionsäure (TCP) mit in diese Versuche auf. Alle drei Herbizide lagen als Natriumsalze vor. Die beiden chlorierten Propionsäuren sind Dihydrate.

Als Versuchsgefäße dienten zunächst mit Komposterde gefüllte Holzkästen von 35×45 cm Größe und 8 cm Tiefe. Jeder Kasten enthielt 30 Zuckerrübenknäuel und 100 Wildhaferkörner. Die Zuckerrübenknäuel waren 1,5 cm und die Wildhaferkörner 1 cm tief ausgelegt worden. 8 Tage vor oder 2 Tage nach der Rübensaats waren die Herbizide mit einer kleinen Handspritze als wässrige Lösungen auf die Bodenoberfläche appliziert worden. Jede Variante bestand aus vier Wiederholungen. Alle diese Versuche wurden im Gewächshaus in der Zeit von September bis Mai durchgeführt.

Der in diesen Kästen ausgelegte Wildhafer keimte in Raten, die zwischen 10 bis 20 Prozent lagen. Zwischen den

behandelten und unbehandelten Kästen bestanden im Aufgehen des Wildhafers keine Unterschiede. Aber in den behandelten Kästen schoben die Wildhaferpflanzen aus ihren Koleoptilen keine Blätter. Die Wildhaferpflanzen kümmernten und starben schließlich ab. In Abhängigkeit von den Herbiziden und deren Aufwandmengen blieben einzelne Wildhaferpflanzen ungeschädigt.

Etwa 8 Wochen nach der Behandlung konnte ein klares Bild über den Bekämpfungserfolg gewonnen werden. Zu diesem Zeitpunkt brachen wir die Versuche ab und bestimmten die Frischgewichte der Wildhaferpflanzen sowie der Rübenblätter. Über die erzielten Ergebnisse gibt Abbildung 2 Auskunft. Nach den vorliegenden Zahlen schneidet TCP in ihrer phytotoxischen Wirkung auf den Wildhafer von den drei geprüften Herbiziden am günstigsten ab. Die Rüben erweisen sich für die geringen TCP-Aufwandmengen weitgehend tolerant. Allerdings beeinträchtigten die Vorsaatsbehandlungen die Rüben weniger als die Voraufbehandlungen.

Freilandversuche bestätigten die im Gewächshaus erzielten Resultate. Lediglich auf humusarmen und leichten Böden traten insbesondere bei Trockenheit im Frühjahr und Frühsommer durch TCP geringe aber signifikante Depressionen im Rüben-, Zucker- und Blattertrag ein. Durch TCA wurden die Rüben etwas weniger als durch TCP geschädigt. Dalapon schädigte den Wildhafer und die Rüben unterschiedlich.

In einem weiteren Versuch gingen wir den Fragen nach, welche Herbizidkonzentrationen die Keimung des Wildhafers hemmen und den keimenden Wildhafer vernichten. Zu diesem Zweck keimten wir Wildhaferkörner in Petrischalen auf Sand in Herbizidlösungen verschiedener Konzentrationen und im herbizidfreien Medium. Um hohe Keimraten zu erzielen, verletzten wir die Wildhaferpelzen vor dem Auslegen mit einer Nadel. Die Wildhaferkörner verblieben bis zur Ausbildung der Keimwurzeln (etwa 10 Tage) in den Petrischalen. Nach ihrer Keimung wurden die Wildhaferkörner in herbizidfreie Erde gepflanzt.

Außer den Herbiziden TCP, Dalapon und TCA benutzten wir in diesen Versuchen zum Vergleich MCPA als ein Herbizid mit vorwiegender Wirkung gegen dikotyle Pflanzen.

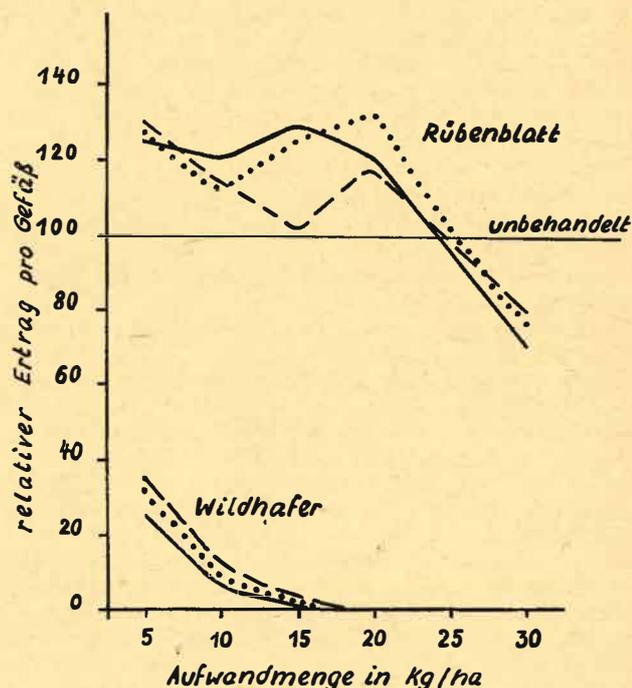


Abb. 2: Die Wirkung von TCP — Dalapon --- und TCA auf den Wildhafer- und Rübenblattertrag pro Gefäß 8 Wochen nach der Behandlung. Bezogen auf unbehandelte Kontrolle = Rüben + Wildhafer (Versuche 1958–1960)

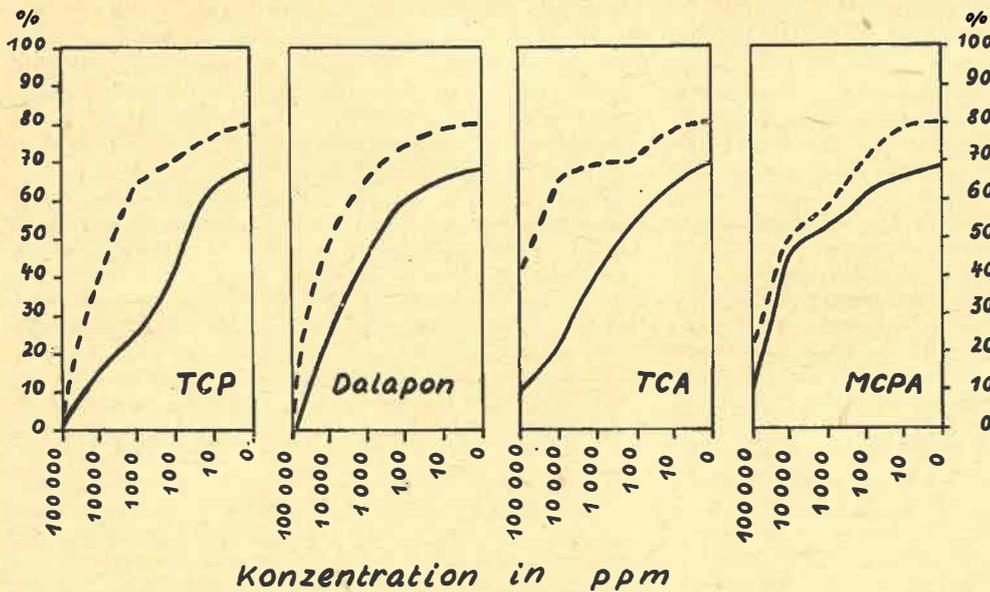


Abb. 3. Die Wirkung verschiedener Herbizidkonzentrationen auf die Keimung ... und Vernichtung des Wildhafers

Die in Abbildung 3 zusammengestellten Ergebnisse lassen erkennen, daß TCP auf die keimenden Wildhaferkörner von den geprüften Herbiziden die stärkste phytotoxische Wirkung ausübt. Aber auch das Phenoxyessigsäurederivat MCPA schädigt in höheren Konzentrationen den Wildhafer ebenfalls, und zwar sogar noch dann, wenn bei der Keimung nur verhältnismäßig geringe Herbizidmengen aufgenommen werden.

Für die Empfehlung, den Wildhafer auf Rübenfeldern etwa 10 Tage vor der Rübensaat mit einer Aufwandmenge von 15 kg/ha TCP zu bekämpfen, dienten die Ergebnisse mehrjähriger Gefäß- und Feldversuche als Grundlage. Durch 15 kg/ha TCP werden im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle 65 Prozent bis 75 Prozent der Wildhaferpflanzen vernichtet. Obwohl die Deutung sehr nahe liegt, daß der überwiegende Teil der nicht vernichteten Wildhaferpflanzen aus den tieferen Bodenschichten nachkeimt und nur ein kleiner Teil möglicherweise zu den Frühkeimern gehört, untersuchten wir in Gefäßversuchen die Wirkung einer 15 kg/ha TCP entsprechenden Aufwandmenge, die zu verschiedenen Entwicklungsstadien auf den Wildhafer appliziert wurde. Pro Gefäß waren 12 Wildhaferpflanzen enthalten. Einzelheiten über die Anwendungstermine sowie über die Ergebnisse von Wirkung und Ertrag sind aus Tabelle 8 zu entnehmen.

Aus dieser geht hervor, daß durch eine Aufwandmenge von 15 kg/ha TCP der Wildhafer nach Ausbildung von zwei Blättern nicht mehr vernichtet wird. Das zweite auffällige Merkmal der TCP-Wirkung ist die starke Reduktion des Wildhaferkorntrages.

Weitere Versuche galten der Eindringungstiefe von TCP in den Boden. An dieser Stelle ist zu den in Tabelle 5 dargestellten Versuchen über die Keimprozentage des Wildhafers in verschiedenen Bodenarten und -tiefen zu ergänzen, daß in der gleichen Versuchsreihe eine weitere Partie Mitscherlichgefäße im Frühjahr mit einer 15 kg/ha TCP entsprechenden Aufwandmenge behandelt worden war. In Tabelle 9 beziehen sich die Ergebnisse dieses Bekämpfungsversuches auf die überlebenden Wildhaferpflanzen im Vergleich zu denen der unbehandelten Varianten. Nach den Ergebnissen dieser Gefäßversuche vermag TCP auf Ton- oder Lößlehm Boden bis zu 10 cm Bodentiefe einzudringen und den aus diesen Tiefen keimenden Wildhafer wirksam zu vernichten. Auf sandigen Böden scheint die Eindringungstiefe von TCP sogar bis zu 15 cm Bodentiefe zu reichen.

Diese Feststellungen stimmen weitgehend mit Auszählungen überein, die wir nach Behandlungen des Bodens (Löß-

Tabelle 8
Die Wirkungen einer 15 kg/ha TCP entsprechenden Aufwandmenge auf Wildhafer bei Applikation in verschiedenen Entwicklungsstadien

Entwicklungsstadium des Wildhafers und Wuchshöhe zur Zeit der Behandlung	Ertrag pro Gefäß in g (lufttrocken)			
	Korn		Stroh	
	abs.	rel.	abs.	rel.
gekeimt, aber noch nicht aufgelaufen	0,0	0	0,0	0
Keimscheide (0-1 cm)	0,0	0	0,0	0
1 Blatt (3-5 cm)	0,0	0	0,0	0
2 Blätter (10-15 cm)	4,4	28	28,1	84
2 Blätter (15-20 cm)	8,1	51	36,1	107
3 Blätter (20-25 cm)	5,9	36	34,8	103
4 Blätter (25-30 cm)	3,8	24	22,4	63
4-6 Blätter (35-40 cm)	4,8	30	20,3	60
6 Blätter (40-50 cm)	7,8	50	32,4	96
unbehandelt (Kontrolle)	15,7	100	33,7	100

Tabelle 9
Die Wirkung von 15 kg/ha TCP auf Wildhafer in verschiedenen Bodentiefen und verschiedenen Bodenarten (Gefäßversuche)

Bodentiefe in cm	% überlebender Wildhaferpflanzen im Vergleich zu den unbehandelten Kontrollen auf den Bodenarten		
	Eichwerder (Ton)	Flössien (Löß)	Noitzsch (sand. Lehm)
2	0	0	0
5	0	0	0
10	0	0	0
15	33	10	0

Tabelle 10
Überlebende Wildhaferpflanzen pro m² nach Behandlung des Bodens mit 15 kg/ha TCP im Frühjahr (Freilandversuche)

Bodentiefe in cm	überlebende Wildhaferpflanzen pro m ²				Gesamt rel.
	unbehandelt		behandelt		
	abs.	rel.	abs.	rel.	
0-5	115	33	3	3	-
5-10	97	25	8	8	-
10-15	91	24	21	23	-
15-20	82	18	68	80	-
Gesamt	385	100	100	-	26

lehm) mit 15 kg/ha TCP auf unserem Wildhaferbeet vornehmen (Tabelle 10). In diesem Versuch wurde mit einer Aufwandmenge von 15 kg/ha TCP bei Anwendung im Voraufbauverfahren ein Bekämpfungserfolg von 74 Prozent erreicht. Dieses Resultat und die Ergebnisse der Gefäßversuche decken sich mit aus der Literatur bekannt gewordenen Erfahrungen über die Wirkungen von im Ausland neu entwickelten Wildhaferbekämpfungsmitteln auf der Basis Barban, Diallat und Triallat. Auch durch diese Herbizide

wird der Wildhafer nur um 60 bis 75 Prozent seines Bestandes vermindert (BACHTHALER, 1961; RADEMACHER, 1962; RADEMACHER und AMANN 1963).

Mit Ton-, Lehm- und Sandböden, die sich durch einen unterschiedlichen Anteil abschlämbarer Teile auszeichneten, führten wir in 30 cm hohen Glaszylindern weitere Auswaschungsversuche mit Herbiziden durch. Wir füllten die Glaszylinder mit Erde, sättigten diese mit 80 Prozent ihrer Wasserkapazität und behandelten anschließend die Oberfläche mit 15 kg/ha entsprechenden Aufwandmengen der Herbizide TCP, Dalapon und TCA. Einen Tag nach der Applikation spülten wir die Herbizide mit 100 ml Wasser in den Boden ein. Am folgenden Tag zerlegten wir die Bodensäulen in Schichten zu je 3 cm. Diese Erde füllten wir in Petrischalen und legten in diese angeritzte Wildhaferkörner, deren Wachstumsrate uns als Maß für die Eindringungstiefe der Herbizide diente. Dabei stellten wir fest, daß die drei Herbizide ohne Unterschied auf Ton- und Lehm Böden bis zu 12 cm Tiefe und auf sandigen Böden bis zu 18 cm Tiefe eindringen.

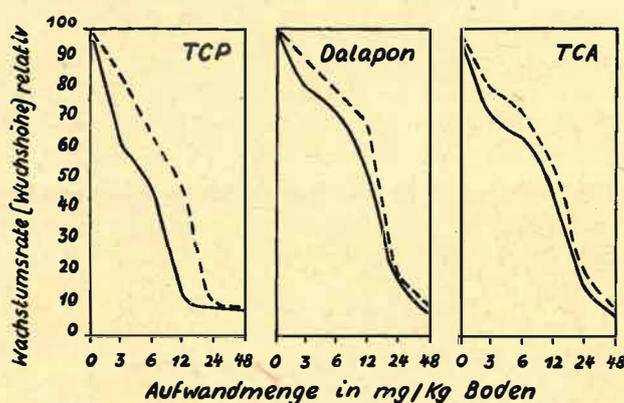


Abb. 4. Die Wirkung von TCP, Dalapon und TCA auf Lößlehm und sandigem Lehm Boden — auf das Wildhaferwachstum

Weiterhin applizierten wir auf Lehm Boden und sandigen Lehm Boden in Petrischalen die Herbizide TCP, Dalapon und TCA in Aufwandmengen von 3 bis 48 mg/kg Boden. Im Wachstum der auf diesen Böden ausgelegten Wildhaferpflanzen ergaben dabei in Abhängigkeit der Herbizide und ihrer Aufwandmengen die in Abbildung 4 angegebenen Wachstumsraten. Durch die Herbizide wurde das Wachstum des Wildhafers auf dem sandigen Lehm Boden stärker als auf dem milden Lehm Boden gehemmt.

Die Beständigkeit der Herbizide im Boden ist von dem Auswaschungsgrad und der Mikroorganismenaktivität im Boden abhängig. Verschiedene in dieser Richtung durchgeführte Versuche brachten Aufschluß darüber, daß von den drei geprüften Herbiziden TCP im Boden am beständigsten ist. Dalapon wird im Boden am schnellsten inaktiviert und TCA nimmt eine Mittelstellung ein. Je nach den Witterungsbedingungen bleibt TCP drei bis vier Monate im Boden wirksam. Frosteinwirkungen beeinträchtigen die Wirkungen dieser Herbizide im Boden nicht.

Zusammenfassung

1. Der Wildhafer weist im Zustand der Gelbreife eine Keimbereitschaft auf, die im Zustand der Totreife bis auf ein Minimum schwindet. Diese Keimruhe dauert etwa vier bis fünf Monate. Mit dem Altern der Körner nimmt bei trockener Lagerung deren Keimfähigkeit zu. Nach vier- bis fünfjähriger trockener Lagerung keimte der Wildhafer bis zu 80 Prozent. Durch Verletzen der Spelzen wurde die Keimruhe gebrochen.

2. Durch vorübergehende Einwirkung niedriger Temperaturen wurde die Keimung des Wildhafers gefördert. Älteres Saatgut keimte jedoch auch ohne vorherige Einwirkung

niedriger Temperaturen zu relativ hohen Prozentsätzen. Die Keimrate des Wildhafers verschiedener Erntejahre war unter den Bedingungen gleicher Lagerung im Gewächshaus und Freiland nicht in jedem Jahr gleich hoch. Im Gewächshaus ergaben sich bei Keimung der Wildhaferkörner in Sand oder Erde keine signifikanten Unterschiede. Dagegen keimte unter Freilandbedingungen auf sandigen Böden der Wildhafer im Herbst stärker als auf Lehm Böden.

3. Die Mehrzahl der Wildhaferkörner keimt aus Bodenschichten von 0 bis 10 cm. Von den im Boden verbleibenden ungekeimten Körnern verliert ein Teil seine Vitalität. Der andere Teil bildet im Boden eine Reserve keimfähiger Körner. Von diesen keimten in einem Versuch im Folgejahr 14 Prozent, 32 Prozent verloren ihre Vitalität und 54 Prozent verblieben als volle, ungekeimte Körner im Boden. Der Wechsel von primärer und sekundärer Keimruhe der Wildhaferkörner kann als eine wesentliche Ursache seiner Vitalität angesehen werden.

4. In Gefäßversuchen zur selektiven Wildhaferbekämpfung in Zuckerrüben mit den Herbiziden TCP, Dalapon und TCA erwies sich TCP als wirksamstes Mittel gegen den Wildhafer. Auch in Keimversuchen, in denen wir den Wildhafer auf Sand in Herbizidlösungen gesteigerter Konzentrationen keimten, wirkte TCP auf den Wildhafer am stärksten. Als selektiv wirksame Aufwandmenge zur Bekämpfung des Wildhafers in Zuckerrüben wurden 15 kg/ha TCP als ausreichend erkannt. Diese Aufwandmenge führte zu befriedigenden Ergebnissen bei der Bekämpfung des Wildhafers. Anwendungen im Vorsaatverfahren schonten die Rüben mehr als Anwendungen im Voraufbauverfahren.

5. TCP dringt auf bindigen Böden bis etwa 10 cm Tiefe in den Boden ein. Die aus 0 – 10 cm Bodentiefe keimenden Wildhaferpflanzen werden weitgehend vernichtet, aber gegen die aus Bodenschichten unter 10 cm keimenden Wildhaferpflanzen ist TCP nicht mehr wirksam. Gefäß- und Feldversuche brachten Aufschluß darüber, daß durch 15 kg/ha TCP 60 bis 75 Prozent der Wildhaferpflanzen vernichtet werden.

6. Durch Konzentrationen von etwa 10 ppm TCP im Boden wird der Wildhafer vernichtet. Im Boden ist TCP von den drei geprüften Herbiziden am beständigsten, ihr folgt mit geringem Abstand TCA und mit größerem Abstand Dalapon. Je nach den Witterungsverhältnissen bleibt TCP im Boden drei bis vier Monate wirksam. Ihre Wirkung wird durch Frost nicht beeinträchtigt.

7. Nach Ausbildung von zwei Blättern werden die Wildhaferpflanzen durch 15 kg/ha TCP nicht mehr vernichtet.

8. Die durch 15 kg/ha TCP erzielbare Verminderung um 60 bis 75 Prozent des Wildhaferbestandes deckt sich mit aus der Literatur bekannt gewordenen Erfahrungen über den Bekämpfungseffekt von im Ausland inzwischen entwickelten Wildhaferbekämpfungsmitteln auf der Basis Barban, Diallat und Triallat.

Резюме

1. В фазе желтой спелости овсюг обладает всхожестью, которая в фазе перестоявшегося зерна сокращается до минимума. Этот период покоя длится приблизительно 4—5 месяцев. По мере старения зерен при сухом хранении их всхожесть увеличивается. После 4—5 летнего сухого хранения овсюг проявил 80 процентную всхожесть. При повреждении оболочек период покоя нарушался.

2. Периодическое воздействие низких температур способствовало повышению всхожести овсюга. Однако, более старые семена и без воздействия низких температур прорастали в довольно значительном проценте. Процент всхожести овсюга различных урожаев при одинаковом хранении в разные годы был неодинаковым при выращивании в теплице и открытом грунте. В теплице при выращивании на песке или земле не было найдено достоверных разли-

чий во всхожести овсяга. В условиях же открытого грунта осенью на песчаной почве овсяг лучше всходил, чем на глинистых почвах.

3. Большинство зерен овсяга всходит из слоя почвы 0—10 см. Часть зерен оставшихся в почве теряют свою жизнеспособность. Другая часть представляет собой резерв всхожих семян. В проведенном опыте из числа этих зерен в следующем году возшло 14%, 32% потеряло всхожесть, а 54% остались в почве невзошедшими. Смену первичного и вторичного периода покоя зерен овсяга можно считать основной причиной его жизнеспособности.

4. В вегетационных опытах по селективному уничтожению овсяга в посевах сахарной свеклы при помощи гербицидов ТСП, далапон и ТСА, ТСП явился наиболее действенным средством против овсяга. В опытах, в которых мы проращивали овсяг на песке в растворах гербицидов повышенной концентрации, ТСП также сильнее других действовал на овсяг. В качестве селективно действующего количества для уничтожения овсяга в посевах сахарной свеклы нами признано количество в 15 кг ТСП на гектар. Это количество привело к удовлетворительным результатам при борьбе с овсягом. Применение гербицида для предпосевной обработки меньше повреждало сахарную свеклу, чем его применение для довсходовой обработки.

5. ТСП на связных почвах проникает на глубину до 10 см. Большая часть семян овсяга прорастающих с глубины 0—10 см, при этом погибает, но на семена, прорастающие с глубины более 10 см ТСП не оказывает действия. Вегетационные и полевые опыты показали, что при помощи 15 кг ТСП на гектар уничтожаются 60—75% растений овсяга.

6. Концентрации в 10 мг/кг ТСП в почве уничтожают овсяг. Из проверявшихся гербицидов ТСП в почве наиболее устойчив, затем следует ТСА и лишь затем далапон. В зависимости от погодных условий далапон остается действенным в почве от 3 до 4 месяцев. Мороз не оказывает влияния на действенность.

7. После образования двух листочков овсяг не уничтожается уже 15 кг ТСП на гектар.

8. Достижимое при помощи 15 кг ТСП на гектар 60—75 процентное уничтожение овсяга соответствует литературным данным об эффективности борьбы с овсягом за границей при помощи созданных там средств борьбы на основе барбана, диалата и триалата.

Summary

1. The germination capacity of wild oats as observed in the stage of yellow ripeness is decreased to a minimum by the stage of dead ripeness. This germination pause lasts about four to five months. The germination capacity is increased together with the aging process of grains, provided that there is dry storage. Some 80 per cent wild oats germinated after four to five years of dry storage. The germination pause was interrupted when the spelts were injured.

2. Germination of wild oats is favoured by temporary effects from low temperatures. A relative high percentage of older seeds, however, germinated even without any preceding effect of low temperatures. The germination rate of wild oats stored under equal greenhouse or field conditions was not equal for each year if the stocks were from various harvesting years. No significant distinctions were established in greenhouse tests for wild oats germination in sand or soil. Wild oats tested under field conditions in autumn, however, had stronger germination on sandy soils than on loamy soils.

3. The majority of wild oats grains would germinate from soil layers 0 to 10 cm in depth. Some of the non-germinated

grains which remain in the soil would loose vitality. Another portion would from in the soil a reserve of grains with full germination capacity. Some 14 per cent of the latter germinated in a test which was carried out the year after, while 32 per cent lost vitality, and another 54 per cent were retained in the soil as non-germinated grains with full germination capacity. The alternation of primary and secondary germination pauses can be considered the main reason of the vitality of wild oats grains.

4. TCP proved to be the most effective substance for wild oats control as revealed by vessel tests for wild oats control in sugar beets where the herbicides TCP, Dalapon, and TCA were used. The same was found when wild oats was allowed to germinate on sand in increased concentrations of herbicide solutions. Some 15 kg/ha TCP were found to be sufficient as selective control quantity for wild oats in sugar beets, since satisfactory results were achieved. Pre-sowing applications were found to be more protective for the beets than were pre-germination applications.

5. TCP would penetrate by about 10 cm deep into cohesive soil. Any wild oats plant which germinates from depths between 0 and 10 cm will thus be eliminated, whereas no control will be achieved with regard to wild oats plants which grow from below that level. Information was obtained from vessel and field tests that 60 to 75 per cent of the wild oats plants at a certain plot are destroyed by 15 kg/ha TCP.

6. Wild oats is annihilated by TCP concentrations of 10 ppm in the soil. TCP was found to be the most persistent freely tested herbicide in the soil. It is closely followed by TCA and, in a larger distance, by Dalapon. Buried TCP would remain effective for three to four months, according to weather conditions. Its effect is not hampered by frost.

7. Wild oats plants are no longer annihilated by 15 kg/ha TCP when two leaves are formed.

8. The reduction by 60 to 75 per cent of wild oats by 15 kg/ha TCP is in good agreement with experience on control effects obtained from foreign wild oats herbicides on the basis of Barban, Diallat, and Triallat, as known from the literature.

