

Nachrichtenblatt
für den
Pflanzenschutz
in der DDR

ISSN 0323-5912

9
1981

Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der Deutschen Demokratischen Republik



**Maßnahmen
im
Futter-
pflanzenbau**

INHALT

Maßnahmen im Futterpflanzenbau

Aufsätze

	Seite
RABENSTEIN, F.: Die Viruskrankheiten der Futtergräser in der DDR	173
HINZ, B.; DAEBELER, F.: Schadwirkung der Schwarzen Bohnenblattlaus (<i>Aphis fabae</i> Scop.) an Ackerbohnen	175
SCHMIDT, L.: Zur Verunkrautung von Luzernebeständen unter dem Einfluß von Nutzung, Stickstoffdüngung und Simazinapplikation	178
KUNKEL, G.: Chemische Unkrautbekämpfung auf dem Grasland	181
SIEBERHEIN, K.: Bedeutung und Biologie großblättriger Ampferarten (<i>Rumex</i> sp.) im Grasland	183
SIEBERHEIN, K.: Bekämpfung großblättriger Ampferarten (<i>Rumex</i> sp.) im Grasland	185
JAHN, K.; BAESLER, G.: Vorschlag zur Einschätzung der Entwicklungsstadien der Ackerbohne (<i>Vicia faba</i> L.)	188

Ergebnisse der Forschung

RABENSTEIN, F.; STANARIUS, A.: Ein neuer Stamm des Weizenstrichelmosaik-Virus (wheat streak mosaic virus) von <i>Hordeum murinum</i> L. und <i>Bromus sterilis</i> L.	190
RÖTSCHKE, W.; REICHENBACH, A.; UEHLING, R.: Anwendung von biologisch aktiven Substanzen bei Mais	191

Buchbesprechung

SEDLAG, U.: Biologische Schädlingsbekämpfung	192
--	-----

Informationen aus sozialistischen Ländern	192
---	-----

3. Umschlagseite

JESKE, A.: Pflanzenschutzmaschinen-Steckbrief
Spritztunnel für Kohl

Vorschau auf Heft 10 (1981)

Zum Thema „Vorratsschutz und Pflanzenquarantäne“ werden folgende Beiträge erscheinen:

Schädlingsauftreten in Getreidesilos

Überwinterungsfähigkeit der Ägyptischen Baumwollmotte in der DDR

Ist der Erbsenkäfer noch gefährlich?

Phytopathologische Aspekte bei der Sicherung der Erträge in Gewächshauswirtschaften

Herausgeber: Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der Deutschen Demokratischen Republik. – Vorsitzender des Redaktionskollegiums: Dr. H.-G. BECKER; verantwortlicher Redakteur: Dr. G. MASURAT, 1532 Kleinmachnow, Stahnsdorfer Damm 81. – Redaktionskollegium: Dr. W. BEER, Dr. H. BEITZ, Prof. Dr. R. FRITZSCHE, Dr. H. GÖRLITZ, Dr. E. HAHN, Dr. W. HAMANN, Dr. W. KRAMER, Dr. G. LEMBCKE, Dr. G. LUTZE, Prof. Dr. H. J. MÜLLER, Dr. H.-J. PLUSCHKELL, Dr. W. RODEWALD, Dr. H. ROGOLL. – Verlag: VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, 104 Berlin, Reinhardtstr. 14, Fernsprecher: 2 89 30, Postscheckkonto: Berlin 7199-57-20075. – Erscheint monatlich. Postzeitungsliste eingetragen. – Bestellungen über die Postämter, den Buchhandel oder beim Verlag. – Bezug für BRD, Westberlin und übriges Ausland über den Buchhandel oder den BUCHEXPORT, VE Außenhandelsbetrieb der DDR, 701 Leipzig, Leninstr. 16. Bezugspreis: monatlich 2,- M, Auslandspreis siehe Zeitschriftenkatalog des Außenhandelsbetriebes der DDR – BUCHEXPORT. – Alleinige Anzeigenverwaltung: DEWAG Werbung Berlin – Hauptstadt der DDR – 1020 Berlin, Rosenthaler Str. 28–31, Telefon 2 36 27 15, und alle DEWAG-Betriebe und Zweigstellen in den Bezirken der DDR. Zur Zeit ist Anzeigenpreisliste Nr. 6 gültig. Veröffentlicht unter der Lizenz-Nr. ZLN 1170 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR. Druck: Druckerei „Wilhelm Bahms“, 1800 Brandenburg (Havel) I-4-2-51 719 – Nachdruck, Vervielfältigungen und Übersetzungen in fremde Sprachen des Inhalts dieser Zeitschrift – auch auszugsweise mit Quellenangabe – bedürfen der schriftlichen Genehmigung des Verlages. – Die Wiedergabe von Namen der Pflanzenschutzmittel in dieser Zeitschrift berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, daß solche Namen im Sinne der Warenzeichengesetzgebung als frei zu betrachten wären. Artikel-Nr. (EDV) 18133