Literatur

- AAMISEPP, A.: Die Wirkung von chlorierten Phenoxyessigsäuren auf die vegetative Entwicklung, Samenbildung und Keimungsbiologie des Wildhafers (schwed.). *Växtodling* 10 (1959), S. 58-67
- ABERG, E.: Der Wildhafer (*Avena fatua*) in Schweden. *Verh. IV. Intern. Pflanzenschutzkongr. Hamburg 1957, Braunschweig 1959*, S. 401-404
- : Studien über verschiedene Methoden zur Bekämpfung des Wildhafers (*Avena fatua* L.) in einem Fruchtfolgeversuch I. (schwed.). *Växtodling* 10 (1959), S. 40-53
- ABERG, E.; WIBERG, H.: Die Bekämpfung des Wildhafers (*Avena fatua*) mit mechanischen und chemischen Mitteln. *Verh. IV. Intern. Pflanzenschutzkongr. Hamburg 1959, Braunschweig 1959*, S. 405-409
- AMANN, M.: Versuche zur chemischen Flughaferbekämpfung in Sommergerste. *Mitt. DLG*, 1963, H. 21
- BACHTHALER, G.: Untersuchung zur Keimungsphysiologie des Flughafers (*Avena fatua* L.) in besonderem Hinblick auf sein zunehmendes Auftreten in Bayern und seine derzeitigen wirtschaftlichen Bekämpfungsmöglichkeiten. *Z. Acker- und Pflanzenb.* 103 (1957), S. 128-156
- : Das Flughaferauftreten in Bayern im Spiegel der Getreidesaatenkennung von 1949 bis 1958. *Bayer. Landw. Jb.* 36 (1959), S. 608-622
- : Versuche mit grasspezifischen Herbiziden zur Bekämpfung des Wildhafers (*Avena fatua* L.) in Rübenkulturen im Voraufverfahren. *Z. Pflanzenkrankh. (Pflanzenpath.) Pflanzensch.* 68 (1961), S. 414-432
- DADD, V. C.: The cultural and chemical control of wild oats. *Agric. Rev.* 2 (1957), S. 36-39
- ECKROTH, E. G.; HOLST, E. M.; CORMANY, G. E.: Chemical control of annual grasses in sugar beets. *J. Amer. Soc. Sugar Beet Technologists* 10 (1958), S. 156-164
- EVANS, A. S.: Wild oats: The outstanding problem. *Agric. (London)* 64 (1958), S. 502-505
- FRIESEN, A. H.: Some factors affecting the control of wild oats with Barbane. *Weeds* 9 (1961), S. 108-194
- FRIESEN, G.; SHEBESKI, H. L.: The influence of temperature on the germination of wild oat seeds. *Weeds* 9 (1961), S. 634-638
- HOLMES, M. H.; PFEIFFER, R. K.: Some aspects for wild oats control in winter wheat. *Weed Res.* 2 (1962), S. 110-119
- KIEWNICK, L.: Untersuchungen über den Einfluß der Samen- und Bodenmikroflora auf die Lebensdauer der Spelzfrüchte des Flughafers (*Avena fatua* L.). II. Zum Einfluß der Mikroflora auf die Lebensdauer der Samen im Boden. *Weed. Res.* 4 (1964), S. 31-34

- KURTH, H.: Untersuchungen über die Anwendung chlorierter Propionsäuren zur Vernichtung unerwünschten Pflanzenwuchses. Nachr.-Bl. dt. Pflanzenschutzd. Berlin N. F. 15 (1961), S. 3-7
- , -: Untersuchungen über die phytotoxischen Wirkungen von Herbiziden aus der Reihe der chlorierten aliphatischen Carbonsäuren auf verschiedenen Böden. Tag.-Ber. Nr. 62 DAL Berlin 1964, S. 135-139
- LINDEN, G.: Versuche zur Dauerwirkung von 2,2-Dichlor-allyl-di-isopropylthiolcarbamat (Avadex) und 2,2,3-Trichlorallyl-di-isopropylthiolcarbamat (Avadex) und 2,2,3-Trichlorallyl-di-isopropylthiolcarbamat (Avadex BW) im Boden. Vortr. 5. dt. Arbeitsbespr. über Fragen Unkrautbiologie u. Bek. am 5. und 6. März 1963, Stuttgart-Hohenheim
- MURANT, A. F.: Chemical control of wild oats in sugar beet. Proc. 4th Brit. Weed Contr. Conf. Brighton 1958
- PARKER, C.: The results of laboratory tests with herbicides for pre-emergence used in sugar beet, with particular reference to *Avena fatua*. Proc. 3rd Brit. Weed Contr. Conf. 1, 1956, S. 95-107
- PFEIFFER, R. K.: Chemical methods of wild oat control. Proc. 3rd Brit. Weed Contr. Conf. 1, 1956, S. 49-53
- RADEMACHER, B.: Grasartige Unkräuter und ihre Bekämpfung. Arb. DLG, 86, 1962
- RADEMACHER, B.; AMANN, M.: Bekämpfung des Flughafers in deutschen Sommergerstesorten. Mitt. DLG. H. 12, 1963
- SELLECK, W. G.: Recent advances on the chemical control of wild oats. Weeds 9 (1961), S. 60-71
- SOUTHWICK, L.; GIBSON, W. J.; RAYNER, R. N.; WARDEN, L. R.: The use of dalapon for grass control in sugar beets. J. Amer. Soc. Sugar Beet Technologists 9 (1957), S. 305-312
- STAMER, H.: Der Wildhafer, die Geißel des Oderbruches. Urania (1960), S. 357-358
- STRYCKERS, J.; PATTOU, M.: Biologie en verspreiding van wilde *Avena* ssp. in België. Meded. Landbouwhogesch. en de opzoekingsstat. van de staat te Gent 28 (1963), S. 1063-1086
- STUBBS, J.: Wild oats. World Crops 9 (1957), S. 331-334
- THURSTON, J. M.: The effect of depth of burning and frequency of cultivation on survival germination of seed of used oats (*Avena fatua* L. and *Avena ludoviciana* Dur.). Weed Res. 1 (1961), S. 19-31
- , -: The effect of competition from cereal crops on the germination and growth of *Avena fatua* L. in naturally infested field. Weed Res. 2, (1962), S. 192-207
- , -: An international experiment on the effect of age and storage conditions on viability and dormancy of *Avena fatua* seeds. Weed Res. 2 (1962), S. 122-129
- VODERBERG, K.: Die Empfindlichkeit des Wildhafers (*Avena fatua* L.) für TCA und TCP. Nachr.-Bl. dt. Pflanzenschutzd. Berlin N. F. 16, (1962), S. 111-112
- WIBERG, H.: Chemische Mittel gegen den Wildhafer (schwed.) Växtod. ling 10 (1959), S. 31-39
- ZADE, A.: Der Flughafers (*Avena fatua*). Arb. DLG. 1912, H. 229
- ZONDERWIJK, P.; DORD, van C. D.: De wilde hafer (*Avena fatua*) in Nederland. Meded. van de Landbouwhogesch. en de opzoekingsstat. van de staat te Gent. 23 (1959), S. 959-969
- , -: Wild oat the target. J. Agricult. Food Chem. 7, (1959), S. 808-809
- , -: The wild oat problem. World Crops 13, (1961), S. 25-26

Landwirtschaftliche Versuchsstation des VEB Leuna-Werke „Walter Ulbricht“

H. KURTH und E. STREUBER

Mehrjährige Unkrautbekämpfungsversuche in Zuckerrüben mit Herbiziden aus der Reihe der chlorierten aliphatischen Carbonsäuren (Dalapon, TCP und TCA)

Infolge des hohen Arbeitsaufwandes, den der Anbau von Zucker- und Futterrüben erfordert, wird der Anwendung von chemischen Unkrautbekämpfungsmitteln in diesen Kulturen steigendes Interesse entgegengebracht.

Von zahlreichen Herbiziden, die in den letzten 10 Jahren auf ihre Eignung zur Unkrautbekämpfung in Rübenkulturen untersucht wurden, nehmen die Trichloressigsäure (TCA) und die *a.a.*-Dichlor-Propionsäure (Dalapon) infolge ihrer vorwiegend graminiziden Wirkungen eine gewisse Sonderstellung ein (ABEL, 1956; ECKROTH u. a., 1958; PARKER, 1956; SOUTHWICK u. a., 1958; ZONDERWIJK, 1959; KURTH, 1960; RADEMACHER, 1962). Über die phytotoxischen Eigenschaften der *a.a.*- β -Trichlor-Propionsäure (TCP) wurde dagegen erst in den letzten Jahren einiges bekannt (KURTH, 1961; KURTH, 1962; HINTZSCHE, 1962; ANSORGE und KOSS, 1963).

In einem Freilandversuch testeten wir das TCP-Präparat „Omnidel“ erstmalig 1958 als Voraufwulferbizid zu Zuckerrüben in Aufwandmengen von 10 bis 50 kg/ha auf Lößlehm-boden. Auszählungen und Gewichtsbestimmungen der Unkräuter ließen beachtliche herbizide Wirkungen der TCP erkennen. So wurde in diesem Versuch die Menge der dikotylen Unkräuter durch 10 kg/ha TCP um 58% und durch 20 kg/ha TCP um 66% reduziert. Die Rüben erfuhren durch diese TCP-Aufwandmengen nach Bonitierung durch Augenschein kaum Beeinträchtigungen. Diese Ergebnisse veranlaßten uns, das Präparat Omnidel auf breiterer Basis zu prüfen.

Die an verschiedenen Orten der DDR mit Omnidel zur Unkrautbekämpfung in Zuckerrüben durchgeführten Versuche ließen erkennen, daß die Rüben auf sorptionsschwachen Böden in ihrer Jugendentwicklung etwas gehemmt und in ihren Erträgen gemindert werden, wenn die Behandlung einige Tage nach der Rübenaussaat erfolgt. In einigen Fällen traten als Folge der TCP-Wirkung an den Rändern der Rübenblätter Verzahnungen auf. Vereinzelt wurde auch die Bildung von löffelförmigen Rübenblättern sowie eine Anthozyanfärbung der Rübenblätter beobachtet.

Durch Behandlungen des Bodens 8 bis 10 Tage vor der Rübensaat konnten diese Schäden weitgehend unterbunden werden. Mit Aufwandmengen von 10 bis 20 kg/ha Omnidel, die im Vorsaats- und Voraufwulferverfahren zu Zuckerrüben appliziert wurden, wurden von 1959 bis 1961 in der DDR insgesamt 38 Versuche durchgeführt und ausgewertet. Diese Versuche ergaben auf den wichtigsten Bodenarten die in Tab. 1 angegebenen mittleren, relativen Ertragsleistungen (KURTH, 1962). Ferner stellten wir in diesen Versuchen fest, daß die Rüben durch Trockenheit im Frühjahr oder Frühsommer durch Omnidel mehr geschädigt werden als bei normalen Niederschlagsverhältnissen oder bei niederschlagsreicher Witterung. Die Wirkung der TCP gegen die Unkräuter befriedigte allgemein nur auf solchen Flächen, auf denen monokotyle Unkräuter (Gräser) vorherrschten. Der auf Rübenfeldern häufige Weiße Gänsefuß (*Chenopodium album*) und Ackersenf (*Sinapis alba*) wurden durch 15 bis 20 kg/ha TCP nur ungenügend geschädigt.

Tabelle 1

Zuckerrüben-erträge nach Behandlung mit 10 bis 20 kg/ha Omnidel im Vorsaats- und Voraufwulferverfahren auf verschiedenen Bodenarten (Mittelwerte 1959-1961)

Bodenart	Rüben-ertrag (relativ)	Zahl der Versuche
Ton	106	8
Lehm	93	17
sandiger Lehm	84	13

Unseren eigenen Versuchen oblag das Ziel, die Wirkung des Präparates Omnidel auf Unkräuter und Rüben in verschiedenen Aufwandmengen und zu verschiedenen Anwendungsterminen zu prüfen.

Zum Vergleich dienten folgende Präparate:

Omnidel Spezial (Dalapon), Alipur (OMU + BiPC) und 3 Ef (TCA), Natronsalpeter (NaNO₃), Kalkstickstoff (CaCN₂),

Ferner prüften wir die Wirkung TCP-haltiger Harnstoff-Formaldehyd-Kondensationsprodukte als Granulate mit 10%

TCP-Gehalt. Der Einfluß einer erhöhten Stickstoffgabe zu Rüben wurde außerdem in einer Kombination mit einer Omnidel-Spritzung untersucht. Die auf dem Versuchsfeld der Landwirtschaftlichen Versuchstation Blösien in von 1959 bis 1963 durchgeführten Unkrautbekämpfungsversuche werden nachstehend beschrieben.

Tabelle 2

Jährliche Niederschlagssummen und Durchschnittstemperaturen in Blösien (1959 bis 1963)

Jahr	Niederschlagssumme mm	Durchschnittstemperatur °C
1959	303,2	9,9
1960	460,0	9,3
1961	533,0	10,1
1962	324,1	8,2
1963	391,1	8,0
11jährige Mittelwerte 1953 bis 1963	485,5	9,0

Versuchsdurchführung

Der Boden des Versuchsfeldes in Blösien besteht aus Lößlehm mit Schwarzerdecharakter. Seine Bodenzahl liegt bei 90. Der Boden weist einen pH-Wert von 7,1 auf. Die Niederschlagsverhältnisse und Durchschnittstemperaturen sind in Tab. 2 zusammengefaßt. Das Versuchsfeld ist verhältnismäßig schwach verunkrautet. Vorherrschend sind folgende Arten dikotylar Samenunkräuter: *Chenopodium album*, *Polygonum lapathifolium*, *Polygonum convolvulus*, *Melandrium noctiflorum*, *Capsella bursa pastoris*, *Sinapis arvensis* und *Stellaria media*.

Der 1959 durchgeführte TCP-Aufwandmengensteigerungs-Versuch wurde nach der Methode LINDHARD angelegt, und die weiteren Versuche in den Folgejahren nach dem lateinischen Rechteck bzw. Quadrat. Als Mineraldünger wurden 100 bis 120 kg N/ha als Kalkammonsalpeter, 50 bis 80 kg P₂O₅/ha als Superphosphat und 110 bis 160 kg K₂O/ha als Chlorkali verabreicht. Sofern die Herbizide gespritzt wurden, erfolgte das Spritzen mit Rückenspritzen in 1000 l/ha entsprechenden Wassermengen. Die Spritztermine lagen je nach der Versuchsfrage 8 bis 10 Tage vor oder 1 bis 3 Tage nach der Saat. Nach dem Aufgang der Rüben und der Maschinenhacke mit Hohlenschutzscheiben verblieben an den Rübenreihen etwa 10 cm Streifen, auf denen die Bonitierung

und Auszählung der Unkräuter durchgeführt wurde. Von den Ertragswerten wurde mit Hilfe der Varianzanalyse eine statistische Verrechnung vorgenommen und die Grenzdifferenzen (GD) mit 5% angegeben. Die Bestimmung des Zuckergehaltes erfolgte durch Polarisation und die des Stickstoffes nach Aufschluß im Kjeldahl.

Ergebnisse

Der 1959 angelegte TCP-Aufwandmengensteigerungs-Versuch (Tab. 3) läßt bereits bei der niedrigsten Aufwandmenge von 10 kg/ha TCP im Rübenkörper- und Rübenblattertrag signifikante Ertragsminderungen erkennen. Mit zunehmenden Aufwandmengen treten die signifikanten Ertragsminderungen noch deutlicher in Erscheinung. Weiterhin ist aus Tab. 3 zu entnehmen, daß im Zuckergehalt durch gesteigerte TCP-Aufwandmengen keine Unterschiede vorhanden sind. Der Gehalt an schädlichem Stickstoff wird durch den Einfluß der TCP gesteigert. Diese negativen Auswirkungen können durch die Trockenheit während der Vegetationsperiode 1959 noch verstärkt worden sein. Als Folge der Trockenheit befürchteten wir Schädigungen durch TCP an den Nachfrüchten. Als TCP-empfindliche Frucht bauten wir Sommerweizen nach. In diesem Nachbauversuch konnte selbst bei der höchsten Aufwandmenge von 50 kg/ha TCP (Omnidel) kein signifikanter Minderertrag im Vergleich zu den im Vorjahr unbehandelten Varianten festgestellt werden.

Statt der Aufwandmengensteigerung eines Herbizids prüften wir von 1960 bis 1962 die Wirkung relativ niedriger TCP-Aufwandmengen bei Variation der Anwendungszeiten. Zum Vergleich dienten die bereits genannten anderen Herbizide. In Tabelle 4 sind die Ergebnisse dieser Versuche zusammengefaßt.

Ausgelassen wurden in dieser Tabelle diejenigen Varianten, die nur einjährig geprüft wurden. Dies trifft insbesondere für TCP-Harnstoff-Formaldehyd-Kondensationsprodukte (TCP-Ureaform) zu, die als Granulate und Pulver ausgebracht worden waren. Diese Produkte enthielten 10% TCP. Ihre phytotoxischen Wirkungen auf die Rüben waren aber so stark, daß sie den Rübenantrag um 30% senkten. Aus diesem Grund schieden die TCP-Ureaform-Produkte in den weiteren Versuchen aus.

Tabelle 3

Unkrautbekämpfungsversuch zu Zuckerrüben in Blösien 1959, Voraufbehandlung - Steigerung der Aufwandmenge mit TCP (Omnidel) -

Behandlung	Aufwandmenge kg/ha	Rübenkörper		Rübenblatt		Zucker %	Stickstoff % in der Tr. S.		
		dt/ha	rel.	dt/ha	rel.		Rübenkörper	Rübenblatt	Gesamt N-Gehalt
Unbehandelt	—	438	100	298	100	18,0	1,11	2,14	3,25
TCP	10	414	94	271	91	18,5	1,14	2,33	3,47
TCP	20	386	88	247	83	17,6	1,26	2,40	3,66
TCP	30	363	83	227	76	17,8	1,38	2,21	3,59
TCP	40	355	81	202	68	18,0	1,28	2,57	3,85
TCP	50	341	78	175	59	17,7	1,34	2,38	3,72
GD 5%	—	24	5	17	6	—	—	—	—

Tabelle 4

Unkrautbekämpfungsversuch zu Zuckerrüben in Blösien 1960-1962¹⁾ - Rübenkörper- und Rübenblatterträge in Relativzahlen -

Behandlung	Aufwandmenge kg/ha	Anwendungs- termin	Rübenkörper				Rübenblatt				
			1960	1961	1962	Ø	1960	1961	1962	Ø	
Unbehandelt (dt/ha = 100)	—	Vor der Saat	100 (509)	100 (444)	100 (348)	100 (434)	100 (376)	100 (394)	100 (420)	100 (397)	
TCP	15		97	98	92	96	99	95	82	92	
Dalapon	10-15 ²⁾		97	98	98	98	107	102	95	101	
TCA	15		99	102	94	98	107	104	97	103	
Kalkstickstoff	200		—	102	101	(102)	—	102	85	(94)	
TCP	15		Nach der Saat	94	93	88	92	105	93	75	91
TCP	20			85	95	88	89	87	94	73	85
Dalapon	10-15 ²⁾			98	91	98	96	100	96	96	97
TCA	15			95	98	94	96	106	99	100	102
Alipur	4			—	97	100	(98)	—	94	97	(96)
Natronsalpeter	300	—		100	101	(101)	—	100	97	(98)	
GD 5%	—	—		8	5	3	—	11	9	10	

1) Die Ergebnisse der Versuchsjahre 1961 und 1962 entstammen aus zwei Feldversuchen (ohne und mit Handhacke)

2) 1960: 10 kg/ha und 1961/1962: 15 kg/ha Dalapon

Tabelle 5
Unkrautbekämpfungsversuch zu Zuckerrüben in Blösien 1960 - 1962 - Unkrautbesatz¹⁾ in Relativzahlen

Behandlung	Aufwandmenge kg/ha	Anwendungs- termin	Unkrautbesatz			Ø	Bonitierung 3) Ø 1960-1962
			1960	1961	1962		
Unbehandelt (Pflanzen/qm) ¹⁾	—		100 (119)	100 (130)	100 (394)	100 (214)	2,8 —
TCP	15	Vor der Saat	40	43	57	47	2,1
Dalapon	10-15 ²⁾		67	63	54	61	2,1
TCA	15		48	66	56	57	2,1
Kalkstickstoff	200		—	120	86	(103)	(2,8)
TCP	15		Nach der Saat	62	44	60	55
TCP	20	56		45	51	51	2,3
Dalapon	10-15 ²⁾	55		66	53	58	2,2
TCA	15	60		66	61	62	2,3
Alipur	4	—		80	78	(79)	(2,5)
Natronsalpeter	300	—		100	70	(85)	(2,8)

1) Auszählungen vor dem Hacken

2) 1960: 10 kg/ha und 1961/1962: 15 kg/ha Dalapon

3) Bonitierung: 1 = unkrautfrei, 5 = total verunkrautet

Tabelle 6
Unkrautbekämpfungsversuch zu Zuckerrüben in Blösien 1960-1962- Stickstoffgehalte in % der Trockensubstanz

Behandlung	Aufwandmenge kg/ha	Anwendungs- termin	Rübenkörper				Rübenblatt			Ø	Gesamt- N- Gehalt
			1960	1961	1962	Ø	1960	1961	1962		
Unbehandelt	—	Vor der Saat	0,73	0,90	0,64	0,76	2,42	2,00	1,71	2,04	2,80
TCP	15		0,72	0,89	0,74	0,78	2,34	2,11	1,44	1,96	2,74
Dalapon	10-15 ¹⁾		0,82	0,93	0,71	0,82	2,23	1,98	1,54	1,92	2,74
TCA	15		0,75	0,98	0,82	0,85	2,45	2,04	1,46	1,98	2,83
Kalkstickstoff	200		—	0,85	0,74	(0,80)	—	2,08	1,44	(1,76)	(2,56)
TCP	15	Nach der Saat	0,81	0,85	0,86	0,84	2,23	1,90	1,28	1,80	2,64
TCP	20		0,86	0,80	0,90	0,85	2,09	1,94	1,54	1,86	2,71
Dalapon	10-15 ¹⁾		0,82	0,95	0,82	0,86	2,13	2,06	1,58	1,92	2,78
TCA	15		0,73	0,83	0,82	0,79	2,31	2,25	1,72	2,09	2,88
Alipur	4		—	1,00	0,66	(0,83)	—	2,02	1,73	(1,88)	(2,71)
Natronsalpeter	300		—	0,83	0,86	(0,84)	—	2,04	1,68	(1,86)	(2,70)

1) 1960: 10 kg/ha und 1961/1962: 15 kg/ha Dalapon

Der Kalkstickstoff wurde 14 Tage vor der Rübenaussaat gestreut. Der Natronsalpeter wurde in einer 1000 l/ha entsprechenden Wassermenge gelöst und im 2- bis 4-Blattstadium der Rüben gespritzt. In den Jahren 1961 und 1962 teilten wir die Versuchspartellen in bearbeitungstechnischer Hinsicht in zwei Hälften. Der eine Teil erhielt eine Handhacke und der andere Teil blieb ohne Handhacke. In Anbetracht gleicher Ertragsrelationen zwischen „mit Handhacke“ und „ohne Handhacke“ ließen sich beide Bearbeitungsvarianten in einem Versuch zusammenfassen, da die Erträge der mechanisch gehackten Partellen nur 2 bis 3% niedriger lagen, als die der mit einer Handhacke gepflegten Partellen.

Aus den dreijährigen Versuchen (Tab. 4) geht hervor, daß nach der Behandlung des Bodens mit TCP (Omnidel) etwa 8 bis 10 Tage vor der Rübensaat nicht so starke Ertragsminderungen auftraten, wie bei der Vorauflaufbehandlung (nach der Rübensaat). Die Präparate Dalapon (Omnidel Spezial) und TCA (3Ef) bewirkten bei Anwendung im Vorsaats- oder Vorauflaufverfahren dagegen keine Ertragsunterschiede. Lediglich bei der Dalaponvariante liegt 1961 ein signifikanter Ertragsunterschied vor. Die Unterschiede der TCA-Varianten sind statistisch nicht zu sichern. Kalkstickstoff, OMU + BiPC (Alipur) und Natronsalpeter übten im Vergleich zu unbehandelt keine Ertragsdifferenzen aus.

Im Ertrag der Rübenblätter ergaben sich zwischen den Vorsaats- und Vorauflaufbehandlungen keine wesentlichen Abweichungen. Es zeigt sich aber, daß die TCP infolge ihrer stärkeren phytotoxischen Wirkung auf die Massenbildung der Rübenblätter, besonders in dem Trockenjahr 1962, eine negative Wirkung ausübt.

Die Wirkung der Präparate auf den Unkrautbesatz ist aus Tab. 5 zu entnehmen. Im Durchschnitt der drei Jahre läßt die TCP (Omnidel) eine befriedigende Wirkung gegen dikotyle Unkräuter und eine sehr gute gegen monokotyle (Gräser) erkennen. Unterschiede in den herbiziden Effekten er-

geben sich in Abhängigkeit der Behandlungstermine lediglich 1960. Kalkstickstoff OMU + BiPC (Alipur) und Natronsalpeter befriedigten in ihren herbiziden Wirkungen nicht. Bonitierungen des Unkrautbestandes brachten ähnliche Ergebnisse wie die Auszählungen.

Der Stickstoffgehalt der Rübenkörper und -blätter wurde durch die Behandlung mit den Herbiziden kaum beeinflusst (Tab. 6). Lediglich die TCA scheint den Gesamtstickstoffgehalt der Rüben etwas mehr zu erhöhen als die TCP. In den Blättern haben die Rüben der unbehandelten Variante allerdings einen höheren Stickstoffgehalt als diejenigen Rüben, die nach der Saat mit TCP gespritzt wurden.

In dem einjährigen 1963 durchgeführten Stickstoffsteigerungsversuch und der TCP-Behandlung haben aber auch die Rübenkörper der TCP-Varianten einen höheren Stickstoffgehalt (Tab. 8).

Im Zuckergehalt der Rüben (Tab. 7) ergaben sich nach unseren Untersuchungen im Durchschnitt der Jahre keine auf den Herbizidbehandlungen beruhenden wesentlichen Unterschiede.

Aus den dreijährigen Versuchen sowie aus dem 1959 durchgeführten TCP-Aufwandmengensteigerungsversuch geht hervor, daß durch TCP-Behandlungen besonders in den Jahren mit einem trockenen Frühjahr die Gesamterträge signifikant niedriger liegen. Die Ertragsminderungen der TCP sind bei Vorsaatsbehandlungen aber geringer als bei Vorauflaufbehandlungen.

Auf den tonreichen und grundwassernahen Böden des Oderbruches traten diese unerwünschten Nebenwirkungen der TCP jedoch nicht in Erscheinung, wie Versuche der sozialistischen Arbeitsgemeinschaft „Wildhafer“ erkennen ließen. Für unsere Versuche ergab sich nun die Frage, ob durch höhere Stickstoffgaben der durch Behandlungen mit TCP verbundene Rübenminderertrag ausgeglichen werden kann. Aus diesem Grunde legten wir 1963 einen Stickstoffsteigerungsversuch mit Düngermengen von 100 und 160

Tabelle 7
Unkrautbekämpfungsversuch zu Zuckerrüben in Blösien 1960-1962 - Zuckergehalte in % -

Behandlung	Aufwandmenge kg/ha	Anwendungs- termin	Zucker %			Ø
			1960	1961	1962	
Unbehandelt	—	Vor der Saat	18,2	17,8	22,0	19,3
TCP	15		18,0	18,2	21,8	19,3
Dalapon	10-15 ¹⁾		19,2	18,4	22,1	19,9
TCA	15		18,2	18,1	22,0	19,4
Kalkstickstoff	200		—	18,2	21,4	(19,8)
TCP	15	Nach der Saat	18,2	18,1	22,1	19,5
TCP	20		18,8	18,2	21,8	19,6
Dalapon	10-15 ¹⁾		18,8	17,7	22,2	19,6
TCA	15		19,4	18,0	21,8	19,7
Alipur	4		—	18,2	21,7	(20,0)
Natronsalpeter	300		—	18,6	22,5	(20,6)

1) 1960: 10 kg/ha und 1961/1962: 15 kg/ha Dalapon

Tabelle 8
Unkrautbekämpfungsversuch zu Zuckerrüben in Blösien 1963 - Stickstoffsteigerung und TCP-Behandlung (Omnidel)

Behandlung	Aufwandmenge kg/ha	N-Düngung in kg/ha	Rübenkörper		Rübenblatt		Zucker %	Stickstoff % in Tr. S.		
			dt/ha	rel.	dt/ha	rel.		Rüben	Blatt	Gesamt
Unbehandelt	—	100	383	100	327	100	18,8	0,82	1,54	1,36
Unbehandelt	—	160	391	102	364	111	18,6	0,90	2,39	3,29
TCP 8 Tg. v. d. Saat	15	100	351	92	293	90	19,5	0,83	1,91	2,74
TCP 8 Tg. v. d. Saat	15	160	370	97	375	115	18,5	1,06	2,24	3,30
TCP 2 Tg. n. d. Saat	15	100	331	86	297	91	19,1	0,95	1,91	2,86
TCP 2 Tg. n. d. Saat	15	160	372	97	349	107	18,6	1,07	2,26	3,33
GD 5%	—	—	34	9	49	15	—	—	—	—

kg N/ha (Tab. 8) an. Wie in den Vorjahren, so traten auch in dem trockenen Jahr 1963 durch eine TCP-Aufwandmenge von 15 kg/ha bei Anwendung im Voraufverfahren Ertragsminderungen auf. Eine Auswirkung der erhöhten Stickstoffgabe auf einen Mehrertrag war, wie in trockenen Jahren allgemein bekannt, kaum eingetreten. Lediglich aus dem Blattertrag ist zu erkennen, daß dieser bei den TCP-Varianten durch die höhere Stickstoffgabe signifikant höher liegt bzw. mit dem Blattertrag der unbehandelten Variante gleichgesetzt werden kann. Vermutlich kann unter trockenen Witterungsverhältnissen der durch eine TCP-Behandlung geminderte Rübenantrag durch eine zusätzliche Stickstoffgabe ausgeglichen werden. Eine verbindliche Aussage in dieser Hinsicht erlaubt der einjährige Versuch allerdings nicht. Dieser Frage sollte aber weiter nachgegangen werden.