Beilage zum Beitrag F. RABENSTEIN:

Die Viruskrankheiten der Futtergräser in der DDR

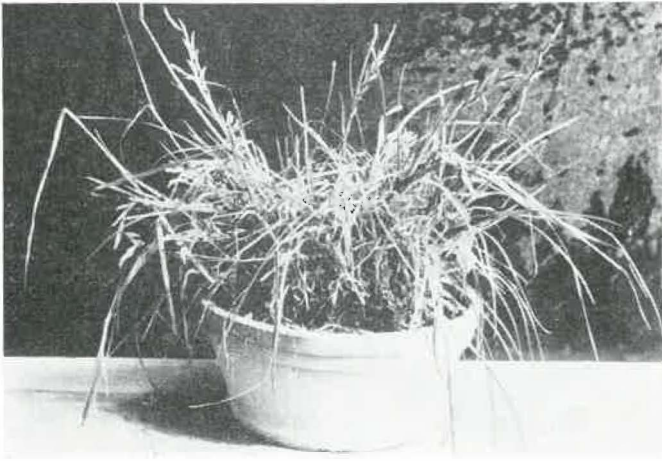


Abb. 1: Das Virus der Gelbverzweigung der Gerste an einem Zuchtclon von *Lolium perenne* L.

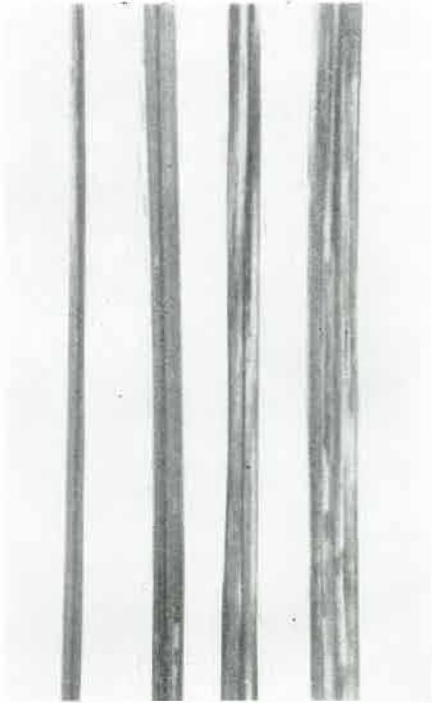


Abb. 2: Das Raygrasmosaik-Virus an *Lolium perenne* L.

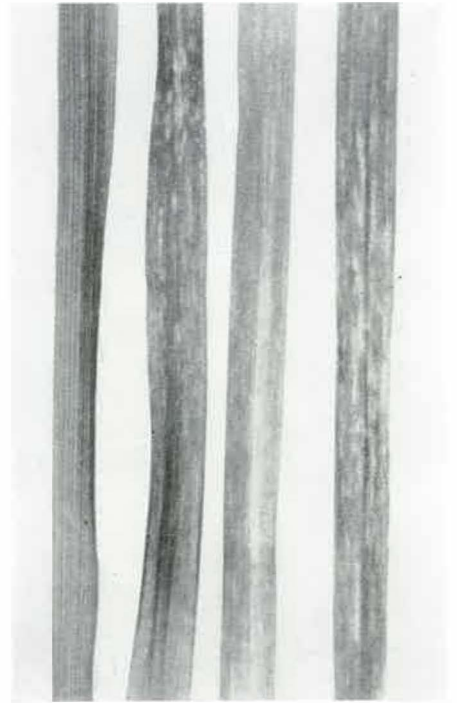


Abb. 3: Das Knaulgras-scheckungs-Virus an *Dactylis glomerata* L.

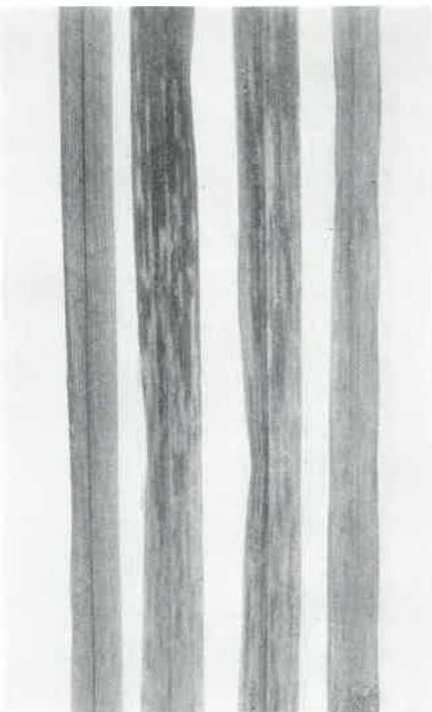


Abb. 4: Das Knaulgrasstrichel-Virus an *Dactylis glomerata* L.

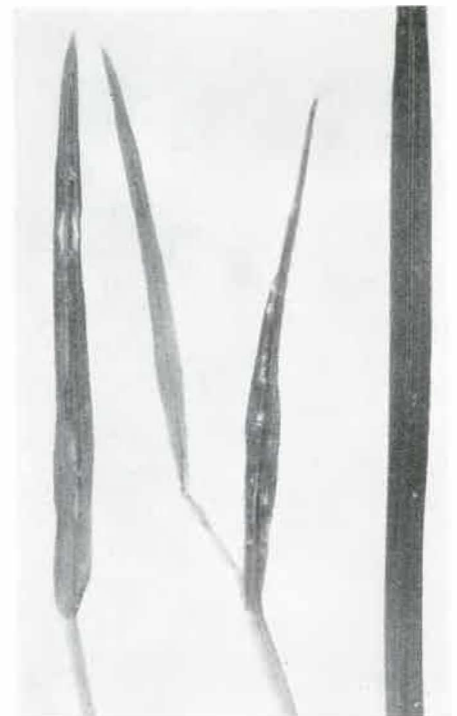


Abb. 5: Das Virus der sterilen Verzweigung des Hafers. Blätter infizierter *Lolium perenne*-Pflanzen mit Wucherungen (Enationen) an der Blattunterseite