Diskussion

Die an der Landwirtschaftlichen Versuchsstation des VEB Leuna-Werke „Walter Ulbricht“ in Blösien von 1958 bis 1963 durchgeführten Feldversuche mit Herbiziden aus der Reihe der chlorierten aliphatischen Carbonsäuren zu Zuckerrüben sind in der Anzahl der Versuche nicht so umfangreich, um eine erschöpfende Beurteilung geben zu können. Aus dem einjährigen TCP-Aufwandmengen-Steigerungsversuch waren in dem Trockenjahr 1959 schon bei 10 kg/ha TCP signifikante Ertragsminderungen zu erkennen. Diese Ertragsminderungen traten im gleichen Jahr und in den Folgejahren im Oderbruch auf den dortigen Tonböden nicht auf (nach Versuchsergebnissen der sozialistischen Arbeitsgemeinschaft „Wildhafer“).

Aus 8 Feldversuchen, über die ANSORGE und KOSS (1963) berichteten, geht ebenfalls hervor, daß die Herbizide TCP und TCA die Zuckerrübenanträge senken. Nach den im Hallenser Raum durchgeführten Versuchen dieser Autoren lagen die Ertragsminderungen in dem Trockenjahr 1959 besonders hoch, während 1960 und 1961 durch Aufwandmengen von 10 kg/ha TCP keine Ertragsdepressionen hervorgerufen wurden. Die herbiziden Wirkungen der TCP und TCA wurden als ungenügend beurteilt, während OMU + BiCP (Alipur) in diesen Versuchen wesentlich besser als in Blösien abschnitt. Die beiden Autoren untersuchten auch die Nachwirkung dieser Herbizide im Boden. Sie stellten wie wir in unserem einjährigen Versuch fest, daß an den Nachfrüchten keine Schäden auftreten.

HINTZSCHE (1962) prüfte die Wirkung verschiedener Herbizide zu Zuckerrüben auf Lehmböden. Auch er stellte

fest, daß TCP und TCA bei Anwendung kurz vor oder nach der Saat die Rübenanträge signifikant senken. Außerdem wies er Beeinträchtigungen im Zuckergehalt nach. Ähnliche Feststellungen über die ertragssenkende Wirkung der TCP traf auch MÄTZOLD (unveröffentlicht) in zweijährigen Versuchen, die auf sandigen Lehmböden im Westen von Leipzig durchgeführt worden waren.

Die bessere Beurteilung von TCP in Blösien kann auf dem Anwendungstermin, der 8 bis 10 Tage vor der Rübensaat lag, beruhen. Eine günstigere Bewertung erfuhr TCP nach Versuchen von GRÜMMER (unveröffentlicht) auch im Ostseeküstengebiet.

Nach Auswertung zahlreicher Versuche einschließlich der amtlichen Pflanzenschutzmittelprüfungen durch die Biologische Zentralanstalt Berlin ist die Wirkung der Herbizide aus der Reihe der chlorierten aliphatischen Carbonsäuren gegen dikotyle Unkräuter ungenügend. Der Wert dieser Herbizide liegt in ihren guten Wirkungen gegen Gräser. In dieser Hinsicht sind auch die Berichte ausländischer Versuchsanstalten über die Verwendung von TCA und Dalapon zur Unkrautbekämpfung in Zuckerrüben zu bewerten. So empfiehlt das amerikanische Landwirtschaftsministerium (Anonym, 1958) die Anwendung von geringen Dalapon-Aufwandmengen zur Unkrautbekämpfung in Rüben im Nachaufverfahren. Diese Behandlungsempfehlung richtet sich vorwiegend auf die Bekämpfung von Unkrauthirschen in Rüben. Der britische Unkrautbekämpfungsrat empfiehlt bereits 1958 TCA zur Bekämpfung des Wildhafers in Rüben.

Über die Bekämpfung des Wildhafers mit TCA, TCP und Dalapon berichtete KURTH (1964). Aus seinen Untersuchungen ging hervor, daß die TCP (Präparat Omnidel) in Zuckerrüben zu einer beachtlichen Unterdrückung des Wildhafers führt, wenn das Präparat in Aufwandmengen von 15 kg/ha 8 bis 10 Tage vor der Rübensaat auf den Acker gespritzt wird.

Aus Versuchen zur Wildhaferbekämpfung in Rüben, die im Rahmen der sozialistischen Arbeitsgemeinschaft „Wildhafer“ auch in Nordthüringen auf Muschelkalkverwitterungsböden durchgeführt wurden, ging hervor, daß auf diesen schweren Böden wie auf den Tonböden im Oderbruch die Rüben durch die TCP kaum Ertragsminderungen erfuhr. Unter extrem trockener Frühjahrswitterung versagte allerdings die TCP in ihrer Wirkung gegen den tiefkeimenden Wildhafer.

Zusammenfassung

Fünfjährige Versuche, die mit Herbiziden aus der Reihe der chlorierten aliphatischen Carbonsäuren (TCP, Dalapon und TCA) durchgeführt wurden, ergaben, daß diese Herbizide bei Anwendung 8 bis 10 Tage vor der Rübensaat monokotyle Unkräuter wirksam bekämpfen. Ihre Wirkung gegen dikotyle Unkräuter befriedigt nicht. Die selektiven Aufwandmengen dieser Herbizide liegen bei 15 kg/ha. Das TCP-Präparat Omnidel hat von den drei Herbiziden die stärkste Wirkung. Wegen möglicher Schädigungen der Rüben kann das Präparat nur auf schweren, sorptionsfähigen Böden zur Gräserbekämpfung in Rüben empfohlen werden. Schäden an empfindlichen Nachfrüchten (Sommerweizen) treten selbst bei Aufwandmengen von 50 kg/ha TCP nicht ein. In Trockenjahren können durch die geprüften Herbizide, insbesondere durch TCP, an den Rüben leichte, aber signifikante Ertragsminderungen eintreten. Diese Ertragsminderungen scheinen nach den Ergebnissen eines einjährigen Versuches durch erhöhte Stickstoffgaben ausgeglichen werden zu können. Im Zuckergehalt der Rüben und im Stickstoffgehalt konnten nur geringe Unterschiede festgestellt werden. Die zum Vergleich benutzten Mittel Kalkstickstoff, Natronsalpeter und OMU + BiPC befriedigten in ihrer herbiziden Wirkung nicht. Die Ergebnisse der in Blösien durchgeführten Versuche werden mit denen anderer Versuchsansteller diskutiert.

Резюме

Пятилетние опыты с гербицидами из ряда хлорированных алифатических карбоновых кислот (TCP, далapon и TCA) показали, что примененные за 8–10 дней до посева свеклы, они хорошо уничтожают однодольные сорняки. На двудольные сорняки они действуют неудовлетворительно. Селективно действующее количество этих гербицидов равно 15 кг на гектар. Из этих трех гербицидов препарат трихлорпропионовой кислоты — омнидель — обладает самым сильным действием. Из-за возможного повреждения свеклы этот гербицид можно применять только на тяжелых почвах с хорошей поглощающей способностью для борьбы со злаковыми травами. Даже при использовании 50 кг TCP на гектар восприимчивые последующие культуры (яровая пшеница) не повреждаются. В сухие годы применение проверенных гербицидов, особенно TCP, может вызвать небольшое, но достоверное снижение урожая свеклы. По результатам многолетнего опыта это снижение урожая можно выравнять повышенными дозами азота. В содержании сахара и азота были отмечены лишь незначительные различия. Гербицидное действие применявшихся для сравнения цианамид кальция, натриевой селитры и OMU + BiPC было неудовлетворительным. Результаты проведенных в Блэзиен опытов обсуждаются и сравниваются с результатами других опытов.

Summary

Tests, in which herbicides from the series of chlorinated aliphatic carboxylic acids (TCP, Dalapon, and TCA) were

used over five years, suggested that these herbicides, when applied eight to 10 days prior to beet sowing, would effectively control monocotyle weeds. Their effect on dicotyle weeds is not satisfactory. Selective quantity requirements are about 15 kg/ha for these herbicides. The TCP preparation Omnidel was observed to have the strongest effect from among the three herbicides in question. The preparation can be recommended for grass control among beets for heavy adsorptive soils only, since damage to beets would otherwise be possible. There is no damage to sensitive aftercrops (summer wheat) even if 50 kg/ha TCP are applied. Yield reduction which is minor but significant may be caused by the tested herbicides, above all TCP, when applied in arid years. These yield decreases appear to be compensated by increased nitrogen applications as revealed by the results obtained from a multi-annual test. Neglective variations were established for the sugar content and nitrogen content in the beets. No satisfying herbicide effect was achieved by substances used for comparison, i. e. calcium cyanamide, sodium nitrate, and OMU + BiPC. The results obtained from the tests which were carried out at Blösien are discussed together with those by other workers.

Literatur

- ABEL, A. L.: Controlling perennial grasses by combined operations. Agric. Rev. 2 (1956), S. 32–37
- ANSORGE, H.; KOSS, U.: Untersuchungen über die Anwendbarkeit chemischer Unkrautbekämpfungsmittel im Zuckerrübenbau. Albrecht-Thaer-Arch. 7 (1956), S. 889–899
- BACHTHALER, G.: Versuche mit grassspezifischen Herbiziden zur Bekämpfung des Wildhafers (*Avena fatua* L.) in Rübenkulturen im Voraufbauverfahren Z. Pflanzenkrankh. (Pflanzenpathol.) Pflanzenschutz 68 (1961), S. 414–432
- ECKROTH, E. G.; HOLST, E. M.; CORMANN, C. E.: Chemical control of annual grasses in sugar beets in Montana, Wyoming and Colorado. J. Amer. Soc. Sugar Beet Technologists 10 (1958), S. 156–164
- HINTZSCHE, E.: Möglichkeiten und Grenzen der chemischen Unkrautbekämpfung bei Zuckerrüben (Vorläufige Mitteilung). Die Zuckerverzeugung 4 (1962)
- KURTH, H.: Chemische Unkrautbekämpfung. 2. Aufl. Jena 1960, Jena 1963
- , —: Untersuchungen über die Anwendung chlorierter Propionsäuren zur Vernichtung unerwünschten Pflanzenwuchses. Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutz. (Berlin) N. F. 15 (1961), S. 3–7
- , —: Untersuchungen über die phytotoxischen Wirkungen einiger Herbizide von der Gruppe der Phenoxybuttersäurederivate (MCPB und 2,4-DB) und Propionsäurederivate (Dalapon und TCP). Habilitationsschrift, Universität Greifswald, 1962
- , —: Untersuchungen über die Keimungsbiologie des Wildhafers (*Avena fatua* L.) und seiner Bekämpfung mit Herbiziden aus der Reihe der chlorierten aliphatischen Carbonsäuren. Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutz. (Berlin) NF, 19 (1965), S. 29–35
- PARKER, C.: Results of laboratory tests for pre-emergence use in sugar beet, with particular reference to *Avena fatua*. 3rd Brit. Weed Contr. Conf. Blackpool 1956
- RADEMACHER, B.: Grasartige Unkräuter und ihre Bekämpfung. Arb. DLG 86, 1962
- SOUTHWICK, L.; GIBSON, J. W.; RAYNOR, R. N.; WARDEN, R. L.: The use of dalapon for grass control in sugar beets. J. Amer. Soc. Sugar Beet Technologists 9 (1957), S. 305–312
- ZONDERWIJK, P.: Onkruidbestrijding met chemische middelen. 3e uitgave Wageningen 1959
- ANONYM: British Weed Control Council, Oxford, 1958. Weed Control Handbook 3rd Ed. Oxford 1963
- ANONYM: Suggested guide for chemical control of weeds, Washington 1958. United States Department of Agriculture. ARS Special Report.

Forschungsabteilung des VEB Elektrochemisches Kombinat Bitterfeld

H. KRÜGER und M. PALLAS

Die graminiziden Eigenschaften von Chloralhydrat im Vergleich zu TCA

Die chlorierten Karbonsäureverbindungen üben bekanntlich eine spezifisch graminizide Wirkung aus, wie der jahrelange Einsatz von Na-Trichloracetat und Na-Dichlorpropionat gegen zahlreiche Ungräser beweist. Dabei konnten gute Ergebnisse gegen die in unseren Breiten stark verbreiteten Quecken (*Agropyron repens*) und Wildhafer (*Avena fatua*) erzielt werden. Die Verwendung der halogenierten Karbonsäurederivate schloß die Prüfung von

Chloralverbindungen ein. Darüber liegen einige Untersuchungen vor, die vorwiegend im Gewächshaus durchgeführt wurden. PIZEY und BATES berichteten über die herbizide Wirkung verschiedener chlosubstituierter Aldehydverbindungen und beurteilten die herbiziden Eigenschaften von Chloralhydrat als recht gut. Chloralhydrat soll durch Autoxydation zu TCA umgebaut werden. Eine herbizide Wirkung zeigten ebenfalls Additionsverbindungen von

Chloral + Harnstoff, Chloral + Amid und Chloral + Alkane. Die herbiziden Eigenschaften sollen durch Oxydation der aktiven trichlormethylsubstituierten Verbindungen zu TCA eintreten. Die Wirkstoffe mit guter Keimhemmungsfähigkeit sind stark lipoidlöslich. Am lipophilsten sind die ungesättigten Verbindungen. MAYER berichtet, daß an Hand papierchromatographischer Analysen Chloralhydrat einer fortlaufenden Autoxydation unterworfen ist. ÅBERG et al. kamen zu dem Ergebnis, daß Chloralhydrat gegenüber *Agropyron repens* wirksam ist, jedoch die Wirksamkeit von TCA nicht erreicht. Dabei verhielten sich dikotyle Kulturen weitestgehend tolerant.

Bei der Beurteilung der graminiziden Wirksamkeit von TCA dürfen wir jedoch den Behandlungszeitpunkt nicht außer acht lassen. In Gewächshaus- und Freilandversuchen konnten wir nachweisen, daß TCA vor dem Keimen und vor der vegetativen Entwicklung von Gräsern angewandt, bedeutend wirksamer ist als nach der Blattentwicklung oder nach dem Wiederaustreiben der einjährigen, bzw. perennierenden Gräser (KRÜGER 1960). Auf Grund unserer ermittelten Ergebnisse mit TCA zu verschiedenen Zeitpunkten und in verschiedenen Kulturen lag der Gedanke nahe, das Chloralhydrat unter vergleichbaren Bedingungen auf seine herbizide Wirkung zu untersuchen.

Material und Methoden

Vergleichsweise geprüft wurden das technisch reine Na-TCA mit dem technisch reinen Chloralhydrat. Da beide Verbindungen wasserlöslich sind, war keine Formulierung erforderlich. Die Ausbringung im Erlenmeyerkolben erfolgte vor dem Einsetzen von *Phaseolus vulgaris*, *Solanum lycopersicum* und *Coleus sp.* in die Knopsche Nährlösung. Keimteste wurden in Petrischalen mit 9 cm Durchmesser durchgeführt, in die jeweils 50 Samen gelegt wurden. Vor dem Auslegen ist die Wirkstofflösung in den Konzentrationen 10^0 , 10^{-1} und 10^{-2} mit Pipetten auf das Filterpapier gebracht worden, wobei die Flüssigkeitsmenge je Schale 2,5 ml betrug. Die Auszählung der gekeimten Samen erfolgte nach 96 Stunden. Die Prüfung der beiden Verbindungen im Gewächshaus erfolgte in rechteckigen Glasschalen. Verwendet wurde ein lehmiger Sandboden. Die Samen der im Voraufverfahren zu prüfenden Gräser und dikotylen Testpflanzen wurden reihenweise ausgelegt. Die Behandlung erfolgte mittels Injektorspritze mit Preßluftanschluß. Das Erntegewicht ist als Grünmasse je Gefäß ermittelt worden. Die Ausbringung von TCA und Chloralhydrat im Freiland ist mit einer 10 l fassenden Rückenspritze durchgeführt worden. Unkrautauszählungen wurden auf $\frac{1}{2}$ m² großen Flächen jedes Teilstückes vorgenommen.

Labor- und Gewächsversuche mit TCA und Chloralhydrat

Im Gewächshaus wurden in Vorversuchen zu Gramineen gleiche Wirkstoffmengen von Na-TCA und Chloralhydrat unter gleichen Bedingungen im Vor- und Nachaufverfahren geprüft. Als Maßstab der Wirkung wurde der Pflanzenertrag je Gefäß ermittelt und der Durchschnittsertrag der einzelnen Wiederholungen errechnet.

Gleichzeitig wurde die Keimbeeinflussung verschiedener Gramineen im Petrischalentest geprüft, wobei die Beeinflussung des Faktors Boden ausgeschaltet wird. Aus demselben Grund erfolgte in weiteren Versuchen die vergleichende Prüfung von TCA und Chloralhydrat an *Phaseolus*-Bohnen und Tomaten im Erlenmeyerkolben. Die im Gewächshaus aufgezogenen Pflanzen wurden nach Ausbildung von mehreren Laubblattpaaren in die Erlenmeyerkolben gebracht, welche 200 ml Knopsche Nährlösung enthielten. Die beiden Vergleichssubstanzen wurden in den Konzentrationen 10^0 , 10^{-1} , 10^{-2} zugegeben. Täglich wurde das Verhalten der Pflanzen in den Kolben bonitiert. Nach einer Woche zeigten sich an den in Chloralhydratlösung stehenden Pflanzen stärkere Schadsymptome als an den entsprechenden mit TCA behandelten. Die Intensität der Pflanzenschä-

digungen nahm mit fallender Konzentration ab. Dabei wurden Tomaten schneller als *Phaseolus*-Bohnen geschädigt.

Der Einfluß von TCA und Chloralhydrat auf die Keimung verschiedener monokotyle und dikotyle Pflanzen im Petrischalentest ist Tabelle 1 zu entnehmen.

Tabelle 1
Keimtest mit TCA und Chloralhydrat
(Keimung in %; Ø von 3 Wdhlg.)

Spezies	Konzentr.	TCA			Chloralhydrat		
		10^0	10^{-1}	10^{-2}	10^0	10^{-1}	10^{-2}
Weizen		86	88	88	44	88	88
Unbeh. = 90							
Gerste		50	78	70	2	62	74
Unbeh. = 70							
Hafer		80	96	98	0	96	98
Unbeh. = 98							
Wiesenschwingel		6	68	81	0	58	77
Unbeh. = 77							
Hirse		41	68	80	17	63	69
Unbeh. = 71							
Senf		96	98	94	0	98	96
Unbeh. = 100							

Die Ergebnisse zeigen, daß die keimbeeinflussende Wirkung von Chloralhydrat bei den geprüften drei Getreidegattungen und auch bei Senf größer war als bei TCA. Rechnet man die Konzentrationen auf Wirkstoffmenge/ha um, dann entspricht die 10^0 ige Konzentration einer Aufwandmenge von 40 kg/ha. Da es sich hier um eine Behandlung vor dem Keimen der Samen, bzw. Karyopsen handelte, ist zu folgern, daß eine unmittelbare Wirkung auf den Keimvorgang ausgeübt wird. Inwiefern diese Wirkung in gleichem Maße bei Monokotylen und Dikotylen auch nach der Keimung eintritt, war die Fragestellung der nächsten Versuche.

In Petrischalen wurden Monokotyle (Weizen) und Dikotyle (Senf) zum Keimen gebracht und nach zwei Tagen in bereitgestellte Petrischalen umgebettet, deren Filterpapier kurz zuvor mit TCA bzw. Chloralhydrat in den Konzentrationen 10^0 , 10^{-1} , 10^{-2} getränkt wurde. Die Wirkung auf die bereits gekeimten Pflanzen ist nach einigen Tagen ermittelt worden. In dem ersten Versuch dieser Reihe ist Senf zwei Tage nach dem Auslegen in Petrischalen umgebettet worden, die 2,5 ml der beiden Vergleichspräparate in den oben genannten Konzentrationen erhielten. Nach drei Tagen war eine schädigende Wirkung an den Wurzelspitzen bei der höchsten Aufwandmenge von Chloralhydrat feststellbar, die sich als Blaufärbung und Längenreduzierung äußerte. Diese Symptome waren bei TCA weniger ausgeprägt. Nach weiteren zwei Tagen begannen die mit Chloralhydrat behandelten Pflanzen abzusterben, während dies bei der TCA-Variante nicht eintrat. Die anschließenden Versuche mit umgebettetem Senf und Weizen wurden zahlenmäßig ausgewertet und das veränderte Wurzelbild festgehalten. Die Umbettung erfolgte bei Senf einen Tag und bei Weizen zwei Tage nach dem Auslegen der Samen.

Tabelle 2
Keimung in % von Weizen und Senf - nach Umbetten behandelt

Konzentr.	TCA			Chloralhydrat		
	10^0	10^{-1}	10^{-2}	10^0	10^{-1}	10^{-2}
Weizen (Unbeh. = 99)	99	99	99	97	99	99
Senf (Unbeh. = 98)	93	96	98	93	96	98

Wie die Keimzahlen demonstrieren, haben TCA und Chloralhydrat auf umgebetteten Senf und Weizen keinen signifikanten Einfluß ausgeübt. Das heißt, daß beide Mittel vor der Keimung appliziert die Keimung stark beeinflussen, wogegen während oder nach der Keimung beide einen geringeren oder keinen Effekt auf die weitere Entwicklung ausüben. Morphologisch traten bei dem umgebetteten Senf und Weizen (Chloralhydrat 10^0) Verdickungen an den Faserwurzeln auf. Ebenfalls zeigte der Weizenkeimling eine

Verdickung, während der Senf nicht vollständig Keimblätter ausbildete und außerdem im Wuchs zurückblieb. Die TCA-Varianten zeigten bei Senf und Weizen keine morphologischen Veränderungen.

In einem weiteren Versuch, wo die Behandlung mit TCA und Chloralhydrat 1. am Tage der Aussaat und 2. zwei Tage nach der Aussaat umgebettet erfolgte, ist die Durchschnittslänge der Keimwurzeln und des Sprosses gemessen worden. Die Anwendung von Na-TCA und Chloralhydrat vor der Keimung und nach der Keimung des Senfes führte zu einer deutlichen Keimbeflussung (Chloralhydrat 10^0), während die Behandlung nach dem Umbetten zu keiner zahlenmäßigen Reduzierung führte. TCA wirkte schwächer als Chloralhydrat.

Tabelle 3

Keimung in % von Senf am Tage der Aussaat und zwei Tage nach dem Umbetten mit TCA und Chloralhydrat behandelt

Konzentr.	Am Tag des Auss. beh.			2 Tage nach d. Umbett. beh.		
	10^0	10^{-1}	10^{-2}	10^0	10^{-1}	10^{-2}
TCA	94	99	98	99	97	96
Chloralh.	0	88	97	89	96	98
Unbeh. 97						

Den Einfluß der drei Aufwandmengen von TCA und Chloralhydrat auf die Länge der Keimwurzeln und des Hypokotyls gibt Tabelle 4 wieder.

Tabelle 4

Länge der Wurzeln und des Hypokotyls von Senf am Tage der Aussaat und zwei Tage nach dem Umbetten mit TCA und Chloralhydrat behandelt

Konzentr.	Am Tag d. Auss. beh.		2 Tage nach d. Umbett. beh.		
	Wurzel	Hypokotyl	Wurzel	Hypokotyl	
TCA	10^0	4	5	15	13
TCA	10^{-1}	4	10	9	15
TCA	10^{-2}	6	11	25	14
Chloralh.	10^0	0	0	4	3
Chloralh.	10^{-1}	21	17	8	15
Chloralh.	10^{-2}	37	14	24	16
Unbeh.		15	16		

Eine Reduzierung von Wurzel und Sproß ist bei den drei TCA-Varianten festzustellen, während Chloralhydrat nur bei 10^0 iger Konzentration eine sehr starke Längenreduzierung bzw. totale Keimbeflussung zeigte. Die beiden niedrigen Aufwandmengen von Chloralhydrat äußerten sich in einer Zunahme der Länge von Wurzel und Sproß bei der Behandlung vor der Keimung. Die gleiche Fragestellung wurde beim Weizen durchgeführt.

Tabelle 5

Keimung in % von Weizen am Tage der Aussaat und 2 Tage nach dem Umbetten mit TCA und Chloralhydrat behandelt

Konzentr.	Am Tage der Aussaat beh.			2 Tage nach Umbetten beh.		
	10^0	10^{-1}	10^{-2}	10^0	10^{-1}	10^{-2}
TCA	99	97	100	98	98	99
Chloralhydr.	84	97	97	98	99	99
Unbeh. = 100						

Auch beim Weizen zeigte sich eine Reduzierung der Keimrate durch Chloralhydrat 10^0 bei der Behandlung am Tage der Aussaat, was bei der entsprechenden TCA-Variante nicht in Erscheinung trat. Die Beeinflussung der Länge von Wurzel und Sproß ist wie beim Senf ermittelt worden und führte zu folgenden Ergebnissen.

Die höchste Konzentration von Chloralhydrat bewirkte auch am Weizen eine reduzierte Wurzel- und Sproßlänge, was TCA schwächer hervorrief. Ähnlich wie beim Senf verursachten die niedrigen Konzentrationen ein Ansteigen der Länge von Wurzel und Sproß. Auch bei Hirse wurde untersucht, ob TCA und Chloralhydrat einen unterschiedlichen

Tabelle 6

Länge der Wurzeln und des Sprosses von Weizen am Tage der Aussaat und zwei Tage nach dem Umbetten mit TCA und Chloralhydrat behandelt

Konzentr.	Am Tag d. Aussaat beh.		2 Tage nach d. Umbetten beh.		
	Wurzel	Sproß	Wurzel	Sproß	
TCA	10^0	18	9	19	13
TCA	10^{-1}	51	16	48	19
TCA	10^{-2}	52	10	58	28
Chloralh.	10^0	9	6	9	10
Chloralh.	10^{-1}	41	9	43	20
Chloralh.	10^{-2}	39	12	40	27
Unbeh.		39	7		

Einfluß auf die Keimung ausüben, wenn vor der Keimung und nach der Keimung (zwei Tage nach dem Umbetten) behandelt wurde.

Tabelle 7

Keimung in % von Hirse am Tage der Aussaat und zwei Tage nach dem Umbetten mit TCA und Chloralhydrat behandelt

Konzentr.	Am Tage d. Aussaat beh.			2 Tage nach Umbetten beh.		
	10^0	10^{-1}	10^{-2}	10^0	10^{-1}	10^{-2}
TCA	57	77	82	73	77	81
Chloralh.	8	80	75	60	67	70
Unbeh. = 76						

Bei Hirse konnte ebenfalls eine stärkere Keimbeflussung durch Chloralhydrat festgestellt werden, was die Zahlen der 10^0 igen Anwendung aussagen. Und zwar ist die Behandlung bei der Aussaat wirkungsvoller als nach dem Umbetten gewesen.

Versuche mit TCA und Chloralhydrat an Queckenrhizomen im Gewächshaus

Die verschiedenen Versuche mit TCA und Chloralhydrat gegen keimende einjährige Gräser erbrachten eindeutig eine gleiche, teilweise bessere Wirkung von Chloralhydrat. Da es im Freiland auch um die Bekämpfung von mehrjährigen, perennierenden Gräsern geht, setzten wir im Labor eine Reihe von Versuchen an Queckenrhizomen an. Letztere wurden im Herbst dem Boden entnommen. Die Queckenteile wurden unter Zimmertemperaturen so aufbewahrt, daß weder ein Austreiben noch ein Austrocknen eintrat.