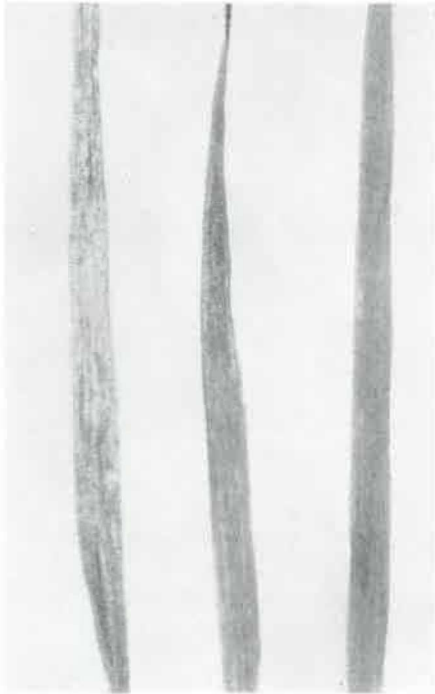
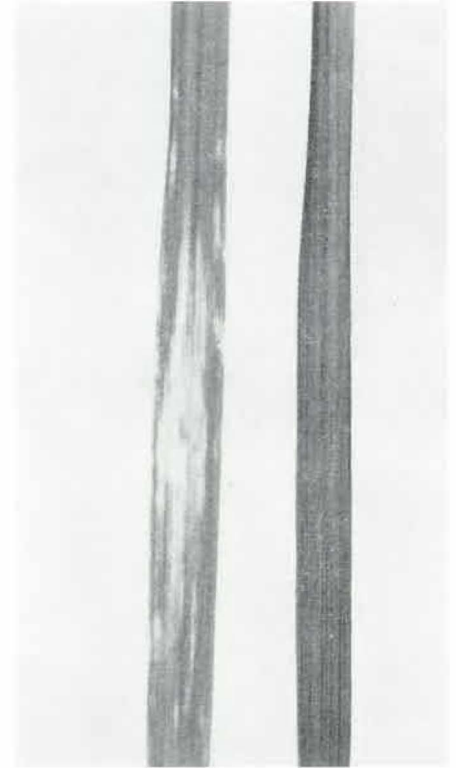


Abb. 6: Das Strichelmosaik-Virus des Weizens an *Hordeum murinum* L.

Abb. 7: Das Trespenmosaik-Virus an *Bromus catharticus* Vahl.



Beilage zum Beitrag F. RABENSTEIN und A. STANARIUS:

Ein neuer Stamm des Weizenstrichelmosaik-Virus (wheat streak mosaic virus) von *Hordeum murinum* L. und *Bromus sterilis* L.

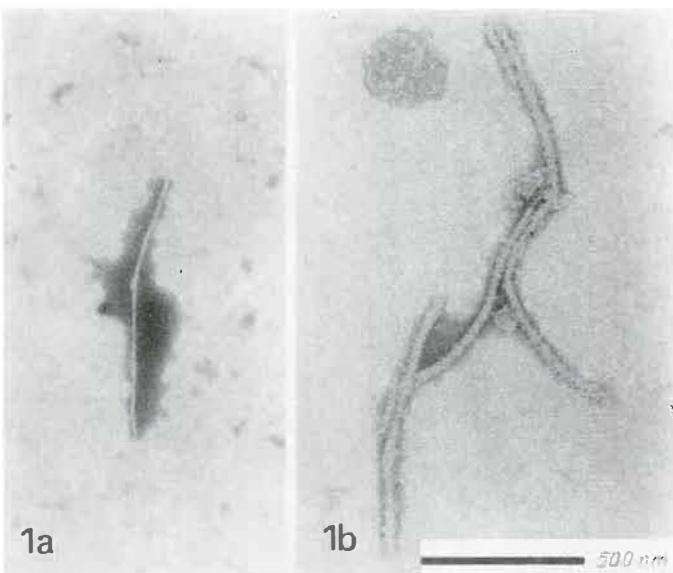


Abb. 1: Partikeln des Weizenstrichelmosaik-Virus (WSkMV) in Tauchpräparaten von Mäusegerste (*Hordeum murinum* L.) mit 2% Natriumwolframat kontrastiert.
a: Originalprobe
b: nach Inokulation mit WSkMV-Antiserum