Für die vergleichenden Versuche mit TCA und Chloralhydrat sind Petrischalen und mit Erde gefüllte Glasschalen benutzt worden. Bei den Petrischalenversuchen wurden die Mittel auf das Filtrierpapier gebracht und anschließend die in Stücke geschnittenen Rhizome daraufgelegt. Bei der Verwendung von Glasschalen mit Erde sind die Rhizome 1 bis 2 cm tief in den Boden gelegt worden. Behandelt wurde die Bodenoberfläche der jeweiligen Schalen.

Im Versuch I sind auf das Filtrierpapier der Petrischalen 10 und 50 kg/ha Chloralhydrat und TCA aufgebracht worden. Anschließend wurden Queckenrhizome mit gleicher

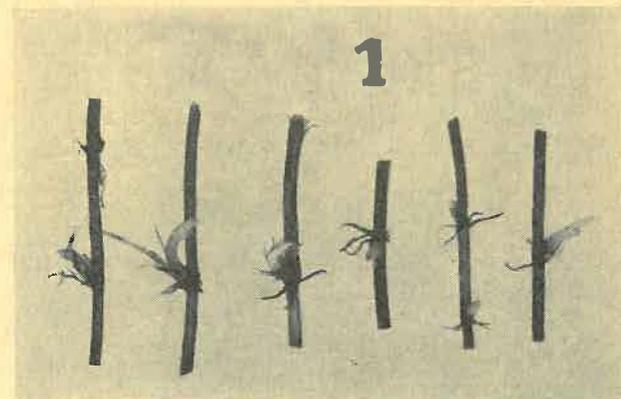


Abb. 1: Verdickte und zurückgebliebene Queckenriebe 7 Tage nach Behandlung mit 10 kg/ha TCA

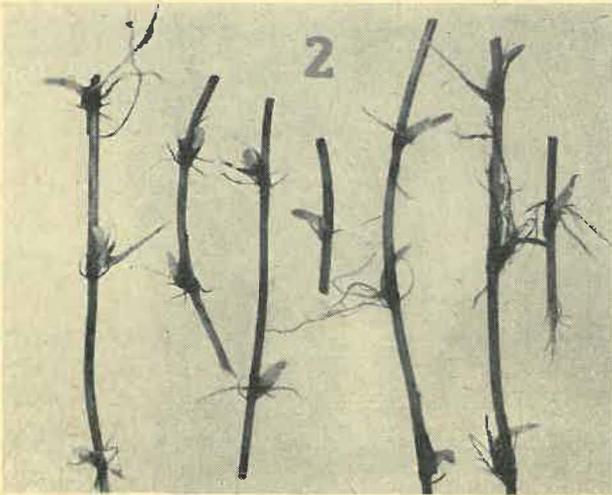


Abb. 2: 10 kg/ha Chloralhydrat erzielten die gleiche Austriebshemmung nach 7 Tagen wie TCA

Augenzahl ausgelegt. Nach 14 Tagen ergab sich ein Zurückbleiben der Quecken bei 10 kg/ha TCA und Chloralhydrat, ohne daß bedeutende Wirkungsunterschiede festgestellt werden konnten. Bei 50 kg/ha zeigte sich ein Braunwerden der Queckentriebe. Es konnte parallel zu den Versuchen bei keimenden Gramineen erkannt werden, daß zunächst ein Austreiben der Sprosse auch bei der hohen Aufwandmenge eintrat. Erst dann zeigte sich die hemmende Wirkung oder das allmähliche Absterben der Triebe. In einem ähnlichen Versuch wurden Queckenrhizome im Boden ausgelegt und anschließend ebenfalls mit 10 und 50 kg/ha behandelt. Nach zwei Wochen hatten die unbehandelten Quecken eine Höhe von ca. 5 cm erreicht. Bei der unteren Aufwandmenge kamen weniger Triebe durch, und bei 50 kg/ha unterblieb der Aufgang der Quecken bei beiden Präparaten. Ein Ausgraben der Rhizome ergab, daß die Triebe unter der Erdoberfläche zurückgeblieben und braune Koleoptilenspitzen aufwiesen (Abb. 1 bis 3). In diesem Versuch wirkte TCA etwas besser als Chloralhydrat. Die Auszählung in einem Wiederholungsversuch in Petrischalen mit den gleichen Varianten ergab durchschnittlich von jeweils 20 ausgelegten Rhizomstücken bei „Unbehandelt“ 17 ausgetriebene Augen, bei 10 kg/ha TCA 11, bei 10 kg Chloralhydrat 12, bei 50 kg TCA 3 und bei 50 kg Chloralhydrat 2 ausgetriebene Augen.

Der Versuch wurde auf zwei unterschiedlichen Bodenarten wiederholt (sandiger Lehm, humoser Sand). Die Be-

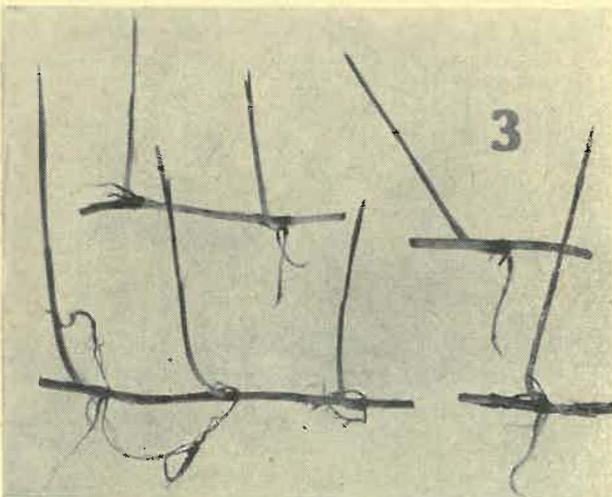


Abb. 3: Austrieb von Queckenrhizomen 7 Tage nach dem Einsetzen in den Boden (unbehandelt)

handlung umfaßte ebenfalls 10 und 50 kg/ha TCA und Chloralhydrat. Das Auslegen der Quecken und die Behandlung erfolgten am gleichen Tage. Nach 10 Tagen waren bei der unteren Aufwandmenge beider Präparate einige Queckentriebe sichtbar, bei 50 kg dagegen keine. Die Auswertung nach drei Wochen ergab bei allen Varianten auf beiden Böden verdickte und im Wuchs zurückgebliebene Queckentriebe, während die Quecken in den unbehandelten Schalen etwa 10 cm hoch waren.

Freilandversuche mit TCA und Chloralhydrat

Auf Standorten mit mittlerem bis starkem Besatz an Wildhafer (*Avena fatua*), Quecken (*Agropyron repens*) und Sandrohr (*Calamagrostis epigeios*) wurde Chloralhydrat im Vergleich zu TCA in verschiedenen Aufwandmengen und in verschiedenen Kulturen vor der Aussaat oder vor dem Wiederaustrieb von mehrjährigen Kulturen im Frühjahr angewendet. Wir wählten dabei die für TCA in zurückliegenden Versuchen ermittelten optimalen Aufwandmengen. Versuche wurden zu Zuckerrüben auf einem sandigen Lehmboden durchgeführt, der stark mit Wildhafer verunkrautet war. Als Vorfrucht standen Kartoffeln. Die Auswertung umfaßte die zahlenmäßige Erfassung der nach der Behandlung vorhandenen dikotylen und monokotylen Unkräuter. Außerdem ist der Aufgang der Rüben zahlenmäßig ermittelt worden.

Tabelle 8
Wirkung von TCA und Chloralhydrat gegen Wildhafer in Zuckerrüben

Variante	○ Unkräuter je 1 m ²	
	Wildhafer	Dikotyle
Unbehandelt	67	71
TCA 15 kg/ha (I)	0,3	47
Chloralhydrat 15 kg/ha (I)	0	44
Chloralhydrat 20 kg/ha (I)	1	41
Chloralhydrat 15 kg/ha (II)	18	62

(I) = Behandlung 14 Tage vor der Rübensaat
(II) = Behandlung 2 Tage nach der Rübensaat



Abb. 4: Wildhaferbekämpfung mit 20 kg/ha Chloralhydrat vor dem Aufgang im Vorsaatbehandlungsverfahren. Vorn: Wildhafer vor dem Aufgang bekämpft. Darüber: Unbehandelte Fläche - starker Besatz mit Wildhafer

Auch im Freilandversuch konnten die Resultate der Laborversuche bestätigt werden, wonach eine Anwendung vor dem Keimen der Gräser wirksamer ist als nach dem Keimen und nach dem Aufgang. Weitere Versuche zu Zuckerrüben und Futterrüben auf anderen Standorten waren hinsichtlich der Wildhaferbekämpfung und Rübenverträglichkeit ebenfalls erfolgreich (Abb. 4). In allen Vergleichen entsprach die Wirkung von Chloralhydrat der von TCA.

Die Wirkung beider Verbindungen gegen Quecken wurde in Korbweiden der Arten *Salix viminalis* und *S. americana* geprüft. Bei guter Verträglichkeit der Weiden konnte eine gute herbizide Wirkung gegen Quecken vor dem Wiederaustrieb erzielt werden.

Tabelle 9

Wirkung von TCA und Chloralhydrat gegen Quecken in Korbweiden

Variante	○ Anzahl Quecken je 1 m ²	Stand der Weiden
Unbehandelt	524	Im Wuchs zurück
TCA 25 kg/ha	56	Ruten länger als unbehandelt
Chloralh. 25 kg/ha	40	Ruten länger als unbehandelt
Chloralh. 30 kg/ha	68	Ruten länger als unbehandelt
Chloralh. 40 kg/ha	8	Ruten länger als unbehandelt

Durch die starke Queckenkonkurrenz sind die unbehandelten Weiden im Wuchs zurückgeblieben und ergaben einen geringeren Ertrag je Flächeneinheit. Sehr stark verqueckte Weidenflächen haben neben der Ertragseinbuße auch den Nachteil, daß die Ernte der Weidenruten schwieriger abläuft und einen höheren Handarbeitsaufwand verlangt.

Zusammenfassung

In Labor-, Gewächshaus- und Freilandversuchen ist die graminizide Wirkung von TCA und Chloralhydrat verglichen worden. In Petrischalen-Keimtesten zeigte Chloralhydrat bei verschiedenen Gramineen und bei *Sinapis alba* eine stärkere Keimbefruchtung als TCA. Beide Verbindungen ließen, vor der Keimung appliziert, einen größeren herbiziden Effekt erkennen als nach der Keimung. Die Applikation von TCA und Chloralhydrat zu ausgetriebenen Rhizomteilen von Quecken in Petrischalen und in Gefäßen mit unterschiedlichen Bodenarten bewirkte eine Verdickung und anschließende Wuchshemmung der austreibenden Brutknospen.

In mehreren Freilandversuchen zu Rüben reduzierten 15–20 kg/ha Chloralhydrat in 600 l Wasser stark den Aufgang von Wildhafer (*Avena fatua*) und verursachten keine Schädigung an den Rüben. Dabei war die zeitige Behandlung wirksamer als die kurz vor dem Auflaufen des Wildhafers. Quecken (*Agropyron repens*) wurden mit 25–40 kg/ha Chloralhydrat vor dem Austrieb in mehrjährigen Korbweidenkulturen bekämpft, ohne diese zu schädigen. Die Behandlung ergab eine Längenzunahme der Weidenruten.

Резюме

В лабораторных, вегетационных и полевых опытах сравнивалось действие ТСА и хлоральгидрата на злаковые. При проращивании злаковых в чашках Петри хлоральгидрат сильнее действовал на прорастание различных злаковых культур и горчицы (*Sinapis alba*), чем ТСА. Гербицидное действие обоих препаратов, примененных до появления всходов, было сильнее, чем действие тех же препаратов, примененных после прорастания. Применение ТСА и хлоральгидрата на проросших корневищах пырея в чашках Петри и в

вегетационных сосудах с различными видами почвы вызывало утолщение с последующей задержкой роста прорастающих корневищных почек.

В многих полевых опытах в посевах свеклы 15–20 кг хлоральгидрата на гектар в 600 литрах воды сильно снижала всхожесть овсяго обыкновенного (*Avena fatua*) и не вызывали повреждения свеклы. Причем более ранняя обработка оказалась действеннее обработки, проводимой непосредственно до появления всходов овсяго. В многолетних посадках ивы прутьевидной пырей (*Agropyron repens*) уничтожали до появления его ростков, применяя 25–40 кг хлоральгидрата на гектар. Растения ивы при этом не повреждались. Обработка вызвала удлинение ивовых прутьев.

Summary

The graminicide effects of TCA and chloral hydrate were compared in laboratory, greenhouse, and field tests. Chloral hydrate was found to have a stronger effect on germination than TCA for various Gram plants and for *Sinapis alba*, as revealed by germination tests in Petri dishes. The herbicide effects obtained from the two compounds by pre-germination application was bigger than that achieved by post-germination application. The application of TCA and chloral hydrate to sprouted rhizome parts of couches in Petri dishes and vessels which contained various soils resulted in thickening and subsequent inhibition to the growth of sprouting brood buds.

Chloral hydrate applications of 15–20 kg/ha in 600 l water greatly reduced the germination of wild oats among beets, in several field tests, and there was no damage to the beets. The early treatment proved to be more effective than application immediately before emergence of wild oats. Couches were controlled (*Agropyron repens*) by means of 25–40 kg/ha chloral hydrate applied prior to sprouting of multi-annual basket willows with no damage for the cultures. The result of the treatment was an increase in length of the willow switches.

Literatur

- ABERG, E.; KNUTSSON, G. M.: Effect of trichloroacetic acid on cultivated plants and weeds. Växtodling 7 (1952), S. 11–24. Ref. Chem. Abstr. 47, 6082 i.
 KRÜGER, H.: Bisherige Versuchsergebnisse zur Gräserbekämpfung mit Na-Trichloracetat (TCA). Tag.-Ber. Nr. 21 der DAL, 1960, S. 63–71
 MAYER, F.: Untersuchungen zur Wirkungsweise von Trichloracetat auf die Pflanze. Diss. Landw. Hochschule Hohenheim, 1956
 PIZEY, J. S.; BATES, A.: The pre-emergent herbicidal activity of certain acetaldehyd and chlorosubstituted aldehyd addition products and related compounds. J. Sci. Food Agr. 12 (1961), S. 542–547

Phytopathologisches Institut der Universität Greifswald

Gerhard GRÜMMER und Klaus KLOSS

Versuche zur chemischen Bekämpfung der Rasenschmiele [*Deschampsia caespitosa* (L.) P.B.] unter besonderen Standortverhältnissen

Die Rasenschmiele ist ein weitverbreitetes Unkraut auf gut feuchtem oder wechselfeuchtem Grünland. Ihre Häufigkeit hat in den letzten Jahren eher zu- als abgenommen. Hoher Viehbesatz führt leicht zu einer Schädigung der Narbe infolge überstarker Beweidung, wodurch das Auftreten der Rasenschmiele begünstigt wird. Auch die Beweidung zu feuchter Standorte hat Narbenschäden und damit verstärktes Auftreten von *Deschampsia* zur Folge. Besonders gefährdet sind Lagen, auf denen zeitweilig stauende Nässe auftritt. Eine Vernachlässigung des Grabensystems infolge Mangel an Arbeitskräften begünstigt ebenfalls die Rasenschmiele (PETERSEN, 1954; SOMMERFELD, 1959; RAUSCHERT, 1961; PETERSEN, 1961).

Infolge ihrer verkieselten und mit Kieselzähnen besetzten Blätter wird die Rasenschmiele von Rindern bei uns nicht gern gefressen. Die Blätter können im Verdauungskanal der Tiere unangenehme Reizerscheinungen hervorrufen (KORSMO, 1930). In Nordeuropa, in Gebirgslagen oder auf sehr minderwertigen Flächen ist die Schmiele dagegen eine mittelmäßige Futterpflanze. Meist wird empfohlen, durch Weidehaltung von Pferden die Rasenschmiele kurz zu halten. Die von Jahr zu Jahr geringere Pferdehaltung hat vielleicht auch dazu beigetragen, daß die Rasenschmiele heute stärker in Erscheinung tritt.

Die Bekämpfung gilt als schwierig. Entwässerung und Düngung können die weitere Ausbreitung aufhalten, hel-

fen jedoch nicht auf stark verschmielten Flächen. LONG (1910) empfahl Düngung und gleichzeitig eine wirksame Bodenbearbeitung. Dabei wäre vielleicht an einen Wiesenobel zu denken. Wichtig sind tiefes Nachmähen auf Weideland, wiederholte Frühmahd und Verbiß durch Pferde. Bei geringem Auftreten wird Ausstechen der Pflanzen im zeitigen Frühjahr empfohlen. PETERSEN (1954) entwickelte hierzu den „Rostocker Bültrieter“.

Bei starker Verschmielung wird von vielen Autoren Umbruch und Neuansaat empfohlen (KORSMO, 1930; PETERSEN, 1954; SOMMERFELD, 1959). Die Unkosten sind erheblich (Umbruch etwa 300 MDN/ha), und der Ertrageines ganzen Jahres geht meist verloren. Arbeitskräftemangel verhindert oder verzögert oft die Durchführung des Umbruchs.

Das „klassische“ Bekämpfungsverfahren ist das Streuen von Herbiziden auf die Horste. KORSMO (1930) empfahl 5–12 g Natriumchlorat. Auch TCA, Dalapon und ATA eignen sich (DAME, 1958; HOLZ, 1963). Daneben ist auch Kalkstickstoff vorgeschlagen worden. Nach dem Absterben der Pflanzen ist das Herausreißen der Horste und ihre Kompostierung, gegebenenfalls auch Schleppen, Nachsaat und Düngung empfehlenswert.

Neuerdings kann durch Herbizide auch eine vollständige oder fast vollständige Vernichtung des Pflanzenwuchses erfolgen (JONES, 1962). Nach Abklingen der Herbizidwirkung wird – ohne wendende Bodenbearbeitung – eine Neuansaat vorgenommen. Das Verfahren ist unter dem nicht zutreffenden Namen „chemisches Pflügen“ bekannt. Ob es bei den gegenwärtigen Preisen für chlorierte Propionsäuren und andere in Frage kommende Präparate billiger als Umbruch ist, erscheint fraglich.

Unsere Versuche konzentrierten sich auf die Frage, ob Herbizide mit einer genügend starken selektiven Wirkung gegen *Deschampsia* existieren, um Ganzflächenbehandlung zu ermöglichen. Die Versuche des Jahres 1963 wurden auf einer Weide im Einzugsgebiet des Ryck auf kalkreichem Niedermoorboden angelegt. Die Weide hat eine gut feuchte Lage (Wasserstufe 3+); Nässezeiger fehlen praktisch vollständig. Die Zusammensetzung des Bestandes deutet auf eine gute Nährstofflage. Die Hauptbestandbildner unter den wertvollen Futtergräsern sind Wiesenrispe (*Poa pratensis* L.) mit 25 Prozent Ertragsanteil, Gemeine Rispe (*Poa trivialis* L.) mit 15 Prozent und Wiesenschwingel (*Festuca pratensis* Huds.) mit 10 Prozent; Leguminosen sind praktisch nicht vorhanden. Alle Dikotylen erreichen zusammen höchstens 5 Prozent Ertragsanteile.

Trotz der guten Wasser- und Nährstoffverhältnisse hat der Besatz mit Rasenschmiele in den letzten Jahren erheblich zugenommen, wahrscheinlich wegen zeitweiliger Vernachlässigung des Grabensystems. Im Frühjahr vor der Anlage des Versuches war allerdings der Binnengraben ausgehoben und vertieft worden, so daß stauende Nässe auf der Versuchsfläche in absehbarer Zeit nicht zu befürchten ist. Ausgewählt wurde ein Teilstück, auf dem die Rasenschmiele gleichmäßig etwa 20 Prozent der Erdoberfläche bedeckte. Die Parzellen waren 40 m² groß. Ein Block wurde am 13. Mai 1963, der andere am 13. Juli nach der ersten Beweidung und Nachmahd gespritzt. Je Parzelle wurden mit einer Rückenspritze 2 Liter Flüssigkeit ausgebracht.

Folgende Mittel und Mengen wurden – bezogen auf das Handelspräparat – geprüft: TCA (Herbizid 3 Ef, Bitterfeld) 5, 10 und 20 g/m². TCP (Omnidel, Leuna) 5, 10 und 20 g/m². Dalapon (Omnidel spezial, Leuna) 2¹/₂, 5, 10 und 20 g/m². NaClO₃ (Agrosan, Bitterfeld) 5, 10 und 20 g/m². Simazin und Atrazin (W 66 58 (50%) und W 66 93 (50%), Wolfen) 5 und 10 g/m².

Die Parzellen wurden nach der Spritzung in Abständen von etwa 14 Tagen bonitiert. Dabei wurde die prozentuale Verminderung der lebenden oberirdischen Pflanzenorgane

im Vergleich zu den Kontrollparzellen geschätzt. Rasenschmiele und Futtergräser wurden getrennt erfaßt. Auch besonders auffällige Änderungen im Anteil und der Zusammensetzung von Dikotylen wurden mit bonitiert. Die Bonitierungen wurden durch Wägung kleiner Probestflächen (0,1 m²) überprüft, wobei sich gute Übereinstimmung ergab.

Der Einsatz von Atrazin führte innerhalb von wenigen Wochen zu einer vollständigen Vernichtung des Pflanzenwuchses. Bereits bei der ersten Bonitierung 14 Tage nach der Spritzung, 13. Mai, war die lebende Blattmasse der Rasenschmiele auf 70 Prozent, die der übrigen Pflanzen auf 40 Prozent zurückgegangen. Bei der zweiten Bonitierung, vier Wochen nach der Spritzung, waren nur noch verschwindende Reste des Pflanzenwuchses vorhanden; bei den darauffolgenden Bonitierungen war die Fläche vegetationsfrei. Da der Abbau des Herbizids im Boden nur sehr langsam vor sich geht, erfolgte auch im Jahr nach der Spritzung (1964) keine Regeneration der Grasnarbe. Das Atrazin ist wegen seiner hohen Persistenz im Boden für die Bekämpfung der Rasenschmiele völlig ungeeignet.

Die Wirkung des Simazins setzte wegen der geringen Niederschläge im Monat Mai mit einer gewissen Verzögerung ein. Vier Wochen nach der Spritzung, vom 13. Mai waren aber nur noch 30 Prozent des Blattwerkes von *Deschampsia* und von Futtergräsern vorhanden. Die Rasenschmiele erholte sich in den folgenden Wochen schneller als die Futtergräser, so daß im Herbst die Rasenschmiele um 40 Prozent, die Futtergräser um 80 Prozent gegenüber den Kontrollparzellen zurückgedrängt waren. Die hohe Persistenz des Herbizids verhinderte auch hier eine Regeneration der Futtergräser im darauffolgenden Jahr. Daher ist Simazin zur Bekämpfung der Rasenschmiele nicht geeignet.

Das TCA zeigte in einer Aufwandmenge von 5 g/m² nur eine geringe Wirkung. Die höheren Dosierungen brachten zwar die Rasenschmiele fast vollständig zum Absterben, doch waren die Futtergräser fast ebenso stark geschädigt und erholten sich langsamer als die Rasenschmiele. TCA hat sich für die Horstbehandlung als brauchbar erwiesen (NAZARUK, 1963), kommt aber für einen Einsatz auf Ganzflächen nicht in Betracht.

Im Gegensatz zu den bisher behandelten Präparaten besaßen die im folgenden Abschnitt besprochenen Verbindungen eine höhere Wirkung gegen Rasenschmiele als gegen Futtergräser.

TCP zeigte in allen Aufwandmengen eine hohe Wirkung gegen Rasenschmiele, die bereits durch 5 g/m² auf 20 Prozent ihrer ursprünglichen Blattmasse zurückgedrängt wurde und auch im Laufe von anderthalb Jahren nicht mehr als 30 Prozent der Anfangsmenge wieder erreichte. Die Futtergräser hatten dagegen nach Spritzung im Mai schon Anfang Oktober wieder 90 Prozent der Kontrollwerte erreicht. Da größere Mengen dieses Herbizids in absehbarer Zeit nicht zur Verfügung stehen werden, ist die praktische Bedeutung dieser Ergebnisse zunächst gering.

Dalapon zeigte in allen Aufwandmengen eine gute Wirkung gegen Rasenschmiele. Auch die geringen Aufwandmengen von 2,5 und 5 g/m² führten auf der nährstoffreichen Weide zu einer fast vollständigen Vernichtung der Schmiele, wie aus Abbildung 1 hervorgeht. Die Unterdrückung hielt auch im Jahre 1964 an, es waren nur geringfügige Reste der Rasenschmiele nachweisbar. Der Graswuchs blieb jedoch im Sommer sehr spärlich und nahm erst im Spätherbst wieder zu. Inzwischen hatten sich Disteln und Löwenzahn stark ausgebreitet. Durch weitere Versuche muß geklärt werden, ob durch Kombination des Dalapons mit einem Wuchsstoffherbizid das starke Aufkommen von Dikotylen verhindert und dadurch eine schnellere Regeneration der Grasnarbe ermöglicht werden kann. Nach Spritzung im Mai 1963 erholte sich der Gräserbestand erst gegen Ende der Vegetationsperiode 1964 auf 70 Prozent der Kontrollwerte.

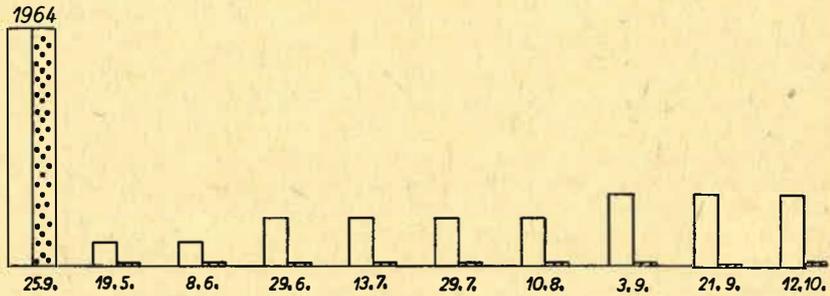
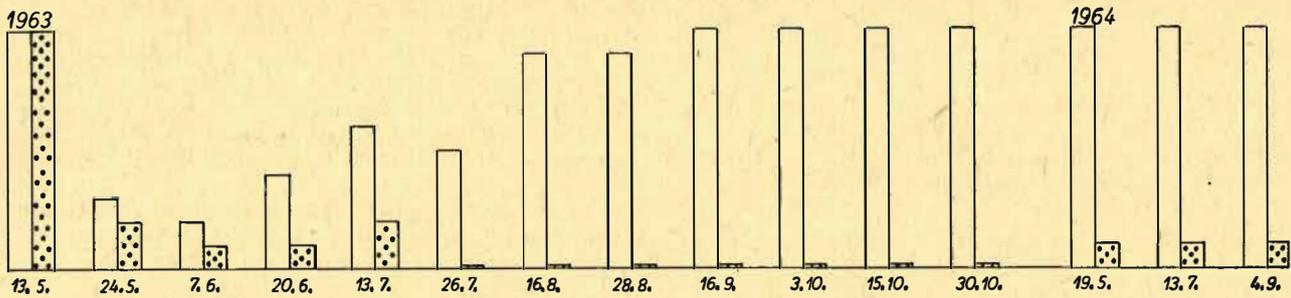
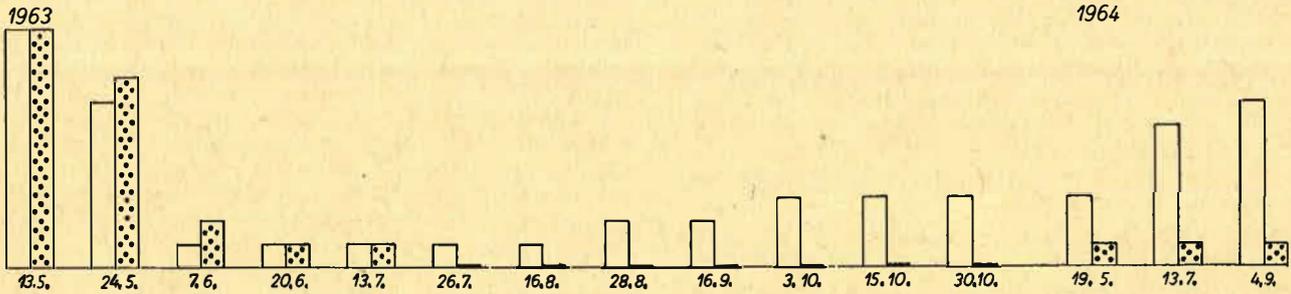


Abb 1: Dalapon 5 g/m². Weiße Säulen: Futtergräser; gepunktete Säulen: Rasenschmieie (*Deschampsia caespitosa*). Abbildungen beginnen mit dem Spritztermin.