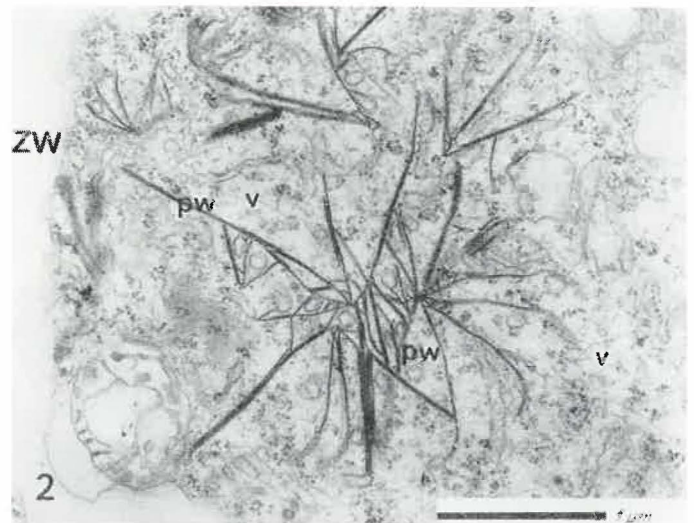


Abb. 2: Ultradünnschnitt einer natürlich infizierten Mäusegerstenpflanze mit Viruspartikeln (V) und den spezifischen Einschlußkörpern (pinwheels - pw), ZW - Zellwand

Institut für Phytopathologie Aschersleben der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR

Frank RABENSTEIN

Die Viruskrankheiten der Futtergräser in der DDR

1. Einleitung

Viruskrankheiten an Gramineen sind bereits seit Ende des vergangenen Jahrhunderts bekannt, wurden aber häufig auf andere Faktoren, wie Nährstoffmangel, Schadinsekten usw. zurückgeführt. Insbesondere in den letzten 15 bis 20 Jahren wurden die Gramineenviren intensiver erforscht. Waren 1953 im Weltmaßstab insgesamt nur 25 Gramineenviren bekannt (SPAAR u. a., 1972), so liegt gegenwärtig ihre Zahl bei über 100. Für den europäischen Raum sind z. Z. etwa 44 verschiedene Gramineenviren beschrieben. Neben der zahlenmäßigen Zunahme, die nicht aus der Tatsache ihrer intensiven Untersuchung erklärt werden kann (SPAAR u. a., 1972), erlangen diese Viren auch immer größere wirtschaftliche Bedeutung. So können z. B. das Raygrasmosaik-Virus (ryegrass mosaic virus, RgMV) und das Virus der Gelbverzwergung der Gerste (barley yellow dwarf virus, BYDV) je nach Nutzungsart bis zu 30 % Grünmasseverluste bei *Lolium*-Arten verursachen.

Erste Hinweise über das Auftreten von Viren an Gramineen in der DDR liegen seit 1958 vor. Bei der Einschätzung der Situation des Auftretens von Getreideviren in der DDR wurden von SPAAR und SCHMELZER (1972) insgesamt 8 Viren genannt, von denen mindestens 5 auch bei Futtergräsern vorkommen können. Unsere 1978 begonnenen Untersuchungen erbrachten den Nachweis weiterer 6 Viren, die bisher für das Gebiet der DDR nicht bekannt waren.

2. Viren als Schaderreger bei Futtergräsern

Die einzelnen Gramineenviren reduzieren den Ertrag von Futtergräsern auf verschiedene Art und Weise. Die Wirkung einiger Gräserviren ist letal, d. h. die infizierten Pflanzen sterben in kurzer Zeit ab. Diese Pflanzen werden somit schnell aus der Grasnarbe eliminiert, und ihr Platz kann durch minderwertige Gräser oder Unkräuter eingenommen

werden. Dies führt zu einer Herabsetzung der absoluten Flächenleistung. Bei niedrigem Infektionsdruck ist die Bedeutung dieser Viren gering, da die Pflanzen als Infektionsquellen bald keine Rolle mehr spielen und die Schädigung des Virus durch die gesunden Nachbarpflanzen z. T. kompensiert werden kann.