1964

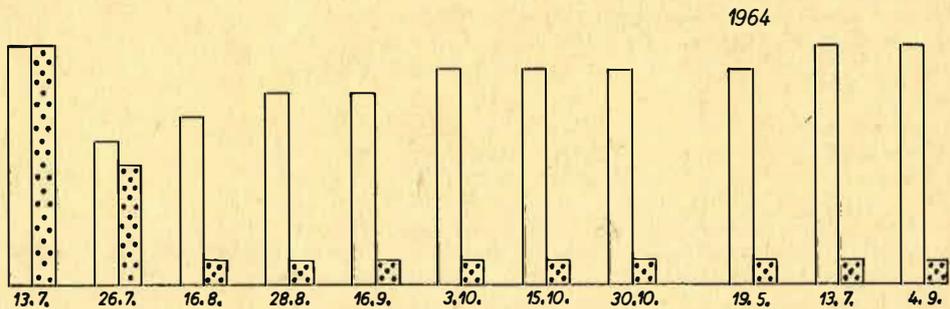


Abb 2: „Agrosan“ 20 g/m². Oben: Spritztermin 13. 5. 1963; unten: Spritztermin 13. 7. 1963.

Eine Wiederholung des Versuches im Jahre 1964 zeigte, daß die günstigsten Ergebnisse bei einer Spritzung Ende März erzielt wurden. Der Versuch wurde auf einer mäßig nährstoffreichen Mähweide auf sandigem Moor angelegt. Sie war wechselfeucht und zeigte als Hauptbestandsbildner *Festuca rubra* L. (20%) und *Festuca pratensis* Huds (15%) sowie *Poa trivialis* L. (10%). Hier gelang bei Spritzung Ende März mit 5 g/m² Dalapon eine vollständige Unterdrückung der Schmieie, während die Spritzungen im Mai und Juli weniger günstig abschnitten. Die Ursachen dieser unterschiedlichen Wirkung müssen durch weitere Versuche geklärt werden, ehe endgültige Empfehlungen möglich sind.

Am günstigsten schnitt bei den Versuchen des Jahres 1963 das Chlorat ab. Auf allen behandelten Parzellen war die Schädigung der Rasenschmieie wesentlich stärker als die der Futtergräser. 20 g/m² reichten aus, um innerhalb von zwei Monaten *Deschampsia* völlig zu unterdrücken (Abb. 2). Die Futtergräser zeigten nur anfangs eine starke Schädigung, erholten sich aber schnell. Mitte August war der Bestand wieder vollkommen hergestellt. Grünlandunkräuter

kamen nicht auf. Die abgestorbenen Horste wurden bald von Futtergräsern, vor allem von Wiesenrispe (*Poa pratensis* L.), durchwuchert. Der Verlust an Futter war ganz minimal. Eine geringere Dosierung zeigte ebenfalls eine weit stärkere Wirkung gegen Rasenschmieie als gegen Futtergräser, reichte aber nicht zur vollständigen Unterdrückung aller Schmieienhorste aus. Doch wurde selbst bei 5 g Chlorat je m² die Blütenbildung der Rasenschmieie und damit die Vermehrung vollständig verhindert.

Eine Wiederholung der Versuche im Jahre 1964 auf der oben charakterisierten Mähweide zeigte nur eine geringe Wirkung des Herbizids bei Spritzung Ende März (Abb. 3), während der Einsatz im Juli (Abb. 3 unten) praktisch ebenso günstige Ergebnisse wie 1963 erbrachte. Die Regeneration der Grasnarbe ging etwas langsamer vor sich, weil die sehr unempfindliche *Poa pratensis* nicht zu den Hauptbestandsbildnern gehörte.

In einem weiteren Versuch sollte geklärt werden, ob eine zweimalige Spritzung mit je 10 g/m² besser wirkt als einmalige Behandlung mit 20 g/m². Die Spritzungen erfolgten

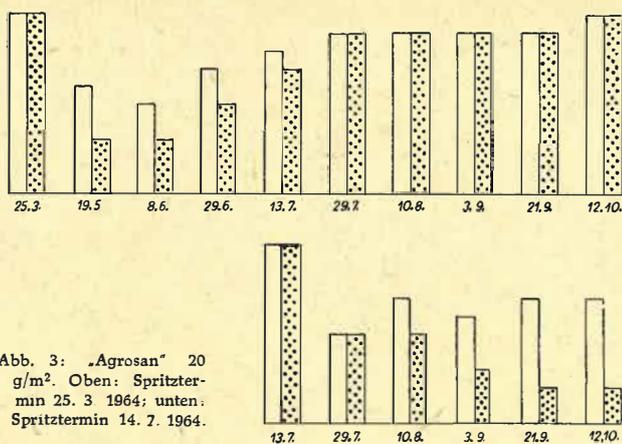


Abb. 3: „Agrosan“ 20 g/m². Oben: Spritztermin 25. 3. 1964; unten: Spritztermin 14. 7. 1964.

im Abstand von 15 und 30 Tagen. Eine Überlegenheit der gestaffelten Gaben konnte nicht festgestellt werden. Bei zweimaliger Spritzung im Abstand von 30 Tagen war die Erholung der Futtergräser verzögert (Abb. 4 unten).

Ein Nachteil des Chlorates ist seine Feuergefährlichkeit. Sie kann durch Beimengung von Calciumchlorid stark herabgesetzt werden. Die Wirkung des Chlorates wird durch Zusatz von Calciumchlorid nicht beeinträchtigt, wie in einem entsprechenden Versuch nachgewiesen wurde.

An Stelle von „Agrosan“ kann auch „Anforstan“ eingesetzt werden. Die Wirkung ist jedoch abgesehen von der schwächeren Entflammbarkeit nicht merklich besser. Unter schlechten Nährstoffverhältnissen scheint der Kaligehalt des „Anforstan“ eine günstige Wirkung auf den Bestand auszuüben.

Auf Flächen mit einem sehr geringen Besatz an Rasenschmiele wird die Horstbehandlung auf jeden Fall ihre Bedeutung behalten. Flächen mit einem hohen Besatz an Rasenschmiele (20–30%) eignen sich dagegen für die Ganzflächen-Behandlung. Durch eine Analyse des Arbeits- und Kostenaufwandes muß noch festgestellt werden, wo die untere Grenze für die Rentabilität der Ganzflächenbehandlung liegt.

Bei reichlichem Vorkommen von Dikotylen könnte eine Kombination des Agrosans mit Wuchsstoff-Herbiziden wünschenswert sein. Kombinationen mit 2,4-D und MCPA ergaben keinerlei Beeinträchtigung, sondern eher eine Förderung der Chloratwirkung. In manchen Fällen käme auch eine gleichzeitige Behandlung gegen Rasenschmiele und Flatterbinse (*Juncus effusus* L.) in Betracht. Auf einer größeren Fläche konnte gezeigt werden, daß eine kombinierte Behandlung durch Chlorat mit Zusatz von 4 kg/ha Hormit möglich ist. Allerdings muß man dabei folgendes berücksichtigen: Auf Weiden wäre der günstigste Termin für den Einsatz des Chlorates unmittelbar nach einem Weidegang im Frühsommer, wenn die Futtergräser kurzgefressen sind und sich die Horste der Rasenschmiele deutlich herausheben. Unter diesen Voraussetzungen ist auch der Verlust an Futter am geringsten. Für die Binsenbekämpfung ist ein Nachmähen etwa 10 Tage nach der Spritzung wünschenswert. Daher müßte bei einer kombinierten Behandlung außer dem Weidegang zusätzlich ein Nachmähen der Binsen etwa 10 Tage nach der Spritzung erfolgen. Eine kräftige Stickstoffdüngung zur Förderung der Futtergräser ist auch bei der kombinierten Behandlung empfehlenswert.

Auf zu nassen oder nährstoffarmen Flächen ist nach unseren bisherigen Erfahrungen die Wirkung des Chlorats gegen Rasenschmiele nicht ganz so gut wie auf Flächen mit einem guten Pflanzenbestand. Die Ursache scheint die geringe Dominanz der Wiesenrispe (*Poa pratensis* L.) zu sein, die sich nach der Schädigung durch das Herbizid besonders schnell wieder erholt und besonders geeignet ist, die durch das Absterben der Rasenschmiele entstehenden Fehlstellen

im Bestand wieder auszufüllen. Die Gemeine Rispe (*Poa trivialis* L.) und das Weiße Straußgras (*Agrostis stolonifera* L. s. l.), die auf zu nassen Standorten zu den Hauptbestandbildnern gehören, erwiesen sich als relativ empfindlich gegen Chlorate. Die Grasnarbe nährstoffarmer Standorte zeigte nach der Schädigung durch die Spritzung eine viel geringere Nachwuchskraft als die Bestände mit guter Nährstoffversorgung. Es muß durch weitere Versuche geklärt werden, ob die Wirkung der Chlorate gegen *Deschampsia* durch Kombination mit Düngung auch auf nährstoffarmen Standorten noch verbessert werden kann.

Zusammenfassung

Es wird über Spritzversuche auf Grünland mit starkem Besatz an Rasenschmiele [*Deschampsia caespitosa* (L.) P. B.] berichtet. Eingesetzt wurden verschiedene Konzentrationen von TCA, TCP, Dalapon, Simazin, Atrazin und Chloraten. 5 g/m² Atrazin reichten zur völligen und anhaltenden Vernichtung des Pflanzenwuchses aus. 5 g/m² Simazin schädigten die Futtergräser stärker als die Rasenschmiele. TCP und Dalapon schädigten *Deschampsia* stärker als die Futtergräser. Am aussichtsreichsten erscheint der Einsatz von Chloraten. Die Futtergräser erholten sich schnell, während die Rasenschmiele durch 20 g/m² in kurzer Zeit völlig unterdrückt wurde und auch im zweiten Jahr nicht mehr nennenswert hervortrat. Zweimaliges Spritzen mit halber Dosis im Abstand von 15 und 30 Tagen zeigte keine bessere Wirkung. „Anforstan“ hat etwa die gleiche Wirkung wie „Agrosan“. Eine Beimengung von Wuchsstoffherbiziden zum Chlorat zur Unterdrückung von Dikotylen beeinträchtigte die Chloratwirkung nicht. Daraus ergibt sich die Möglichkeit, in bestimmten Fällen Rasenschmiele und Flatterbinse gleichzeitig zu bekämpfen. Auf nassen und nährstoffarmen Standorten scheint die Bekämpfung der Rasenschmiele schwieriger zu sein als auf nährstoffreichem Grünland mit gutem Pflanzenbestand. Die Wiesenrispe (*Poa pratensis* L.) war von den vorhandenen Futtergräsern am wenigsten empfindlich gegen Chlorate.

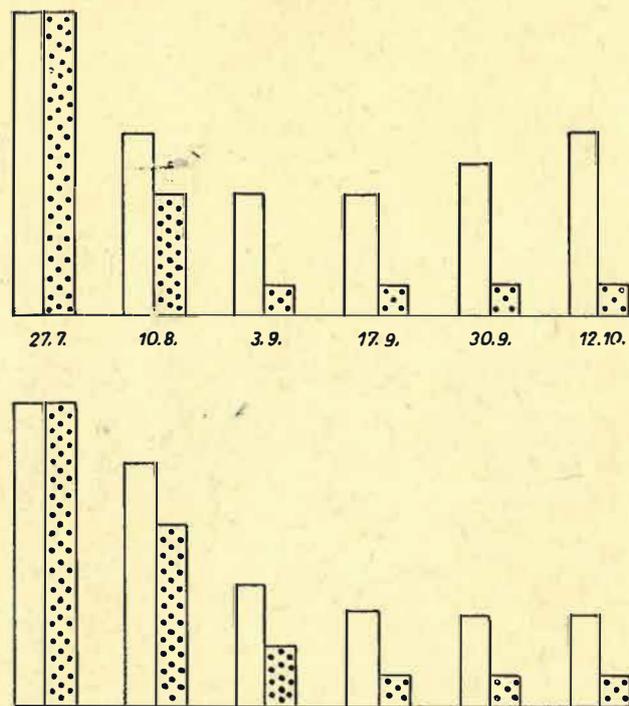


Abb. 4: „Agrosan“. Oben: 20 g/m²; unten: 10 g/m² + 10 g/m² nach 30 Tagen.

Резюме

Сообщается об опыте по опрыскиванию пастбища, сильно засоренного щучкой (*Deschampsia caespitosa*)

(L.) P. V.). Использовались различные концентрации ТСА и ТСП, далапона, симазина, атразина и хлоратов. Пяти грамм атразина на м² было достаточно для полного и продолжительного уничтожения сорняка. Пять грамм симазина на м² сильнее повреждали кормовые травы, чем щучку. ТСП и далапон сильнее повреждали *Deschampsia*, чем кормовые травы. Наиболее перспективным кажется применение хлоратов. Кормовые травы быстро оправлялись, в то время как от применения 20 гр на м² щучка через некоторое время полностью погибала и на следующий год почти не появлялась. Двухкратное опрыскивание половиной дозы с промежутками в 15 и 30 дней не дало лучших результатов. «Анфорстан» действует примерно так же как «Агрозан». Применение гербицидов, основанных на ростовых веществах для уничтожения двудольных не ухудшало действия хлоратов. Это дает возможность в некоторых случаях одновременно вести борьбу со щучкой и развесистым ситником (*Juncus effusus*). На влажных и бедных почвах щучку труднее уничтожить, чем на богатых питательными веществами почвах с хорошим растительным покровом. Мятлик луговой (*Poa pratensis* L.) лучше других кормовых злаковых трав переносил действие хлоратов.

Summary

Spraying tests on grass land with intensive turf hair-grass contamination (*Deschampsia caespitosa* (L.) P. V.) are reported. Application included various concentrations of TCA, TCP, Dalapon, Simazin, Atrazin, and chlorates. Five gram per square metre Atrazin were sufficient for complete and lasting destruction of vegetation. Five gram per square metre Simazin caused damage which was bigger for the

fodder grass than for turf hair-grass. TCP and Dalapon affected *Deschampsia* to a stronger extent than they did with the fodder grass. The application of chlorates appears to be the most promising solution. Fodder grass quickly recovered, whereas turf hair-grass, after having been completely suppressed by 20 g/m² within a very short time, did not significantly reoccur in the second year. No better effect was obtained when two sprays of half the dose each were applied in intervals of 15 and 30 days. The effect of "Anforstan" was found to be nearly equal to that of "Agrosan". Chlorate effect was not hampered when auxine herbicides were admixed to the chlorate to suppress dicotyles. This might for certain cases give the possibility for a simultaneous control of turf hair-grass and *Juncus effusus*. The control of turf hair-grass on moist sites which are poor in nutrient supply seems to be more difficult than it is on grass land with full nutrient supply and good plant stocks. *Poa pratensis* L. was found to be the fodder grass which was least sensitive to chlorates.

Literatur

- DAME, H.: Zur Bekämpfung der Rasenschmiele (*Deschampsia caespitosa*). Gesunde Pflanzen 10 (1958), S. 53-55
 HOLZ, W.: Die Unkrautbekämpfung auf dem Grünland. Kali-Briefe 4 (1963), 8. Folge
 JONES, L.: Herbicides to aid pasture renovation. Journ. Brit. Grassland Soc. 17, (1962), S. 85-86
 KORSMO, E.: Unkräuter im Ackerbau der Neuzeit (Übersetzung aus dem Norwegischen). Julius Springer, Berlin, 1930, 580 S.
 LONG, H. C.: Common weeds of the farm and garden. London, 1910
 NAZARUK, K. M.: Die Möglichkeiten der Bekämpfung von *Deschampsia caespitosa* mit dem Herbizid TCA auf Wiesen. Wiadomosci melioracyjowe i lakarskie 6 (1963), S. 74-75
 PETERSEN, A.: Die Gräser. 4. Auflage, Akademie-Verlag Berlin, 1954, 290 S.
 -.-: Das kleine Gräserbuch. Akademie-Verlag Berlin, 1954, 151 S.
 RAUSCHERT, S.: Wiesen- und Weidepflanzen. Radebeul, 1961, 405 S.
 SOMMERFELD, K.: Unser Grünland. Akademie-Verlag Berlin, 1959, 319 S.

Kleine Mitteilungen

Prognosen zum wahrscheinlichen Auftreten einiger Krankheiten und Schädlinge im Gebiet der DDR 1965

Auch die diesjährigen Vorhersagen können sich aus methodischen und organisatorischen Gründen wiederum nur auf eine geringe Zahl von Schaderregern beziehen. Zusammenstellung und Ausarbeitung erfolgten unter maßgeblicher Mitwirkung der Pflanzenschutzämter bei den Bezirkslandwirtschaftsräten in der Abteilung für Prognoseforschung der Biologischen Zentralanstalt Berlin der DAL. Zur Durchführung sachgemäßer und gezielter Pflanzenschutzmaßnahmen in den folgenden Monaten ist es erforderlich, bezüglich der nachfolgend behandelten wie auch im Hinblick auf die Vielzahl prognostisch nicht erfassbaren Schaderreger die Verlautbarungen des Warndienstes aufmerksam zu verfolgen.

Allgemeine Schädlinge

Maikäfer (*Melolontha* sp.)

a) Maikäferhauptflug

Im Jahr 1965 wird allgemein im Gebiet der DDR ein schwaches Maikäferflugjahr sein.

Im Raum Mecklenburg wird der Flug weit verteilt, aber nur schwach in Erscheinung treten.

Im Bezirk Frankfurt (Oder) können die Kreise Angermünde, Bad Freienwalde, Strausberg und Seelow mit merklichem Flug rechnen.

Der alte Potsdamer Flug, mit Zentrum in den Ravensbergen, ist in seiner Population weiter stark im Absinken begriffen.

Für die Bezirke Halle und Leipzig gilt das gleiche wie für den Raum Mecklenburg; das Zentrum des Fluges wird hier im Kreis Eisleben liegen.

Im Raum Thüringen wird der Flug nur im südlichen Teil schwach vertreten sind.

b) Engerlingsfraßschäden

Merklicher Engerlingsfraß ist nur in den Kreisen Meißen, Bautzen, Löbau und Görlitz zu erwarten.

Feldmaus (*Microtus arvalis*)

Das Jahr 1964 hat in einzelnen Bezirken wiederum erhöhte Befallszahlen gebracht. So wurde in den nördlichen Bezirken eine hohe bis sehr hohe Populationsdichte erreicht, so daß von einem starken Befall gesprochen werden konnte. Ein Maximum wurde im Bezirk Rostock festgestellt - 200 Tiere je 1000 m². Auch in den nordöstlichen Kreisen des Bezirkes Schwerin und in den nördlich gelegenen Kreisen des Bezirkes Neubrandenburg waren hohe Befallszahlen beobachtet worden.

In den Bezirken Potsdam, Frankfurt (Oder) und Cottbus wurde nur vereinzelt starkes Auftreten gemeldet, im allgemeinen wurde ein schwacher bis mittlerer Befall festgestellt.

Die Bezirke Magdeburg und Halle stellten 1963 ein Hauptbefallsgebiet dar, so daß noch im Frühjahr 1964 Bekämpfungsmaßnahmen durchgeführt wurden. Im Jahre 1964 entwickelte sich dort eine geringe, zum Teil mäßig große Feldmausdichte.

Für den Bezirk Erfurt kann dieselbe Aussage gemacht werden. Im Bezirk Gera dagegen wurde 1964 ein starkes Anwachsen der Feldmausdichte festgestellt, die noch im September weiter anstieg. Dabei wurde als höchste Dichte 396 Tiere je 1000 m² und als durchschnittliche Dichte 61 Mäuse je 1000 m² ermittelt. Bekämpfungsmaßnahmen mußten durchgeführt werden.

Aus dem Bezirk Suhl wurde kein bemerkenswertes Feldmausaufreten gemeldet.

Die Bezirke Leipzig und Dresden wiesen ähnliche Verhältnisse auf. In beiden Bezirken konnte im allgemeinen schwacher bis mittlerer Befall beobachtet werden. Das Bild war allerdings nicht einheitlich, es gab große Unterschiede in der Befallsstärke. Im Bezirk Leipzig mußten in einzelnen Genossenschaften Bekämpfungsmaßnahmen ausgeführt werden. Im Kreis Meißen (Bezirk Dresden) wies die Gemeinde Krögis einen durchschnittlichen Befall von über 100 Tieren je 1000 m² auf.

Auch im Bezirk Karl-Marx-Stadt wurde eine hohe Bevölkerungsdichte der Feldmaus festgestellt, so daß Bekämpfungsmaßnahmen in sehr vielen Fällen erforderlich wurden.

Da die Feldmausdichte in den einzelnen Bezirken fast nie ein einheitliches Bild aufweist, sondern von Gemarkung zu Gemarkung wechseln kann, ist eine allgemeine Aussage über den im Jahre 1965 zu erwartenden Befall nicht möglich. Deshalb sind auch die Frühjahrsdichtebestimmungen so besonders wichtig, denn im Frühjahr entscheidet sich schon, ob die Feldmausdichte einem Höhepunkt zustrebt. Je früher die Vermehrung beginnt, um so eher ist mit einer Massenvermehrung zu rechnen. Je früher also trüchtige Weibchen in größerer Anzahl gefunden werden, um so größer ist die Sicherheit der Vorhersage. Für das Hauptplagegebiet, in dem immer wieder starke Vermehrungen auftreten, ist nach den bisher vorliegenden Erfahrungen für das Jahr 1965 wiederum mit einer starken Vermehrung zu rechnen. Zu diesem Gebiet gehören die Bezirke Magdeburg und Halle sowie Teile der Bezirke Erfurt und Leipzig.

Kartoffeln

Viruskrankheiten der Kartoffel

Bezüglich der Untersuchungen, die Auskunft über den Gesundheitswert des 1964 von den Genossenschaften erzeugten wirtschaftseigenen Kartoffelpflanzgutes geben sollen, trat 1964 insofern eine Änderung ein, als Durchführung und Auswertung aller erforderlichen Arbeiten voll in die Verantwortung der Pflanzenschutzämter übergingen. Es wurde dadurch eine weitgehende Dezentralisierung erreicht und der Einbau auch dieser Untersuchungen in den Aufgabenbereich des Warndienstes abgeschlossen. Folgende Aussagen sind möglich:

Der Eibesatz von Blattläusen an Winterwirten, insbesondere der Grünen Pflirsichblattlaus (*Myzus persicae*), war 1963/64 wie im Jahr zuvor überwiegend gering. Der allgemeinen phänologischen Verspätung im Frühjahr 1964 entsprechend setzte die Besiedlung der Winterwirte spät und zögernd ein. Die ersten Flüge der Grünen Pflirsichblattlaus wurden in Gelbschalen (Brache) allgemein in der ersten Juniwoche festgestellt, in den Bezirken Halle und Karl-Marx-Stadt einige Tage früher, in den mecklenburgischen Bezirken in der zweiten Juniwoche. Der Frühjahrsflug war sehr schwach, die Gelbschalenfänge ergaben mit wenigen Ausnahmen (Kreise Sebnitz, Zittau) sehr geringe Resultate. Im Juli setzte dann der Sommerflug ein, verstärkte sich schnell und gelangte gegen Monatsmitte zu seinem Höhepunkt. Dieser war fast allgemein gleichbedeutend mit dem Schwellenwert der Flugintensität, der für die Auslösung der Krautabtötung maßgeblich ist. Nur in den Nordbezirken Rostock, Schwerin und Neubrandenburg wurde dieser Schwellenwert nicht erreicht. Gegen Ende Juli ließ der Flug merklich nach, nach Beginn der kühlen Witterung im August fand er schnell ein Ende.

Somit ergibt sich im Verhalten des Hauptvektors eine weitgehende Übereinstimmung mit dem Vorjahr. Das gilt im wesentlichen auch für die übrigen Blattläuse, soweit sie im vorliegenden Rahmen von Interesse sind. Bezüglich des Gesundheitswertes der wirtschaftseigenen Pflanzkartoffeln darf gefolgert werden, daß die frühen und mittelfrühen Sorten wahrscheinlich ohne wesentliche Minderung geblieben sind, während die mittelspäten und späten Sorten erhöhten Infektionen ausgesetzt waren und in ihrem Wert als Pflanzgut herabgesetzt wurden. Das gilt insbesondere dann, wenn die Krautabtötung versäumt wurde, erfreulicherweise hat

sich jedoch gezeigt, daß diese wichtige Maßnahme der Pflanzguterzeugung 1964 in größerem Umfange als bisher durchgeführt worden ist. In den Nordbezirken war dagegen die Situation allgemein günstiger. Zu nennenswerten Infektionen dürfte es nicht gekommen sein, so daß mit einem relativ hohen Gesundheitswert gerechnet werden kann.

Kartoffelkäfer (*Leptinotarsa decemlineata*)

Die Entwicklung des Kartoffelkäfers vollzog sich 1964 infolge günstiger Temperaturen in den Monaten April bis Juli schnell und ohne Hemmnisse. Das Auftreten der 1. Generation war, mit Ausnahme der Bezirke Frankfurt (Oder) und Cottbus, wieder etwas stärker als im Jahr zuvor. Larven der 2. Generation traten nur schwach auf. Die erneute Zunahme der Populationsdichte wird voraussichtlich nicht ohne Auswirkungen auf den Befall 1965 bleiben. Probegrabungen haben teilweise wesentlich höhere Werte als in früheren Jahren ergeben. Es muß allgemein mit einem Befallsanstieg gerechnet werden, keinesfalls dürfen die erforderlichen Kontrollen der Schläge vernachlässigt werden.

Rüben

Kräuselkrankheit der Rübe (*Beta Virus 3*)

Auch 1964 trat die Kräuselkrankheit nur in unbedeutendem Maße in Erscheinung. Im Herbst 1964 durchgeführte Befallserhebungen bestätigten weitgehend das aus den letzten Jahren bekannte Bild. In der überwiegenden Zahl der Kontrollen wurde kein oder nur schwaches Auftreten ermittelt. Von 4538 ha kontrollierter Rübenfläche im Bezirk Magdeburg waren 68,5% befallsfrei, 31,5% wiesen Befall unter 10% der Pflanzen auf. Im Bezirk Dresden wurden 2050 ha kontrolliert, 64,6% davon waren befallsfrei, 35,2% wiesen Befall unter 10% auf. Ähnliche Bilder ergaben sich in den Bezirken Frankfurt (Oder), Cottbus, Leipzig und Halle.

Darüber hinaus ergaben sich jedoch in den Bezirken Magdeburg, Halle und Dresden örtlich z. T. leichte Befallszunahmen gegenüber den Vorjahren. In den Kreisen Osterburg, Stendal, Genthin, Gardelegen, Haldensleben und Schönebeck (Bezirk Magdeburg), Wittenberg, Gräfenhainichen, Roßlau, Bitterfeld, Köthen und Saalkreis (Bezirk Halle), Großenhain, Dresden, Bautzen, Niesky, Görlitz und Pirna ist ein weiterer Befallsanstieg durchaus möglich. Es empfehlen sich daher ständige Kontrollen der Schläge, um einer eventuell stärkeren Befallszunahme rechtzeitig Einhalt bieten zu können. Da 1965 keine allgemeinen Maßnahmen gegen die Rübenfliege erforderlich sein werden, ist die vorstehende Empfehlung besonders wichtig.

Rübenblattlaus (*Aphis fabae*)

Die Auszählungen der Wintererier am Pfaffenhütchen (*Evonymus europaea*) ergaben im einzelnen sehr unterschiedliche Werte. In den Bezirken Neubrandenburg, Berlin, Frankfurt (Oder), Magdeburg und Erfurt wurden im Vergleich zum Vorjahr Zunahmen festgestellt. Besonders hohe Eizahlen liegen, trotz Verminderung gegenüber dem Vorjahr, aus dem Bezirk Cottbus vor. Auch im Bezirk Dresden wurden beträchtliche Eiablagen ermittelt, sie lagen jedoch ebenfalls niedriger als im Vorjahr. Zu sehr auffälligen Verringerungen kam es dagegen in den Bezirken Rostock und Schwerin, im Süden Gera und Suhl sowie in den Bezirken Halle und Leipzig.

Die außerordentlich große Schwankung der ermittelten Eizahlen (0 bis mehrere hundert/100 Knospen) an den einzelnen Standorten (insgesamt 429) vermehrt die Unsicherheit der prognostischen Aussage. Aus dem teilweisen Rückgang der Eizahlen darf jedoch nicht generell auf eine Verminderung der Befallsgefahr geschlossen werden. Die Möglichkeit einer auch stärkeren Erstbesiedlung der Sommerwirte ist durchaus gegeben, so daß den entsprechenden Kontrollen im Frühjahr größte Beachtung geschenkt werden sollte.

Rübenfliege (*Pegomyia betae*)

Der Höhepunkt der Massenvermehrung der Rübenfliege war 1964 überschritten. Obwohl noch vielerorts Bekämpfungsaktionen gegen die 1. Generation erforderlich waren, zeichnete sich bereits eine deutliche Retrogradation ab, die sich insbesondere im schwachen Auftreten der 2. und 3. Generation bemerkbar machte.

Die im Herbst 1964 durchgeführten Bodengrabungen nach Rübenfliegenpuppen brachten weitgehend übereinstimmende Ergebnisse. Bis auf den Norden ergaben die Bezirksmittelwerte mit Dichten von 1 bis 5 Puppen/1 m². Das ist (siehe die vorjährige Prognose) allgemein, z. T. wesentlich weniger als 1963. Auch in den Nordbezirken ist ein beachtlicher Rückgang zu verzeichnen, doch lagen dort die Dichten noch bei 34 Puppen/1 m² (Rostock) bzw. 19 Puppen/1 m² (Schwerin). Gleichzeitig ließ sich überall ein im Vergleich zu den Vorjahren starker Anstieg der Parasitierung feststellen. Der Parasitierungsgrad (Verhältnis der geschlüpften Parasiten zu den geschlüpften Rübenfliegen) stieg vielfach über 80 Prozent an.

Das Auftreten der Rübenfliege wird somit 1965 durch einen starken Rückgang gekennzeichnet sein. Der Befall wird im wesentlichen schwach sein. Nur örtlich könnte sich noch ein mittelstarkes Auftreten entwickeln. Das trifft insbesondere für folgende Kreise zu: Doberan, Rostock, Stralsund und Rügen (Bezirk Rostock), Bützow und Güstrow (Bezirk Schwerin), Anklam (Bezirk Neubrandenburg), Halberstadt, Oschersleben und Wernigerode (Bezirk Magdeburg), Weimar und Sömmerda (Bezirk Erfurt), Jena (Bezirk Gera), Niesky (Bezirk Dresden). Die Kontrollen der Rübenschlüge sollten überall gewissenhaft durchgeführt werden.

Gemüse

Erdräupen (Wintersaateule, *Agrotis segetum*)

Der im Jahr 1964 beobachtete Schadfraz der Schädlinge wurde von einer zahlreichen ersten und zweiten Jahresgeneration angerichtet. Die im Mai herrschenden Witterungsbedingungen förderten die Entwicklung der Puppen im Boden, so daß sich schon Ende Mai die ersten Falter einstellten. Die Juniwitterung war für die Eiablage wie auch für die Entwicklung der Eiräupen sehr günstig, die mittlere Temperatur lag über dem langjährigen Mittel, die Sonnenscheindauer war hoch. Auch im Juli herrschte in den Befallsgebieten warmes und trockenes Wetter, so daß sich auch die weiteren Stadien gut entwickeln konnten. Für die Falter der ersten Generation, die Anfang August mit dem Flug einsetzten, war die Witterung ebenso wie im September günstig, warm und niederschlagsarm, Eiablagen und Entwicklung der Eiräupen wurden sehr gefördert. Die Falter der ersten Jahresgeneration schlüpften sehr zahlreich, so daß die Schädlinge später in großen Massen – 18 Raupen je m² – festgestellt wurden. Auch der Monat Oktober war in diesen Gebieten niederschlagsarm, den Raupen wurden günstige Wachstumsbedingungen geboten. Die Beobachtungsergebnisse des Jahres 1964 zeigen deutlich die Abhängigkeit der Massenvermehrung von den Witterungsbedingungen. Wärme und Trockenheit fördern die Eiablage und Entwicklung, so daß es infolge des hohen Vermehrungspotentials (über 1000 Eier je Weibchen) sehr schnell zu einem Massenaufreten kommen kann. In unseren Aufzuchtversuchen haben wir eine hohe Sterblichkeit der Raupen infolge Polyedrose feststellen müssen. Da das Raupenmaterial aus dem Freiland kam, können wir auch dort mit einer Verseuchung der Raupen rechnen, zumal auch auf dem Acker erkrankte Raupen beobachtet wurden. Unter normalen Witterungsbedingungen ist also 1965 nicht mit einem Massenaufreten zu rechnen. Erst wenn wieder entsprechende Bedingungen – Trockenheit und Wärme – gegeben sind, können auch wenige überwinterte Tiere die Grundlagen für eine Massenvermehrung sein.

Für die Durchführung einer gezielten Bekämpfung sind Bodengrabungen im Frühjahr auf stark befallenen Schlä-

gen notwendig. Wenn möglich, sollte man mit einem Liebhaber-Entomologen, der Lichtfang betreibt, Verbindung aufnehmen, um die Eiablagetermine rechtzeitig feststellen zu können. Eine erfolgreiche Bekämpfung ist im frühen Raupenstadium am ehesten möglich. Bei wertvollen Kulturen ist das Giftköderverfahren, wie es im Pflanzenschutzamt Halle mit Wotexit entwickelt wurde, eine sehr erfolgversprechende Maßnahme.

Kohleule (*Mamestra brassicae*)

In unseren Zuchten im Freiland schlüpften Ende Mai (25. Mai 1964) die ersten Falter aus den überwinterten Puppen. Dieser Termin stimmt überein mit den Ergebnissen der Lichtfänge wie auch mit der Feststellung der Eiablage auf dem Versuchsfeld. Am 9. Juli waren die ersten Puppen der Nächstkommenschaft festzustellen, und am 29. Juli schlüpften die ersten Falter der ersten Jahresgeneration. Allerdings schlüpfte nur ein geringer Anteil von 14 Prozent (n = 150), von den verbliebenen 129 wurden am 15. Oktober 1964 40 Prozent als tot festgestellt. Es ist infolge der Jahreszeit nicht anzunehmen, daß die Tiere in ein Diapausestadium eingetreten sind. Wir wissen, daß die Diapause durch die Photoperiode ausgelöst wird. Vielmehr wird als Ursache eine Erkrankung angenommen werden müssen, die nicht in allen Fällen tödlich wirkt. Ähnliche Beobachtungen sind uns aus dem Kreis Perleberg bekanntgeworden. Raupen, die dort am 29. Juni gesammelt wurden, verpuppten sich am 17. Juli, schlüpften aber nicht mehr. Die Untersuchungen sind noch nicht abgeschlossen. Es kann aus der Analogie der Fälle auf eine ähnliche Ursache geschlossen werden. Die Flugzeit der Falter der ersten Jahresgeneration war auch in anderen Gegenden nur kurz. Der Schadfraz der Raupen der ersten Jahresgeneration war stark, während die Raupen der zweiten Jahresgeneration wesentlich geringeren Schaden anrichteten. Die Ursache für diese unterschiedliche Befallsstärke ist in dem geringen Auftreten der Falter der ersten Jahresgeneration zu suchen. Es wird angenommen, daß die Ursache für das Ausbleiben der Weiterentwicklung wie auch die hohe Mortalität auf eine Erkrankung, vermutlich Polyedrose zurückgeführt werden kann. Im allgemeinen wird man 1965 kaum mit einem Massenaufreten der Kohleule zu rechnen haben.

Die Situation kann so betrachtet werden, wie nach den Jahren 1954 und 1955, in denen das Massenaufreten einen Höhepunkt erreicht hatte, dem dann mehrere Jahre mit wesentlich geringerem Auftreten folgten. Die Ergebnisse der späteren Untersuchungen ließen den Schluß zu, daß auch das geringere Auftreten 1956 auf eine Polyedererkrankung zurückgeführt werden kann.

Da die Eiablage der Kohleule leicht zu beobachten ist, kann der Bekämpfungstermin darauf eingerichtet werden. Wo diese Beobachtung nicht möglich ist, wird man auf die Beobachtung des ersten Fraßes, – Schabe- und Lochfraß –, an den äußeren Blättern zurückgreifen.

Kohlfliege (*Phorbia brassicae*)

Anfang Mai 1964 wurden die ersten Kohlfliegen Eier festgestellt, die Eiablage zog sich bis in den Juni hin. Eiablage und Larvenentwicklung waren durch die Witterung begünstigt, so daß die Befallsstärke wieder erheblich war. Am 18. Juni wurden an einer Pflanze im Maximum 32 Puppen gezählt. Am 22. Juni wurden die ersten leeren Puppenhüllen gefunden und am 24. Juni die ersten Eigelege festgestellt. Auch die Eiablage der ersten Jahresgeneration war wiederum erheblich, die Entwicklung der Larven und Puppen wurde aber durch Trockenheit im Juli gehemmt. Erst nach 8 Wochen kam es zur Eiablage der 2. Jahresgeneration, die aber nur einen kleinen Umfang annahm, wiederum wohl infolge der für die Kohlfliegen ungünstigen Witterung, in der letzten Septemberdekade wurden noch Eier und Larven der Kohlfliege gefunden. Die Puppenfunde waren spärlich. Es ist damit zu rechnen, daß die Puppen der zweiten Jahresgeneration nicht alle geschlüpft sind. Die Zahl der Puppen ist aber nicht allein entscheidend, wichtig sind vor allem

die Witterungsbedingungen zur Zeit der Eiablage. Während die Eiablage durch normale Frühjahrstemperaturen und ausreichende Niederschläge begünstigt wird, bleiben die Schäden an den Pflanzen unter diesen Bedingungen gering. Bei trockener und wärmerer Witterung während des Larvenfraßes werden die Schäden besonders groß. Für den Fall, daß zur Flugzeit der überwinterten Generation entsprechend günstige Witterungsbedingungen gegeben sind, wird wieder mit einer stärkeren Eiablage im Frühjahr zu rechnen sein.

Wichtig für die Durchführung der gezielten Bekämpfung sind Beobachtungen über Beginn und Verlauf der Eiablage. Nach Überschreitung des Höhepunktes muß die Bekämpfung einsetzen. Als vorläufige Richtzahlen werden genannt: 1 bis 2 Larven gefährden eine Jungpflanze, über 6 Larven eine ältere Pflanze. Die vorbeugende Bekämpfung bei den Topfballenpflanzen behält ihren Wert. Vergl. Merkblatt der BZA Berlin für den praktischen Pflanzenschutzdienst Nr. 13.

Obstgehölze

Der Umfang der Entnahme und Untersuchung von Fruchtholzproben hat sich gegenüber dem Vorjahr erneut vergrößert. Insgesamt wurden von den Mitarbeitern des Warnendienstes 1 844 Obstanlagen kontrolliert (1963/64 1 612), aus denen zusammen 9 094 Fruchtholzproben zu je 1 m entnommen wurden (1963/64 waren es 8 440 Proben). Je Anlage wurden somit 4,93 m Fruchtholz einer genaueren mikroskopischen Untersuchung (1963/64 5,20 m). Der Anteil der einzelnen Obstarten nahm folgenden Umfang ein:

Apfel	6 501 Proben = 71,5%	(Vorjahr 68,3%)
Birne	1 048 Proben = 11,5%	(Vorjahr 12,0%)
Kirsche	748 Proben = 8,2%	(Vorjahr 8,1%)
Pflaume	768 Proben = 8,4%	(Vorjahr 8,1%)

Es ist ersichtlich, daß die Vergrößerung des Materialumfangs vor allem in einer Zunahme der Zahl der kontrollierten Anlagen zugunsten des Apfels, nicht dagegen in der Vergrößerung des Probenumfangs in der einzelnen Anlage bestand.

Bezüglich der einzelnen Schädlinge sind folgende prognostische Aussagen möglich:

Spinnmilben (*Tetranychidae*)

Die warm-trockene Frühjahrs- und Sommerwitterung (bis einschließlich Juli) führte fast allgemein zu einer starken Förderung des Spinnmilbenauftretens im Verlauf des Jahres 1964. Die Ablage der Wintereier wurde jedoch vielfach beeinträchtigt, insbesondere durch den zu kühlen und niederschlagsreichen August. Die Veränderungen im Vergleich zum Vorjahr weisen somit auch keine einheitliche Tendenz auf. Zunahmen ergaben sich in den Bezirken Schwerin, Potsdam, Berlin, Erfurt und Gera, Abnahmen in den Bezirken Neubrandenburg, Frankfurt (Oder), Cottbus, Suhl, Dresden und Karl-Marx-Stadt. Der Eibesatz ist auch weiterhin beachtlich hoch, wie nachfolgende Aufstellung ausweist:

Bezirke	Proben (Apfel) mit Eibesatz (in %)		
	ohne	stark	sehr stark
Rostock	3,8	22,3	18,8
Schwerin	3,3	26,8	14,6
Neubrandenburg	1,3	40,3	15,9
Potsdam	1,8	27,8	17,5
Berlin	2,2	24,5	12,0
Frankfurt	10,0	19,5	5,0
Cottbus	7,8	26,6	4,5
Magdeburg	6,2	18,9	8,5
Halle	1,6	21,1	15,8
Erfurt	0,9	18,2	2,9
Gera	2,9	12,1	0,6
Suhl	15,1	8,6	2,2
Leipzig	5,4	24,7	11,5
Dresden	6,0	18,2	5,8
Karl-Marx-Stadt	4,9	16,4	5,6
DDR-Mittel	4,88	21,73	9,41
DDR-Mittel des Vorjahres etwa	6	30	

Im Mittel wiesen über 95 Prozent der Proben Befall auf, über 30 Prozent waren stark bis sehr stark mit Wintereiern besetzt. Es ist somit allgemein mit einem mittelstarken bis starken Erstaufreten zu rechnen. Von den einzelnen Bezirken wurden zusätzlich folgende Angaben gemacht:

Rostock: Eine leichte Zunahme des Eibesatzes (auf durchschnittlich 681 Eier/1 m Fruchtholz) wird voraussichtlich keinen Befallsanstieg zur Folge haben, mit einem mittelstarken bis starken Befall muß gerechnet werden.

Schwerin: Eine beachtliche Befallszunahme wird vor allem in den neugepflanzten Anlagen in den Kreisen Hagenow und Güstrow zu starkem Erstbefall führen.

Neubrandenburg: Der Anteil des sehr starken Eibesatzes ist zwar gegenüber dem Vorjahr etwas zurückgegangen, trotzdem weisen aber noch über 50 Prozent der Proben starken bis sehr starken Eibesatz auf, so daß ein starkes Erstaufreten wahrscheinlich ist.

Potsdam: Der Rückgang der befallsfreien Proben und die Zunahme der Proben mit starkem und sehr starkem Eibesatz machen die laufende Zunahme der Spinnmilbenpopulation deutlich.

Berlin: Einen hohen Anteil in der Befallsstufe stark und sehr stark weisen die Proben aus den Stadtbezirken Weißensee und Lichtenberg auf. Auch in vielen Kleingartenanlagen ist der Eibesatz stark.

Frankfurt (Oder): Der Anteil der stark und sehr stark befallenen Proben ist zwar in beachtlichem Maße zurückgegangen, trotzdem wird ein mittleres bis starkes Erstaufreten erwartet. Der Eibesatz der Kreise Strausberg, Angermünde, Fürstenberg und Bernau liegt über dem Bezirksdurchschnitt.

Cottbus: Der Eibesatz liegt bedeutend unter dem der letzten zwei Jahre, es wird nur mit einem mittleren Erstaufreten gerechnet. Stärker dürfte es sich lediglich in den Kreisen Calau, Cottbus und Forst entwickeln.

Magdeburg: Eine leichte Zunahme des Eibesatzes wird ein dem Vorjahr ähnliches Erstaufreten bewirken.

Halle: 98 Prozent der Proben wiesen Befall auf, der hohe Anteil in der Besitzstufe stark und sehr stark wird wiederum ein starkes Erstaufreten bewirken.

Erfurt: Eine allgemeine Zunahme des Eibesatzes läßt wiederum ein starkes Erstaufreten erwarten. Das trifft besonders auf die Kreise des Thüringer Beckens zu.

Gera: Eine etwa zehnpromzentige Zunahme in den Besitzstufen mittel und stark läßt ein mittleres bis starkes Erstaufreten erwarten. Das gilt insbesondere für die Kreise Jena, Pößneck, Saalfeld und Lobenstein.

Suhl: Hier liegt ein auffälliger Befallsrückgang vor. Auch der Anstieg der befallsfreien Proben auf 15 Prozent ist beachtenswert.

Leipzig: Bei etwa gleichem Eibesatz wie im Vorjahr ist mit einem mittleren Erstbefall zu rechnen.

Dresden: Trotz einer leichten Abnahme des Eibesatzes ist dieser in den Kreisen Bautzen, Bischofswerda, Dresden, Freital, Löbau und Pirna noch recht hoch. Ein mittleres bis stärkeres Erstaufreten ist zu erwarten.

Karl-Marx-Stadt: Der Eibesatz in der Befallsstufe sehr stark hat sich merklich verringert, mit einem mittelstarken Auftreten muß gerechnet werden. Hohe Eizahlen liegen aus den Kreisen Hainichen, Rochlitz, Stollberg, Werdau und Zwickau vor.

Vorstehende Angaben betreffen den Apfel. Der Wintereibesatz an Pflaumen liegt allgemein wesentlich niedriger. Wieweit die tatsächliche Befallsentwicklung im Frühjahr mit der angedeuteten Tendenz übereinstimmt, hängt weitgehend von der Frühjahrswitterung ab. Über die sich anschließende Entwicklung der folgenden Generationen ist keine Vorhersage möglich.

Apfelblattsäuger (*Psylla mali*)

In mehr als der Hälfte der Bezirke wurde eine z. T. beachtliche Zunahme des Eibesatzes festgestellt und ein starkes Auftreten vorausgesagt. Diese Tatsache verdient vollste Aufmerksamkeit, verdeutlicht sie doch den vielfach mangelhaften Pflegezustand der Obstanlagen. Ein gegenüber dem Vorjahr verringerter Eibesatz wurde in den Nordbezirken Rostock, Schwerin und Neubrandenburg sowie im Bezirk Halle ermittelt. Aufschlußreich ist ein Vergleich der Bezirksmittelwerte:

Bezirk	Proben mit Eibesatz (in %)			
	ohne	schwach	mittel	stark
Rostock	28,0	27,7	25,5	18,8
Schwerin	33,0	27,3	16,5	23,2
Neubrandenburg	16,4	20,8	17,7	45,1
Potsdam	15,4	30,4	22,6	31,6
Berlin	20,0	37,3	18,7	24,0
Frankfurt	31,0	25,0	21,0	23,0
Cottbus	38,1	36,0	13,3	12,6
Magdeburg	52,6	27,3	8,3	11,8
Halle	71,1	19,6	5,1	4,2
Erfurt	30,1	25,4	18,0	26,5
Gera	26,6	30,1	21,4	21,9
Suhl	5,0	12,9	22,3	59,8
Leipzig	63,2	26,0	7,2	3,6
Dresden	32,7	27,1	14,8	25,4
Karl-Marx-Stadt	17,6	24,7	23,4	34,3
DDR-Mittel	32,05	26,51	17,05	24,39
DDR-Mittel des Vorjahres etwa	32	29	16	23

Dem hohen Anteil befallsfreier Proben in den Bezirken Halle, Leipzig, Magdeburg steht der hohe Anteil von Proben mit starkem Eibesatz in den Bezirken Suhl, Neubrandenburg, Karl-Marx-Stadt und Potsdam gegenüber. Wie zwischen den Bezirken sind auch innerhalb der Bezirke vielfach große Unterschiede vorhanden. Als Schwerpunkt des Apfelblattsäugerbefalls sind folgende Kreise anzusehen: Wittstock, Neuruppin, Oranienburg und vor allem Gransee (Bezirk Potsdam), Seelow, Strausberg, Bernau, Eberswalde und Angermünde (Bezirk Frankfurt/Oder), Wernigerode, Kalbe, Burg sowie Salzwedel und Tangerhütte (Bezirk Magdeburg), Quedlinburg, Wittenberg, Sangerhausen und Artern (Bezirk Halle), Arnstadt, Mühlhausen, Weimar und Worbis (Bezirk Erfurt), Gera, Pöfnick, Rudolstadt, Saalfeld und Lobenstein (Bezirk Gera), Zittau, Löbau, Bischofswerda, Dippoldiswalde, Freital, Pirna und Meißen (Bezirk Dresden), Aue, Flöha, Freiberg, Glauchau, Plauen, Stollberg und Zwickau (Bezirk Karl-Marx-Stadt).

Blattläuse (*Aphidoidea*)

Trotz des vielfach starken Blattlausauftretens im Vorjahr war die Ablage der Wintererier überwiegend wesentlich schwächer als 1963/64. Die Verhältnisse an Apfel gibt folgende Übersicht wieder:

Bezirk	Proben (Apfel) mit Eibesatz (in %)			
	ohne	schwach	mittel	stark
Rostock	23,5	31,3	26,1	19,1
Schwerin	26,1	40,9	23,2	9,8
Neubrandenburg	13,7	23,9	27,4	35,0
Potsdam	4,8	18,8	33,7	42,7
Berlin	20,0	37,3	18,7	24,0
Frankfurt (Oder)	24,0	33,0	31,0	12,0
Cottbus	11,8	31,8	35,0	21,4
Magdeburg	28,7	38,2	19,9	13,2
Halle	65,8	27,8	4,2	2,2
Erfurt	64,0	30,0	4,8	1,2
Gera	48,6	36,4	9,8	5,2
Suhl	33,8	41,8	20,8	3,6
Leipzig	42,6	41,1	14,4	1,9
Dresden	25,2	33,1	27,1	14,6
Karl-Marx-Stadt	30,0	38,8	17,0	14,2
DDR-Mittel	30,85	33,61	20,87	14,67
DDR-Mittel des Vorjahres etwa	23	30	24	23

Besonders auffällig sind die geringen Werte in den Bezirken Halle, Erfurt, Gera, Suhl und Leipzig. Ohne Verände-

rungen gegenüber dem Vorjahr blieben lediglich die Bezirke Berlin, Magdeburg und Dresden. Über eine leichte Zunahme des Eibesatzes am Apfel berichtete der Bezirk Potsdam.

Insgesamt dürfte es mit nur zu einem mittleren Erstbefall kommen. Ausnahmen mit örtlich stärkerem Auftreten sind in den Kreisen Gransee, Neuruppin, Nauen, Brandenburg, Potsdam und Zossen (Bezirk Potsdam), Seelow, Freienwalde, Angermünde und Eisenhüttenstadt (Bezirk Frankfurt/Oder), Eisenach, Heiligenstadt, Nordhausen und Sömmerda (Bezirk Erfurt), Aue, Flöha, Zschopau und Schwarzenberg (Bezirk Karl-Marx-Stadt) sowie in Teilen des Bezirkes Dresden möglich. Auf den starken Einfluß, den die Witterung im Frühjahr und in den folgenden Monaten auf die Entwicklung der Blattlausgenerationen haben kann, sei erneut hingewiesen.

Schildläuse (*Coccoidea*)

Das Auftreten der Kommaschildlaus (*Lepidosaphes ulmi*) hat sich in der Mehrzahl der Bezirke verstärkt. Vor allem in schlecht gepflegten Anlagen, darunter besonders in Kleingärten und Altanlagen, liegt ein beachtlicher Besatz vor. Stellenweise kam es auch zu einer Zunahme der gemeinen Napfschildlaus (*Eulecanium corni*), die in der Bedeutung jedoch hinter der Kommaschildlaus zurücktritt. Ungewöhnlich stark trat dagegen vor allem in den Kreisen Gransee, Brandenburg und Potsdam (Bezirk Potsdam) die Höckrige Napfschildlaus (*Lecanium bituberculatum*) auf. Der bisherige Befall hat z. T. schon zum Absterben von Bäumen geführt.

Gespinstmotten (*Hyponomeuta* sp.)

Bis auf die Nordbezirke zeigte sich überall ein weiterer Befallsrückgang. 91 Prozent der Proben wiesen keine Eigelege, der Rest wies überwiegend schwachen, nur örtlich stärkeren Besatz mit Eigelegen auf. Es dürfte somit nur ein stellenweise schwaches, selten stärkeres Auftreten zu erwarten sein. Im Streu- und Straßennobstbau sowie in Kleingärten könnte sich jedoch ein stärkerer Befall entwickeln, so daß sich hier eingehende Kontrollen empfehlen. In den Nordbezirken Rostock und vor allem Schwerin und Neubrandenburg hat sich dagegen ein ähnlich starker Eigelegebesatz wie im Vorjahr bzw. eine Zunahme ergeben. Ein örtlich starkes Auftreten ist durchaus möglich.

Kleiner Frostspanner (*Operophtera brumata*)

Nach der Befallszunahme durch den Frostspanner im Vorjahr war den Prognoseuntersuchungen im Winter 1964/65 besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Es erfolgten Auszählungen der Eier am Fruchtholz und Leimringkontrollen. Die Ergebnisse weisen bei zunehmender Tendenz von Nord nach Süd allgemein eine Erhöhung der Werte auf. Sowohl die Flugaktivität und Zahl der Männchen, die Zahl der Weibchen, das Geschlechtsverhältnis wie auch die Zahl der abgelegten Eier lassen eindeutig eine Zunahme des Auftretens in der kommenden Vegetationsperiode erwarten. Die einzelnen Bezirke meldeten folgende Mittelwerte:

Bezirk	unters. Anlagen	Anzahl der je Baum	Weibchen	
			je m Leimring	Verhältnis Männch. : Weibch.
Rostock	21	—	8,6	1 : 0,47
Schwerin	2	3,6	5,8	1 : 0,17
Neubrandenburg	33	1,7	4,8	1 : 0,5
Potsdam	12	1,6	2,6	1 : 0,15
Berlin	5	3,6	—	1 : 0,25
Frankfurt (Oder)	3	3,4	—	1 : 0,24
Cottbus	8	15,6	26,7	1 : 0,34
Magdeburg	69	8,2	16,3	1 : 0,4
Erfurt	30	6,7	13,0	1 : 0,41
Gera	27	8,8	17,6	1 : 0,23
Suhl	25	3,2	4,8	1 : 0,42
Leipzig	31	7,7	18,2	1 : 0,45
Dresden	19	16,1	23,1	1 : 0,47
Karl-Marx-Stadt	47	8,5	—	1 : 0,42

Bei den Kontrollen von insgesamt 332 Anlagen wurde so ein DDR-Mittel von 6,82 Weibchen je Baum bzw. 12,86 Weibchen je 1 m Leimring bei einem Geschlechtsverhältnis Männchen zu Weibchen von 1 : 0,35 ermittelt. Es muß auf Grund dieser Ergebnisse mit einem mittleren bis örtlich verbreitet stärkerem Auftreten, insbesondere in der südlichen Hälfte der DDR, gerechnet werden.

Goldafter (*Euproctis chryorrhoea*)

Zu einer erheblichen Befallszunahme besonders im Spätsommer des vorigen Jahres kam es im Bezirk Halle. Angaben liegen vor allem aus den Kreisen Merseburg und Bitterfeld vor, im letzteren wurden verbreitet Kahlfraßschäden festgestellt. Es empfiehlt sich, das Auftreten dieses Schädlings eingehender als es bisher erforderlich war zu überwachen, zumal auch vom forstlichen Meldedienst Befallsberichte vorliegen.

Starke Schäden durch Erdraupen in Kartoffeln *

Wie die nachstehende Zusammenstellung zeigt, traten im Jahr 1964 stärker als wie in den Vorjahren Schäden durch Erdraupen, das sind die Larven der Wintersaateule [*Agrotis segetum* Schiff. (*segetis* Hb.)] – auch Graue Maden genannt – besonders in Kartoffeln auf.

Tabelle 1
Auftreten der Erdraupen im Bezirk Halle

	Mais		Kartoffeln		Rüben		Gemüse	
	Befallene Fläche ha	% zur Anbaufläche						
1962	—	—	—	—	—	—	—	—
1963	599	1,9	8 064	14,2	2 440	4,7	—	—
1964	2515	7,8	15 660	34,3	9 324	16,1	212	2,8

Über mehr oder weniger starkes Auftreten dieser nackten, glänzenden, 4 bis 5 cm langen, grau gefärbten Erdraupen mit hellen und dunklen Längsstreifen, die in der Ruhe charakteristisch nach innen zusammengerollt liegen, wurde auch aus den Bezirken Cottbus, Dresden, Erfurt, Frankfurt (Oder), Karl-Marx-Stadt, Leipzig, Magdeburg, Neubrandenburg, Potsdam und Suhl berichtet.

Gefördert wurde das starke Erdraupenaufreten durch die trockene und warme Witterung im Sommer des vergangenen Jahres. In neueren Untersuchungen hat NOLL (1961) wieder bestätigt, daß Trockenheit die erste Voraussetzung für die gesunde Entwicklung der Embryonen und eine sehr hohe Schlupfzahl der Eiraupen ist. Die weiblichen Falter, die in der Hauptmasse im Juli erscheinen, legen ihre 0,5 mm großen, zunächst weißen, später schwarzen Eier meist einzeln an krautige Pflanzen, mit Vorliebe an Unkräutern ab. Falter, die als Puppen überwintert haben, können schon Ende Mai mit ihrem Flug beginnen. Aus den von ihnen abgelegten Eiern können schon im Juni die Jungraupen schlüpfen. Im Bezirk Suhl (MESCH) wurde am Beobachtungsort Einfeld, Kreis Hildburghausen, in den Monaten August/September des vergangenen Jahres ein zweiter Falterflug der Wintersaateule (*Agrotis segetum*) festgestellt. Der erste Falterflug fand 1964 an diesem Ort Ende Mai/Juni statt. Schon NOLL (1962) hat darauf hingewiesen, daß in günstigen Jahren die im Juni geschlüpften Raupen ihre Entwicklung noch in demselben Jahr vollenden können, so daß es dann zu einer zweiten Generation kommt, wie es das vorweg genannte Beispiel zeigt und wie es auch 1959 der Fall war.

Die Stärke des Auftretens der Erdraupen wurde meist erst bei der Ernte der Kartoffeln erkannt, so daß bei Kartoffeln so gut wie keine Bekämpfungsmaßnahmen durchgeführt wurden. Von 40 Schnellmeldungen über Erdraupenbefall in den verschiedensten Kulturen aus dem Bezirk

Halle im Jahr 1964 erfolgten 18 in der Zeit vom 5. Juli bis 28. Juli – gleichmäßig über den ganzen Monat Juli verteilt – und 22 während der Zeit vom 4. August bis 22. August ebenfalls in gleichmäßiger Verteilung über den ganzen Monat. Die durch den Fraß der Erdraupen verursachten Schäden führten im Bezirk Halle, wie auch in einigen anderen Bezirken der DDR zu größeren Schwierigkeiten bei der Abnahme der Speisekartoffeln. In einigen Kreisen waren die Fraßschäden durch die Erdraupen derartig stark und in den Kartoffelschlägen gleichmäßig verbreitet, daß ein Austausch von Speisekartoffeln gegen Futterkartoffeln zwischen mehreren Betrieben vorgenommen werden mußte, um die Auflage an Speisekartoffeln zu erfüllen.

Wie bereits bei den Kartoffeln angeführt, ist der Befall durch Erdraupen im vergangenen Jahr auch bei den Rüben stark angestiegen. Größtenteils wurden bei schwachem Befall die Schäden erst zur Ernte beobachtet. Bei stärkerem Befall wurden bereits in den Sommermonaten Fehlstellen in den Rübenschlägen festgestellt und beim Nachgraben bis zu zehn Erdraupen an einer Rübe gezählt. Im Kreis Naumburg wurden in einem Fall an 75 Prozent der Rüben Fraßschäden festgestellt.

Im Gegensatz zum Jahr 1961 waren im vergangenen Jahr die Schäden im Mais geringer.

Dagegen wurden durch Erdraupenfraß im Gemüse – bei Möhren, Kohl, vor allem Blumenkohl und Kohlrabi, Rote Beete, Sellerie und Zwiebeln – stärkere Schäden angerichtet.

Im Frühjahr 1964 wurden im Bezirk Halle bei 225 Bodengrabungen in 69 Fällen insgesamt 119 Erdraupen gefunden, wobei die Höchstzahl an Erdraupen je Bodengrabung 6 betrug. Es war auch im vergangenen Jahr wieder so, daß aus Unkenntnis über die Biologie dieses Schädling die leichter bekämpfbaren Entwicklungsstadien (Jungraupen) nicht erkannt wurden und somit die Masse der Raupen ungeschädigt in die Erde abwandern konnten. Erst bei dem dann einsetzenden Schaden wurde die Stärke des Erdraupenaufretens erst richtig erkannt und Bekämpfungsmaßnahmen eingeleitet. Diese Tatsache beweist wieder eindeutig, daß die Pflanzenschutzbeauftragten in den LPG und VEG als Pflanzenschutzspezialisten, wenn sie eine gezielte Schädlingsbekämpfung mit Erfolg durchführen wollen, ständig alle Kulturen gründlich auf Schädlingsbefall hin zu überwachen haben.

Tabelle 2
Zur Erdraupenbekämpfung 1964 im Bezirk Halle behandelte Flächen

Kultur	befallene Fläche ha	davon		% zur befallenen Fläche
		Fläche ha	behandelte Fläche ha	
Mais	2 515	—	48,0	1,9
Kartoffeln	15 660	—	—	0
Rüben	9 324	—	83,0	0,9
Gemüse	212	—	33,5	15,8

Was ist nun bei der Bekämpfung von Erdraupen zu beachten?

Nach MÜHLE (1953) werden besonders große Schäden auf kalkarmen trockenen Böden und in warmen, trocknen Jahren, wie es das vergangene eins war, durch die Erdraupen verursacht. Trockener Vorsommer (Mai und Juni) ist

* Im Auftrage der Sektion „Acker- und Pflanzenbau sowie Pflanzenschutz“ der DAL.

für die Entwicklung der Erdräupen günstig und führt zu massenhaftem Auftreten derselben. Starke Verunkrautung in den Kulturen bietet günstige Ablagemöglichkeit für die Eier der Wintersaateule. Man muß also in trockenen Jahren auf den Falterflug bzw. auf die Eiablage in den Monaten Mai, Juni und Juli achten, damit der Befall rechtzeitig erkannt wird und die Jungräupen mit Hexa-Stäube- bzw. -Streumitteln oder Wofatox-Staub bekämpft werden können. In diesem Zusammenhang ist die Beobachtung aus dem Kreis Köthen interessant, wonach die Anfang Juli gegen Unkraut mit Herbicid Leuna M und gegen den Kartoffelkäfer mit BERCEMA-Spritz-Lindan 50 kombiniert gespritzten Kartoffelflächen gegenüber den nicht so behandelten Kartoffeln einen nur sehr geringen Erdräupenbefall aufwiesen. Es kann hier angenommen werden, daß durch diese kombinierte Spritzung der Kartoffeln die jungen Erdräupen mit vernichtet wurden, zumal bei den im Juli gerodeten Frühkartoffeln nur sehr schwacher Anfangsbefall durch Erdräupen festgestellt wurde. In der LPG „Frohe Jugend“, Rahnsdorf, Kreis Wittenberg, wurden Mitte Juni 20 ha Zuckerrüben mit Erdräupen verhältnismäßig stark befallen. Die Bekämpfung erfolgte hier gleichzeitig mit einer Behandlung gegen die Rübenfliege. Da zu diesem Zeitpunkt die Erdräupen verhältnismäßig jung waren, ist eine Bekämpfung mit Wofatox-Staub 30 kg/ha vorgenommen worden. Der Bekämpfungserfolg war zufriedenstellend, so daß keine größeren Schäden auf dieser Fläche durch Erdräupenfraß auftraten. Gegen Jungräupen, die vorzugsweise im Boden schädigen, kommen auch HCH-haltige Bodenstreumittel (75 bis 150 kg je ha) in Frage, wobei die Schwierigkeit besteht, diese in den Boden einzuarbeiten und bei den hohen Aufwandmengen die Gefahr der Geschmacksbeeinflussung besonders bei Gemüse und Kartoffeln vorhanden ist. Gegen ältere Räupen, die schon in den Boden eingedrungen sind, macht die Bekämpfung größte Schwierigkeiten. Das von MÜLLER (1962 und 1963) ausgearbeitete Wotexit-Köderverfahren ist zu arbeits- und materialaufwendig und kann daher auf großen Flächen (Kartoffel- und Zuckerrübenschläge) nicht eingesetzt werden, zumal die Erdräupen in diesen Kulturen zu diesem Zeitpunkt ihre Nahrung unter der Erdoberfläche finden und daher den Boden kaum verlassen. Bei diesem Wotexit-Köderverfahren, welches Verfasser (1962 a und b, 1963) schon wiederholt empfohlen hat und auf das neuerdings auch MÜHLE (1964) wieder hinweist, wird ein Giftköder aus 40 kg Weizenkleie, 20 bis 30 l Wasser, 2 kg Zucker und 4 l „Wotexit-Spritzmittel“ hergestellt, eine Menge, die für 1 ha zu behandelnde Fläche reicht. Beim Herstellen und Ausbringen dieses Giftköders sollten zum Schutz Gummihandschuhe benutzt werden. Dieser zu einem krümeligen Brei verrührte Giftköder wird von den Erdräupen nur im feuchten Zustand angenommen. Deshalb sollte er stets in den Nachmittags- oder Abendstunden ausgebracht werden. Solange der Köder feucht ist, lockt er die Erdräupen zum Fraß an. Bei Trockenheit den Tag über ausgebracht wird dieser Wotexit-Kleieköder durch den Zucker steinhart und dann von den Erdräupen nicht mehr angenommen. Bei der Trockenheit im vergangenen Jahr war es von Vorteil für den Bekämpfungserfolg, wenn der Wotexit-Kleieköder nachmittags oder abends in Häufchen ausgelegt wurde. Die Anwendung dieses Wotexit-Köderverfahrens empfiehlt sich besonders bei hochwertigen Kulturen, wie Gemüse, Tabak und Zierpflanzen. Bei den letzteren litten örtlich sehr stark unter Erdräupen: Asters, Gladiolen und Zinnien. In der GPG „Convallaria“, Wittenberg, wurde auf 20 ha Spätblumenkohl, der teilweise durch Erdräupen stark befallen war, die Bekämpfung dieses Schädlings mit dem Wotexit-Kleieköder vorgenommen. Der Bekämpfungserfolg war zufriedenstellend. Am 27. Juli und am 5. August 1964 wurde durch den Pflanzenschutzdienst über verstärktes Auftreten von Erdräupen an Sellerie und Kohlrabi auf Flächen der LPG „Fortschritt“ Reideburg, Stadtkreis Halle, berichtet, die mit gutem Erfolg mit Wotexit-Kleieköder bekämpft wurden. Um in Zukunft dieses Bekämpfungsverfahren auf unseren Gemüse-

flächen weiterhin anwenden zu können, ist es erforderlich, die hierfür notwendigen Weizenkleiemengen aus dem staatlichen Futtermittelfonds bereitzustellen. Da die Selbstherstellung des Wotexit-Kleieköders und seine sachgemäße Ausbringung der Praxis gewisse Schwierigkeiten macht, sei die chemische Industrie angeregt, industriell einen Spezial-Giftköder gegen die Erdräupen herzustellen, – wie es vor Jahren einen solchen schon gegeben hat –, der unter Zusatz von Wasser dann in den Abendstunden auch maschinell breitwürfig ausgebracht werden kann. Als Ersatz für Kleie wären andere Trägerstoffe zu erproben, wie zum Beispiel Sägemehl, zermahlene Maisspindeln oder ähnliches.

Zur Verhinderung des Zu- und Abwanderns der Erdräupen sind stark befallene Flächen mit einem Fangschlitz (HUBERT, 1962; MÜLLER, E. W., 1963; MÜLLER, Kurt, R., 1960), mit Hilfe des Fangschlitzgerätes S 662 mit Stäubeeinrichtung S 663, zu umgeben, wobei man zweckmäßig solche Fangschlitze in Abständen auch innerhalb der befallenen Schläge anlegt und diese reichlich mit DDT-Hexa-Präparaten einstäubt. Stark befallene Flächen, bei denen Umbruch notwendig wird, sind unbedingt mit einem Fangschlitz zu umgeben, um das Abwandern der Erdräupen aus Nahrungsmangel nach anderen Flächen zu verhüten. Soweit die direkten Bekämpfungsmaßnahmen gegen die Erdräupen! Als vorbeugende Maßnahmen gegen ein stärkeres Auftreten der Erdräupen sind anzusehen einmal eine häufige Bodenbearbeitung – besonders vor der Frühjahrsbestellung – und dann auch die rechtzeitige Unkrautbekämpfung. Auch durch Eintrieb von Geflügel, so unter Verwendung eines Hühnerwagens und durch Schutz der natürlichen Feinde der Erdräupen, wie zum Beispiel von Krähe, Star, Möwe, Igel, Maulwurf und Spitzmaus, wird die Erdräupenbekämpfung biologisch unterstützt.

Literatur

- HUBERT, K.: Pflanzenschutz, Vorratsschutz, Unkrautbekämpfung. VEB Dt. Landwirtschaftsverl. In: Unser soz. Dorf, H. 49, Berlin (1962 a), S. 21–22
 –: Bekämpft rechtzeitig Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschädlinge. Markkleeberger Schriftenreihe (1962 b), Nr. 7, S. 22–23
 –: Erdräupen. Land-Forst-Garten 4. Aufl., Abschn. Pflanzenschutz. VEB Verl. Enzyklopädie, Leipzig, 1963, S. 389–390
 MESCH, H.: Auftreten von Erdräupen. Hinweis des Pflanzenschutzamtes beim Bezirkslandwirtschaftsrat Suhl vom 17. November 1964
 MÜHLE, E.: Wintersaateulen und andere Erdeulen. Kartei für Pflanzenschutz und Schädlingsbekämpfung. S. Hirzel Verl., Leipzig, 1953, 5. Lieferung
 –: C. Korrekturen, Berichtigungen und Verbesserungen der Pflanzenschutzkartei. Kartei für Pflanzenschutz und Schädlingsbekämpfung. S. Hirzel, Leipzig, 1964, 12. Lieferung
 MÜLLER, E. W.: Neueste Möglichkeiten für den Pflanzenschutz im Gemüsebau. Wiss. Techn. Fortschritt (WTF) 3 (1962), S. 348–350
 –: Erdräupen am Silomais. Dt. Pflanzenschutzkalender 1963, Berlin, Dt. Landwirtschaftsverl. 1962, S. 57–58
 MÜLLER, Kurt, R.: Das Fangschlitzgerät. Dt. Pflanzenschutzkalender 1960. Berlin, Dt. Bauernverl. 1959, S. 59–60
 NOLL, J.: Über die Ursachen der Massenvermehrung der Erdräupen der Wintersaateule *Agrotis segetum* Schiff (segetis Hb.). Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutzdienst (Berlin) N. F. 15 (1961), S. 253–261
 NOLL, J.: Erdräupen. Dt. Pflanzenschutzkalender 1962. Berlin, VEB Dt. Landwirtschaftsverl. 1961, S. 123–124

K. HUBERT, Halle (Saale)

Untersuchungen über die Aufnahme herbizider Wirkstoffe durch Pflanzenschutzmittel bei gemeinsamer Lagerung mit Unkrautbekämpfungsmitteln

Beim Betreten eines Lagerraumes für Pflanzenschutzmittel wird man fast immer einen intensiven Geruch einzelner Pflanzenschutzmittel, vor allem aber mancher Unkrautbekämpfungsmittel, wahrnehmen können. Nachdem bekannt geworden ist, daß Sämereien, die zusammen mit herbiziden Mitteln in einem Raum gelagert wurden, ihre Keimfähigkeit einbüßten, lag es nahe, zu prüfen, ob von Pflanzenschutzmitteln herbizidwirksame Stoffe bei gemeinsamer Lagerung aufgenommen werden.

Diese Frage bedarf um so mehr einer Klärung, als heute durch die Kreis- und Kreisplanzenschutzstellen sowie in den Gifträumen der LPG und VEG oft größere Mengen von Pflanzenschutzmitteln verschiedener Art für längere Zeit im gleichen

Raum aufbewahrt werden. Vom Pflanzenschutzamt Rostock wurde ein Lagerhaustyp entwickelt und im Kreise Bad Döberan aufgestellt, in dem die für etwa 20 000 ha LN eventuell notwendigen Pflanzenschutzmittel und Herbizide vorsorglich eingelagert werden können. Es war einfach zu errechnen, welche Mengen an Präparaten gemeinsam aufbewahrt werden müssen, um für die Durchführung der wichtigsten Pflanzenschutzmaßnahmen gerüstet zu sein. Um die gegenseitige Beeinflussung untersuchen zu können, schafften wir uns ein Modell, das den Verhältnissen von Lagerraum und Lagergut in dem erwähnten Lagerhaus entsprach. Wir verwendeten hierzu mit einem Deckel verschlossene Neubauerschalen mit einem Inhalt von 400 cm³. Hierin wurden jeweils 12 g eines eventuell „abgebenden“ Präparates sowie jeweils 65 g eines „aufnehmenden“ Präparates gemeinsam aufbewahrt. Die Präparate wurden in kleine flache Tüten aus porösem Papier gefüllt, wobei die 65 g der „aufnehmenden“ Präparate auf 2 Tüten verteilt wurden. Die Tüten wurden in den Neubauerschalen so übereinander gelegt, daß zu unterst ein „aufnehmendes“, in der Mitte ein „abgebendes“ und zu oberst wiederum ein „aufnehmendes“ Präparat gelagert wurde. Die direkte Berührung der Tüten wurde durch Zwischenlegen von Plastikfolien vermieden, die jedoch nur die Größe der Tütchen hatten und neben den Tüten Raum für einen Gasaustausch boten. Folgende Präparate wurden gemeinsam gelagert, wobei als „aufnehmende“ Präparate die Mittel: BERCEMA-D-5-Staub, Melipax-Stäubemittel, Wofatox-Staub, Spritz-Cupral 45 und BERCEMA-Zineb-Staub, als „abgebende“ Präparate die Mittel: Omnidel spezial, Hedolit-Konzentrat, Spritz-Hormit, Azaplant-Kombi, Herbicid Leuna M, Herbizid 3 EF, Unkrautbekämpfungsmittel W 6658, Wonuk und Arbitex-Staub Verwendung fanden. Alle Präparate wurden für diese Untersuchungen von den Herstellerwerken frisch geliefert, wofür ihnen an dieser Stelle herzlich gedankt sei.

Aus der Zusammenstellung von 5 „aufnehmenden“ und 9 „abgebenden“ Präparaten ergeben sich 45 Kombinationen, die jeweils vierfach angesetzt wurden. Daneben wurden in gleicher Weise auch die „aufnehmenden“ Präparate allein in Neubauerschalen aufbewahrt. Die Schalen wurden bei einer Temperatur von etwa 20–25 °C während des Winters in einem geheizten Raum, im Sommer auf dem Dachboden eines unserer Institutsgebäude aufgestellt. Die Gefäße blieben für eine Lagerzeit von 4, 8, 16 bzw. 32 Wochen fest

geschlossen. Nach der vorgesehenen Zeit wurde jeweils eine Serie der Gefäße geöffnet und die „aufnehmenden“ Präparate getestet.

Zur Prüfung der Präparate benutzten wir stets im Gewächshaus herangezogene Jungpflanzen von Salat der Sorte „Vitessa“ und Radies der Sorte „Promptus“. Die Aussaat erfolgte in Untersatzschalen für Mitscherlichgefäße, die Behandlung der Pflanzen jeweils 4 Wochen nach der Aussaat. Die dicht in den Schalen stehenden Jungpflanzen erwiesen sich als außerordentlich empfindlich. Die Ausbringung der staubförmigen Mittel erfolgte mit Hilfe von bisher ungebrauchten Dederonbeuteln, das Spritz-Cupral 45 wurde mit einer nach jeder Mittelausbringung gereinigten Handspritze ausgebracht. 8 bis 10 Tage nach der Ausbringung der Mittel wurde die Bonitierung vorgenommen.

Der Versuch wurde in der Zeit von Januar bis Oktober 1964 durchgeführt.

In keinem Falle, selbst bei achtmonatiger gemeinsamer Lagerung von 2 Präparaten, konnte eine Sorption herbizid wirksamer Stoffe durch die geprüften Pflanzenschutzmittel in unseren Versuchen nachgewiesen werden, obwohl z. B. das Papier sämtlicher gemeinsam mit Hedolit-Konzentrat gelagerter Tüten der „aufnehmenden“ Präparate im Laufe der Zeit völlig gelb gefärbt war.

In allen Serien zeigten sich bei den sehr empfindlichen Gewächshauspflanzen stets gewisse Ätزشäden und Fleckenbildungen nach Wofatox-Staub-Anwendung, die auch bei Verwendung von allein gelagertem Wofatox-Staub in gleicher Stärke auftraten. Nach Behandlung mit Melipax-Stäubemittel und BERCEMA-D-5-Staub konnten einheitlich schwache Blattaufhellungen beobachtet werden. Alle Schäden wuchsen sich jedoch aus und beeinflussten das Wachstum der Pflanzen praktisch nicht. Vorübergehende Blattschäden durch einzelne reine Pflanzenschutzmittel sind z. B. auch aus dem Zierpflanzenbau oder Kohlanbau seit langem bekannt. Allgemein reagierten die Radies mit ihren behaarten Blättern stärker als die zarten Salatpflanzen.

H.-A. KIRCHNER und Mitglieder (Ulrich BURTH, Gerda GERLING, Ingrid KLEIBERT, Rolf KUHN und Bernd PETT) des Studentenzirkels für Phytopathologie des 2. Studienjahres an der landwirtschaftlichen Fakultät der Universität Rostock.

Besprechungen aus der Literatur

SMOLÁK, J. und A. NOVÁČEK: Práce Laboratória ochrany rastlín. 1962. 233 S., 52 Abb., broch., Bratislava, Vydavateľstvo Slovenskej Akadémie vied

Aus Anlaß des zehnjährigen Bestehens des Institutes für Pflanzenschutz in Ivanka (CSSR) vermittelt JASÍČ einen Überblick über die Entwicklung und Arbeitsgebiete der entomologischen, phytopathologischen (Virologie und Mikrobiologie) und biochemischen Abteilung. Ein Verzeichnis der bisher erschienenen Literatur ist beigelegt. Es folgen wissenschaftliche Beiträge. KRÁLIKOVÁ berichtet über das Vorkommen des Ring- und Bandmosaikvirus der Kirsche in der Slowakei. Durch Pfropfung gelingt die Übertragung auf eine Reihe von *Prunus*-Arten. BOJNANSKÝ liefert eine Arbeit im Hinblick auf die biologische Spezialisierung von *Synchytrium endobioticum* (Schildb.) Perc. unter ökologischen, prognostischen und züchterischen Gesichtspunkten. Für Krebsbiotypen bestehen in subariden Gebieten aus klimatischen Gründen schlechte Entwicklungsmöglichkeiten. Biotypen des Erregers treten zahlreicher auf in Vorgebirgslagen mit humidem Klima. Diesbezügliche Resistenzzüchtung bereitet bei Fröhsorten der Kartoffel große Schwierigkeiten. HUBA beschreibt in der Slowakei aufgefundene Arten der Gattung *Pteroptrix* Westw. (*Hymenoptera*, *Aphelinidae*). JASÍČ informiert den Leser über die Wirkung ökologischer Faktoren bei der Auslösung der Puppdiapause des weißen Bärenspinners (*Hyphantria cunea* Drury). Diese wird durch Kurztagsbedingungen während der Larvalentwicklung hervorgerufen und ist temperaturabhängig. KRÁĽOVIC beschäftigt Fragen des Generationszyklus der Luzerne-Blütengallmücke (*Contarinia medicaginis* Kieffer). Die Larvalentwicklung dieses Schädlings wird durch die Temperatur bestimmt. Die für die Puppenbildung der Sommergeneration optimale Bodenfeuchtigkeit liegt zwischen 40% bis 100% der Wasserkapazität. BÍROVÁ befaßt sich mit der Biologie von *Pyrausta nubilalis* Hbn. KRÁĽOVIC, WEISMANN und HLAVATÝ publizieren Versuchsergebnisse auf dem Gebiet der Bekämpfung der Blattfleckenkrankheit der Zuckerrübe. Die zweimalige

Behandlung von Zuckerrüben zum geeigneten Zeitpunkt mit Kupferpräparaten wird als rentables Verfahren empfohlen. WEISMANN liefert einen Beitrag über die Schadwirkung von *Aphis tabae* Scop. an Zuckerrüben. In einer weiteren Veröffentlichung wird über Bekämpfungsmaßnahmen berichtet. Die erste Behandlung befälliger Zuckerrüben ist zwei bis drei Wochen nach dem Überflug der Blattläuse vorzunehmen. Bereits eine Spritzung kann während der gesamten Vegetationsperiode wirksam sein. Eine Mitteilung von DRGON, HUBA und BEROŠ über die Verwendung von Phosphorsäureester-Präparaten und Mineralölen bei der Bekämpfung der San-José-Schildlaus beschließt die Jubiläumsschrift

H. E. SCHMIDT, Aschersleben

BENADA, J. (Ed.): Atlas der Krankheiten und Schädlinge an Ölpflanzen. IV, 1963, 208 S., 95 ganzs. Farbtafeln, Leinen, 72,- Kčs, Prag, Státní zemědělské nakladatelství

Der vorliegende Atlas der Krankheiten und Schädlinge an Ölpflanzen ist vor allem für die Bedürfnisse des praktischen Pflanzenschutzes gedacht, wird aber auch von seiten der Wissenschaft und der Studierenden begrüßt werden. Als Band IV bildet er die Fortsetzung des Gesamtwerkes: „Atlas der Krankheiten und Schädlinge an Kulturpflanzen“, dessen I. Teil im Jahre 1956 erschienen ist. Die meisten der ausgezeichneten Farbtafeln (95) wurden nach lebendigem Material gezeichnet, die mikroskopischen Details nach Originalpräparaten. Bei den Krankheiten sind neben den Symptomen die Erreger und ihre diagnostischen Merkmale dargestellt. Bei den Schädlingen wurden neben den Schadbildern auch die Entwicklungsstadien und die für die Bestimmung wichtigen Merkmale berücksichtigt. Daneben enthält der Atlas die wichtigeren physiologischen Schäden.

Der Text der Tafeln ist so angeordnet, daß den Bedürfnissen der Krankheits- und Schädlingsbekämpfung Rechnung getragen wird. Die Erreger

bzw. Schädlinge werden eingehend beschrieben und die Schadsymptome geschildert. Von den Kulturpflanzen fanden Berücksichtigung: Raps, Rüben, Leindotter, Mohn, Sonnenblume, Saffor, Senf, Rizinus.

Um eine breitere Verwendungsmöglichkeit für den Atlas auch im Ausland zu schaffen, sind alle Texte in tschechischer, russischer und deutscher Sprache abgefaßt. Damit schließt das vorliegende Werk eine wesentliche Lücke in der Pflanzenschutzliteratur. Es dürfte in keiner Fachbibliothek fehlen. Besonderer Dank gebührt dem Verlag für die ausgezeichnete Ausstattung, die den Wert des Bildbandes noch steigert.

R. FRITZSCHE, Aschersleben

MUSIL, St. und J. ŠKALOUD: Ochrana rostlin. 1960, 228 S., 86 Abb. u. 16 Bildtafeln, Leinen, 15,80 Kčs., Praha, Státní Zemědělské Nakladatelství. MUSIL, St. und J. ŠKALOUD: Ochrana rostlin 1961, 226 S., 86 Abb. und 16 Bildtafeln, Halbleinen, 16,20 Kčs., Bratislava, Slovenské Vydavateľstvo Podošpospodárskej Literatúry

Die in tschechischer und slowakischer Sprache vorliegenden gleichlautenden Lehrbücher über Pflanzenschutz im Feld-, Gemüse-, Obst- und Weinbau sind für den Unterricht an landwirtschaftlichen Fachschulen bestimmt. Die Verf. wollen durch ihre Auswahl und Gliederung des Stoffes dieser Aufgabe gerecht werden.

In gut verständlicher Form wird im allgemeinen Teil des Werkes zunächst auf die Bedeutung des Pflanzenschutzes hingewiesen und der Begriff und die Entstehung der Pflanzenkrankheiten erörtert. Es folgen kurze Ausführungen über die Innen- und Außenquarantäne, über die in der ČSSR bestehenden gesetzlichen Bestimmungen im Pflanzenschutz und über die Organisation des Pflanzenschutzdienstes (wörtlich übersetzt: des pflanzenärztlichen Dienstes). Der Abschnitt Verfahren des Pflanzenschutzes informiert über agrotechnische Maßnahmen, mechanische Schutzmaßnahmen, biologische und chemische Verfahren und schließlich über pflanzenzüchterische Arbeitsmethoden. Bei der Besprechung der Pflanzenschutzmittel werden zunächst die Unterschiede zwischen den verschiedenen Präparateformen herausgestellt. Die Ausführungen über fungizide, insektizide, akarizide, rodentizide und herbizide Mittel beschränken sich auf allgemein bekannte und angewendete Wirkstoffe - in der Gruppe der chlorierten Kohlenwasserstoffe z. B. auf die Insektizide DDT und HCH -, während neuere Wirkstoffe gegebenenfalls nur kurz benannt werden. In einem Abschnitt über Pflanzenschutzgeräte werden einige der Haupttypen von der Rückenspritze bis zum Flugzeug vorgeführt.

Der spezielle Teil gliedert die Schadsachen in die Abschnitte nicht-parasitäre und parasitäre Pflanzenkrankheiten, tierische Schädlinge und Unkräuter. Während letztere in halbparasitische, vollparasitische, einjährige und mehrjährige bzw. ausdauernde Unkräuter gruppiert sind, werden die pilzlichen und tierischen Schädlinge in systematischer Anordnung aufgeführt. Einer kurzen Beschreibung der Biologie und des Aussehens der Schaderreger und der wesentlichsten Merkmale des Schadbildes folgt jeweils ein Hinweis auf die erforderlichen Pflanzenschutzmaßnahmen. Die hier aufgeführten Bekämpfungsmaßnahmen dürften in vielen Fällen nicht mehr dem derzeitigen Stand entsprechen. Zur Bekämpfung der Spinnmilben im Obstbau werden beispielsweise neben DNOC-Präparaten zur Spätwinterspritzung nur Polysulfide und andere schwefelhaltige Mittel für akarizide Behandlungen während der Vegetationsperiode genannt, obwohl im allgemeinen Teil eine Reihe hochwirksamer akarizider Wirkstoffe und Präparate beschrieben sind. Hervorzuheben sind die sehr guten Abbildungen über Schadbilder, Krankheitserreger, Schädlinge und Unkräuter. Für den deutschen Benutzer bieten die beiden Bücher eine gute Möglichkeit, die in Wörterbüchern nicht aufgeführten Vulgarnamen der Schaderreger und Unkräuter und andere phytopathologische und phytomedizinische Fachausdrücke aufzufinden.

H. HANK, Kleinmachnow

--: Index of fungi. Vol. 2 (1950-1959), cumulative index. 1963, 251 S., brosch., 40 s., Kew, Surrey, Commonwealth Mycological Institute

Die von SACCARDO in seinem berühmten Werk „Sylloge Fungorum omnium hucusque cognitorum“ im Jahre 1882 begonnene Sammlung aller publizierten Pilznamen findet seit 1940 im „Index of fungi“ ihre Fortsetzung, nachdem in die Lücke von 1920 bis 1939 „PETRAK“s lists of new species of fungi“ getreten sind. Der „Index of fungi“ katalogisiert mit vollen bibliographischen Angaben die Namen aller neuen Gattungen, Arten und Varietäten sowie neue Kombinationen und Namen von Pilzen, wobei auf eine strenge Einhaltung der internationalen Nomenklaturregeln geachtet wird. Mit der vorliegenden letzten (20.) Lieferung, die die Inhaltsverzeichnisse bringt, findet der 2. Band dieses Werkes seinen Abschluß. Waren im 1. Band (1940 bis 1949) knapp 9000 Eintragungen zu finden, so stieg deren Zahl im 2. Band auf über 23 500, ein beredtes Zeugnis von der rapiden Zunahme wissenschaftlicher Veröffentlichungen, auch auf taxonomischem Gebiet! Doch erlauben die 4 Register, die nach den Gattungs- bzw. Art-namen der Pilze, sowie nach den Wirtspflanzenfamilien und -gattungen geordnet sind, ein sicheres Zurechtfinden in diesem Werk.

Durch Befragen des „Index“ sowie seiner Vorgänger, können viele Doppelbeschreibungen und Verwirrungen in der Systematik vermieden werden, er sollte deshalb in keiner guten mykologischen Bibliothek fehlen.

M. SCHMIEDEKNECHT, Aschersleben

RAYNER, R. W. und J. C. F. HOPKINS: Blue mould of tobacco. A review of current information. (Miscellaneous Publication No. 16), 1962, 16 S., brosch., 5 s., Kew, Surrey, Commonwealth Mycological Institute

Der Seuchenzug des Tabakblauschimmels durch Europa hat starkes Interesse bei Wissenschaftlern und Praktikern erweckt und auch in diesem Erdteil eine intensive Forschungstätigkeit angeregt. Damit ist das Bedürfnis entstanden, die bereits vorhandene Literatur über diese Krankheit und ihren Erreger zu sichten und die darin enthaltenen Erkenntnisse übersichtlich geordnet und im Zusammenhang darzustellen. Eines der ersten von derartigen Sammelreferaten erschien 1960 in dieser Zeitschrift (Jg. 14, S. 61-74), ihm folgten ähnliche in mehreren anderen europäischen Län-

dern, und mit vorliegendem Heft ist ein weiteres hinzugekommen. Das Commonwealth Mycological Institute ist für eine derartige Arbeit besonders berufen, weil es laufend die Weltliteratur für die Herausgabe von „The Review of applied Mycology“ auswertet. Der Vorzug dieser Arbeit liegt darin, daß sie auch die neuesten Ergebnisse aus Europa berücksichtigt.

M. SCHMIEDEKNECHT, Aschersleben

MÜLLER, E. und J. A. VON ARX: Die Gattungen der didymosporen Pyrenomyceten. Beitr. zur Kryptogamenflora der Schweiz. B. 11, H. 2. 1962, 922 S., 323 Abb., brosch., 60,- s. Fr., Wabern-Bern, Kommissionsverlag Buchdruckerei Böhler & Co. AG

Zusammenfassende Arbeiten auf dem Gebiet der Ascomyceten sind seit Jahrzehnten nicht mehr erschienen, aber gerade in dieser Zeit hat die systematische Gruppierung dieser Pilze grundlegende Veränderungen erfahren. Verfasser haben sich nun an die schwere Aufgabe einer Gesamtbearbeitung der Ascomyceten gewagt und sind mit der vorliegenden Bearbeitung der didymosporen Pyrenomyceten ihrem Ziel um einen weiteren Schritt näher gekommen.

Wie bereits bei der Bearbeitung der amersosporen Pyrenomyceten (1954) haben sie die Gattungen einer durch ein Sporenmerkmal definierten, aber phylogenetisch heterogenen Pilzgruppe in die neu umschriebenen Ascomycetenreihen eingeordnet und diese in stammesgeschichtlich einheitliche Familien gliedert. Die hier behandelten Pilze entstammen dem gleichen, bei der Bearbeitung der amersosporen Pyrenomyceten abgesteckten systematischen Bereich, d. h. außer den typischen Pyrenomyceten werden auch discomycetenähnliche Formen mit bitunikaten Ascii sowie die *Phacidiales* berücksichtigt. Über die neuesten Erkenntnisse der Systematik und Phylogenie der Ascomyceten sowie die Abgrenzung der Familien, Gattungen und Arten gibt die Einleitung Auskunft. Im Hauptteil werden insgesamt 283 Gattungen aus 36 Familien mit ihren Typusarten und in vielen Fällen darüber hinaus mit noch weiteren Arten ausführlich beschrieben und mit sehr klaren Zeichnungen abgebildet. Ein Irrtum ist den Verfassern auf Seite 799 unterlaufen, wenn sie *Nyctalis asterophora* als Myxomyceten bezeichnen - Das Schlußkapitel bringt die Aufzählung von 72 auszuschließenden, unsicheren, zu streichenden und nicht zu beurteilenden Gattungen mit entsprechenden Vermerken. Drei Register (Nährsubstrate, Gattungs- und Arten) erleichtern die Arbeit mit diesem Buche sehr. Der Phytopathologe wird es begrüßen, daß die Wirtspflanzen im 1. Register einmal nach den Gattungen und einmal nach den Familien angeordnet sind.

Dieses Buch setzt das 1954 mit der Bearbeitung der amersosporen Pyrenomyceten begonnene große Werk so erfolgreich fort, daß ihm eine weite Verbreitung gewünscht werden kann. Mögen die Bearbeitungen der Gattungen mit anderen Sporenformen bald folgen!

M. SCHMIEDEKNECHT, Aschersleben

NUTMAN, P. S. und Barbara MOSSE (Ed.): Symbiotic associations. The thirteenth symposium of the society for general microbiology. 1963, 356 S., 23 Abb., 19 ganz Schwarz-Weiß-Tafeln, Karton, Leinenrücken, 50 s., London, Cambridge University Press.

Die Symbiose kann als ein besonderer Zustand des Wirt-Parasit-Verhältnisses angesehen werden. Unter diesem Gesichtspunkt werden die Vorträge des oben genannten Symposiums für den Phytopathologen von besonderem Interesse sein. In 15 Vorträgen werden die Organisation, Funktion und Evolution einer Reihe symbiotischer Systeme, bei denen als Partner Mikroorganismen beteiligt sind, diskutiert.

Einleitend behandeln DUBOS und KESSLER wesentliche Charakteristika symbiotischer Assoziationen: Spezifität, Abhängigkeit von der Umwelt, Neubildungen. ARBER gibt eine Übersicht über die Lysogenie, der Erscheinung, daß bestimmte Bakteriophageninfektionen nicht sofort zur Lyse führen, sondern diese Potenz in die genetische Substanz der Bakterien eingeht. Über den Zeitpunkt der Lyse entscheiden Repressoren, die unter dem Einfluß der genetischen Substanz der Phagen gebildet werden. SMITH berichtet über die Physiologie der Flechten. NUTMAN verdeutlicht an dem sehr intensiv untersuchten Objekt der Leguminosen-Symbiose die Komplexität und gegenseitigen Beziehungen symbiotischer Prozesse. Schon vor der Manifestation der Infektion, die zur Knöllchenbildung führt, treten folgende Wechselwirkungen auf: Tryptophanabscheidung durch die Leguminose, Umwandlung des Tryptophans in Wuchsstoff durch die Bakterien, Deformation der Wurzelhaare durch Wuchsstoffwirkung, extrazelluläre Polysaccharidbildung durch die Bakterien, Induzierung und Ausscheidung einer Polygalakturonase durch die Pflanze. Über Wurzelknöllchen von Angiospermen, die nicht zu den Leguminosen gehören, ihre Cytologie, beteiligte Mikroorganismen und den Infektionsprozeß berichtet BOND; über die Biochemie der Stickstoff-Fixierung NICHOLAS. Versuche über den Einfluß von Baumwurzeln auf die Basidiomyceten der *Mycorrhiza* werden von MELIN dargestellt, sie weisen die Lieferung von Kohlehydraten, B-Vitaminen, Aminosäuren sowie eines komplexen Faktors, der der Wirkung des Adenins entspricht, nach. Die bisherigen Befunde über *Vesicular-Arbuscular-Mycorrhiza* werden von MOSSE dargelegt. Für das Mycel dieser *Mycorrhiza*-Pilze ist die Ausbildung von Vesikeln - sackartigen Anschwellungen - und Arbusculen - feinzweigigen Hyphenenden - charakteristisch. NÜESCH berichtet über Abwehrreaktionen bei Orchideen. Durch Pilze wird in diesen Pflanzen die Bildung fungistatischer Stoffe induziert. Diese Verbindungen, Orchinol und Hircinol, konnten als Phenanthrene mit phenolischen Eigenschaften identifiziert werden.

Der zweite Teil des Symposiums handelt über Assoziationen zwischen Tieren und Mikroorganismen. Der Inhalt dieser Vorträge soll in dieser Besprechung nur kurz charakterisiert werden: Algensymbiosen in Invertebraten (DROPP); Arthropodensymbiosen (BROOKS); Ambrosia-Käfer (BARKER); Pansenbakterien (HUNGATE); Pansenprotozoen (COLEMAN); Versuche mit keimfreien Tieren (LEV).

Alle Vorträge haben hohes Niveau. Sie stellen nicht nur Versuchsergebnisse der Autoren vor, sondern berücksichtigen ausführlich andere Arbeiten und geben somit gute Übersichten über das jeweilige Gebiet. Den Veranstalter ist es in hervorragender Weise gelungen, durch die Vortragsfolge das Wesen der Symbiose in ihrer ganzen Vielgestaltigkeit deutlich zu machen. Der Phytopathologe wird von diesem Symposium viele wertvolle neue Gesichtspunkte und Anregungen erhalten.

W. FRITSCHE, Halle (S.)

BALACHOWSKY, A. S.: Entomologie appliquée à l'agriculture. Tome I: Coléoptères, 2. Vol.: Phytophagoidea. 1963, S. 565-1391, 467 Abb. u. einige Tafeln, Leinen, 162 F, Paris, Masson et Cie Éditeurs

Im Jahrgang 18. S. 75, wurde an dieser Stelle der 1. Teil des Bandes I des insgesamt mit 8 Bänden geplanten Standardwerkes „Angewandte Entomologie der Landwirtschaft“ von A. S. BALACHOWSKY besprochen. Nunmehr liegt auch der 2. Teil vor, mit dem die Darstellung der Coleopteren abgeschlossen wird. Dieser, 1226 Seiten und 467 ausgezeichnete Abbildungen umfassende Teil entspricht in seinem Aufbau und seiner Ausstattung dem vorangegangenen. Die Beschreibung jedes einzelnen Schädlings enthält die wichtigsten Angaben zur Systematik, Morphologie, Lebensweise und Bekämpfung. Die Ausführungen werden durch gute Zeichnungen und Fotografien ergänzt. Der Literaturnachweis enthält die wichtigsten älteren und neueren Arbeiten. Der vorliegende Teil ist den Familien der *Chrysomelidae*, *Curculionidae*, *Atelabidae*, *Scolytidae* und *Platypodidae* gewidmet. An Hand ausgewählter Beispiele (Kartoffelkäfer, Kornkäfer) werden durch hervorragende Spezialisten (P. GRISON bzw. J. R. STEFFAN) Grundfragen der angewandten Entomologie (z. B. Entwicklung, Verbreitung, Wirtswahl, Einfluß von Witterungsfaktoren, chemische und biologische Bekämpfung u. ä.) besprochen. Der Charakter des vorliegenden Werkes geht damit weit über den eines Nachschlagewerkes hinaus und wird dadurch sowohl dem Praktiker als auch dem Wissenschaftler zu einem unentbehrlichen Helfer. Sein Wert wird durch die hervorragende Ausstattung wesentlich erhöht. Das Werk dürfte in keiner Fachbibliothek fehlen.

R. FRITZSCHE, Aschersleben

VILLEE, C. A., W. F. WALKER und F. E. SMITH: General zoology. 2. Aufl. 1963, XX + 848 S., 469 Abb., Leinen, £ 2.19 s. 6 d. (8,50 \$), London, Philadelphia, W. B. Saunders Company

Das nunmehr in der zweiten Auflage vorliegende Lehrbuch ist als Grundlage für die Vorlesungen gedacht. Die Kapitel sind jedoch so ausführlich gehalten, daß sich auch der Student über den in der Vorlesung gebrachten Stoff hinaus informieren kann. Insbesondere dienen dazu am Ende eines jeden Kapitels angeführte Fragen über den Stoff dieses Kapitels und Hinweise auf weitere Literatur. - In der Einleitung werden die Grundlagen der Zoologie, die Beziehungen zu den Nachbardisziplinen sowie Fragen der Untersuchungsmethodik behandelt. Der Teil I befaßt sich mit allgemeinen, das ganze Tierreich betreffenden Fragen (z. B. Protoplasma, Zytologie, Physiologie, Grundbegriffe der Fortpflanzung). In den Teilen II und III wird ein Überblick über systematische Probleme, Anatomie, Morphologie und Physiologie der einzelnen Tierstämme gegeben, Teil II Wirbellose, Teil III Wirbeltiere. Teil IV ist der Genetik und der Evolution gewidmet. Die wichtigsten Grundlagen zu Fragen der angewandten Zoologie, der Anpassung an die Umgebung sowie des Parasitismus werden im Teil V gestreift. Insgesamt umfaßt das Lehrbuch 42 Kapitel. Im Anhang wird das System bis zu den Ordnungen aufgeführt. Ein Literaturverzeichnis und das Sachregister schließen das Buch ab. Es sei auf die hervorragenden Abbildungen hingewiesen. Ihr im Vorwort ausgedrücktes Ziel, ein Lehrbuch für Dozenten und Studenten zu schaffen, haben die Verf. voll erfüllt.

H.-W. NOLTE, Aschersleben

ANDERSEN, S.: Resistens mod havreal Heterodera avenae. Summary resistance to the cereal root eelworm. 1961, 179 S., 24 Abb., broch., 20,00 d.kr., Kopenhagen, I Kommission Hos Dansk Videnskabs Forlag

In den vergangenen Jahren ist in der Nematodenforschung auf dem Gebiete der Bekämpfung bzw. der Verhinderung von Pflanzenschäden durch zystenbildende Nematoden neben die Bemühungen um die chemische Bekämpfung das Problem der Resistenzzüchtung getreten. Dabei konnten bereits bemerkenswerte Anfangserfolge erzielt werden. In der vorliegenden Dissertation hat der Verfasser sich eingehend mit dem heutigen Stand unserer Erkenntnisse auf dem Gebiete der Resistenzzüchtung bzw. der Resistenz von Getreide- und Grasarten gegen den Hafernematoden *Heterodera avenae* beschäftigt. Durch umfangreiche eigene Versuche konnte er dabei eine Reihe von Fragen klären. Nach den Ausführungen zur Morphologie und Biologie sowie der Probeentnahme und Testmethoden wendet er sich eingehend dem Problem der biologischen Rassen zu. Mit Hilfe eines speziell entwickelten Testschemas konnten für das Gebiet von Dänemark verschiedene Rassen nachgewiesen werden. Es zeigte sich jedoch, daß keine der geprüften Hafer-varietäten als absolut resistent gegen den Schädling zu bezeichnen ist. Bei den Ausführungen zu Fragen des Wirt-Parasit-Verhältnisses wurden vor allem die Einflüsse auf das Pflanzenwachstum sowie die Zystenanzahl berücksichtigt. Die Bearbeitung der physiologischen Vorgänge wird Aufgabe zukünftiger Arbeiten sein müssen. Von besonderem Interesse sind die Untersuchungen zur Resistenzzüchtung. Die hier gewonnenen Erkenntnisse stellen einen wesentlichen Grundstock für weitere Arbeiten dar. Der Verfasser hat hiermit einen wichtigen Beitrag für den Fortschritt der Nematodenforschung geleistet.

R. FRITZSCHE, Aschersleben

DECKER, H.: Pflanzenparasitäre Nematoden und ihre Bekämpfung. 1963, 374 S., 129 Abb., Halbleinen, 28,- MDN, Berlin, VEB Dt. Landwirtschaftsverlag

Die pflanzenparasitären Nematoden haben im Verlauf der letzten Jahrzehnte ständig an wirtschaftlicher Bedeutung gewonnen. Es ist heute kaum noch möglich, das diesbezügliche gesamte Schrifttum zu übersehen und damit die entsprechenden Schlußfolgerungen für die Praxis zu ziehen. Im Schrifttum der DDR fehlte bisher eine zusammenfassende Darstellung dieses Spezialgebietes. Daher ist es zu begrüßen, daß von berufener Seite aus eine entsprechende Bearbeitung dieser Schädlingsgruppe vorgelegt wird. Den Gewinn hieraus werden der Landwirt und der Gärtner, der im praktischen Pflanzenschutz Tätige sowie die Studenten der Landwirtschaft und der Biologie ziehen können. Aber auch der mit den Fragen der Nematologie in Berührung kommende Fachwissenschaftler wird das Buch nicht vermissen wollen. Der große Umfang des Stoffgebietes machte von vornherein eine gewisse Beschränkung erforderlich, wobei in den speziellen Teil nur solche Nematodenarten aufgenommen wurden, die unter mitteleuropäischen Verhältnissen als Kulturpflanzenschädlinge Bedeutung besitzen. Im allgemeinen Teil wird ein Überblick über die Grundlagen der Phytonematologie gegeben, dessen ausgezeichnete Darstellung jeden Interessierten mit der Problematik dieses Wissensgebietes vertraut macht. Im speziellen Teil werden die neuesten Erkenntnisse für jede Schädlingsart vermittelt, wobei umfangreiche Literaturhinweise ein weiteres Eindringen in das Fachgebiet ermöglichen. Die Bestimmungstabellen gestatten einen Überblick über die systematische Stellung der betreffenden Art. Auf die vielfach noch bestehenden systematischen Unklarheiten wird jeweils eingegangen. Den Abschluß bilden zwei Kapitel über die neuesten Untersuchungsmethoden der Phytonematologie sowie über die in der DDR bestehenden einschlägigen Gesetze und Verordnungen. Sämtliche Ausführungen werden durch gute Fotos und Zeichnungen ergänzt. Die ausgezeichnete Ausstattung des Werkes durch den Verlag wird mit zu einer weiten Verbreitung beitragen. Es dürfte in keiner Fachbibliothek fehlen und wird von jedem an der Phytonematologie Interessierten mit Gewinn benutzt werden.

R. FRITZSCHE, Aschersleben

KRJASHEWA, L. P.: Der Getreidelaufläufkäfer. 1962, 31 S., 8 Abb. u. 1 Farbtabelle, broch., 5 Kop., Verl. landw. Lit., Zeitschr. und Plakate, Leningrad-Moskau

Das vorliegende Heft ist eine Aufklärungsschrift, die in einfachster Form Verbreitung, Biologie und Bekämpfung des Getreidelaufläufkäfers behandelt. Als Interessenten kommen Agronomen, Brigadiere und Pflanzenschutzbeauftragte in Betracht.

BREYER, Jena

EGGBRECHT, H.: Unkräuter im Feldbestand. 3. Aufl., 1962, 264 S., zahlreiche Federzeichnungen, Halbleinen, 9,80 MDN, Radebeul, Berlin, Neumann-Verlag

Das bewährte Bestimmungsbuch für Unkräuter im Feldbestand liegt nunmehr in der 3. Auflage vor. An Stelle des verstorbenen Autors der beiden ersten Auflagen, Prof. EGGBRECHT, besorgte dessen Schüler Dr. TITTEL die Überarbeitung des Werkes für diese Auflage. Mit etwa 130 Arten sind die wichtigsten Unkräuter im Feldbestand erfaßt. Die Artenamen entsprechen dem neuesten Stand. Die Zahl der Arten könnte noch um folgende erweitert werden: *Anchusa arvensis*, *Artemisia vulgaris* und *Galinsoga quadriradiata*. Die aufgeführten Bekämpfungsmöglichkeiten entsprechen dem neuesten Stand der Kenntnisse, nur bei *Agrostemma githago* und *Chrysanthemum leucanthemum* werden die Erfolgchancen optimistischer beurteilt als bei anderen Autoren. Das Buch findet sicher, wie die beiden ersten Auflagen, schnell seinen Benutzerkreis unter den Agronomen, den Mitarbeitern des Pflanzenschutzdienstes und den Studenten der landwirtschaftlichen Hoch- und Fachschulen.

G. FEYERABEND, Kleinmachnow

LAMPETER, W.: Unkräuter in der Saatguterzeugung. 1962, 241 S., Beilage: 30 S., 35 Farbtafeln, Leinen, 18,50 MDN, Berlin, Akademie-Verlag

Der Verfasser legt ein Werk zum Erkennen, Vorkommen und Bekämpfen der in der Saatgutvermehrung wichtigen mono- und dikotylen Samenunkräuter vor, die im Saatgut vorkommen und bei der Reinigung nicht leicht abgetrennt werden können. Nach der Erläuterung der verwendeten botanischen Fachausdrücke werden 112 Fremd- und Unkrautarten beschrieben und auf Farbtafeln als Pflanzen, Blüten und Früchte dargestellt. Die Farbzeichnungen sind von ausgezeichneter Qualität. Die Größenbestimmung wird dadurch erleichtert, daß die Pflanzenteile auf einem Millimetergitter gezeichnet sind. - Ein weiteres Kapitel beschäftigt sich mit dem Gras- und Kleesamen-drusch sowie dem Kleereiben. Es folgt ein Bestimmungsschlüssel der wichtigsten Kleesamen und Gräserfrüchte. Der gefährliche Fremd- und Unkrautbesatz in Vermehrungsbeständen der Gräser und kleeartigen Futterpflanzen wird danach behandelt. - In dem Beiheft „Chemische Unkrautbekämpfung in der Saatgutvermehrung“ werden die wichtigsten Herbizide und ihr Anwendungsbereich nach dem Stand vom Frühjahr 1961 besprochen. Dieses Beiheft soll im Abstand von einigen Jahren jeweils dem neuesten Stand der Kenntnisse entsprechend neu herausgebracht werden. - Das Buch stellt für alle in der Saatguterzeugung Tätigen ein wichtiges Hilfsmittel zum Erkennen und zur Bekämpfung der Unkräuter dar. Der Autor hat mit diesem Werk eine Lucke auf diesem Gebiet geschlossen. Auch den Landwirtschaftsstudenten an Hoch- und Fachschulen sowie den Mitarbeitern des Pflanzenschutzdienstes ist es zu empfehlen.

G. FEYERABEND, Kleinmachnow