Die Bedeutung der nicht letal wirkenden Viren wird hauptsächlich durch ihren Effekt auf das Wachstum und die Bestockung bestimmt.

Viren, welche die Bestockung reduzieren und keinen Effekt auf die Wuchshöhe haben, besitzen auf Grund der Konkurrenz der gesunden Nachbarpflanzen im Bestand nur eine geringe Schädigung. Wichtiger sind dagegen Viren, welche die Wuchshöhe verringern und zu stärkerer Bestockung führen. Bei diesen Viren kommt es zu keiner Kompensation des verursachten Schadens (Tab. 1).

Viren, die eine hohe Pathogenität besitzen, haben besonders bei einjährigen Gramineenarten Bedeutung. Noch bedeutender sind dagegen Virusinfektionen an perennierenden Gräsern. Auf Grund des mehrjährig wirksamen Befalls können hier auch Viren mit weniger effektiver Übertragung und geringerer Schädigung zu hohen Verlusten führen (SPAAR und SCHUMANN, 1977). Besonders wichtig ist dieser Sachverhalt für die Gräserzüchtung und den Grassamenbau. So sind nach BAUDIS u. a. (1980) häufig an älterem Klonmaterial Schäden beobachtet worden, die bis zu einer Vernichtung wertvoller Mutterklone reichten.

Zahlreiche Futter-, Wild- und Ungräser spielen im Rahmen der Epidemiologie vieler Getreideviren als ständige Infektionsquellen und Überwinterungsorte der Vektoren eine wichtige Rolle.

3. Symptomatologie der Gramineenviren

An Hand der Symptomausbildung lassen sich meist keine sicheren Rückschlüsse auf die vorliegende Virusart ziehen. Häufig liegen bei natürlich infizierten Pflanzen Mischinfektionen mit mehreren Viren vor. In der Vergangenheit wurden diese Fakten nicht genügend berücksichtigt.

Die Symptome von Gramineenviren sind gewöhnlich bei einzeln stehenden Pflanzen auffälliger als bei solchen, die sich in einer Rasenfläche befinden. Die Symptome sind im Frühjahr und im Herbst am deutlichsten zu erkennen, und in der übrigen Jahreszeit können die Pflanzen gesund erscheinen. Auch kann die Symptomstärke durch den Nährstoffgehalt des Bodens beeinflusst werden.

Tabelle 1
Schematische Einteilung der in der DDR an Gräsern nachgewiesenen Viren nach ihrer Schädigung

Letal wirkende Viren	nicht letal wirkende Viren	
	Kompensation	keine Kompensation
CfMoV*	CfMMV	BYDV
RgMV (starke Stämme)	CfSkV	OSDV
FNV	BrMV	(ABDV)
WSkMV	AgMV	(LEV)
WStMV [Eu]	RgMV	

*) Abkürzungen siehe Tabelle 2

Mechanisch übertragbare Viren verursachen nur teilweise eine Verfärbung der Blätter, die gewöhnlich mit einer gelben, grauen oder dunkelgrünen Strichelung oder Scheckung verbunden ist. Manchmal werden diese Symptome von einer braunen Fleckung oder von Nekrosen begleitet. Die Bestockung ist im allgemeinen verringert.

Nicht mechanisch übertragbare Viren bewirken dagegen eine meist viel stärkere Verfärbung, eine erhöhte Bestockung, eine allgemeine Verzweigung der Pflanzen und weniger Blüten. Infolge der Vielfalt der Symptombilder der Gramineenvirosen ist für die Virusdiagnose die Anwendung moderner virologischer Untersuchungsmethoden erforderlich.

4. Die Viren der Futtergräser in der DDR

Die in der DDR an Gräsern vorkommenden Viren sind in Tabelle 2 zusammengestellt. Umfassende Aussagen über die Häufigkeit und Verbreitung all dieser Viren, die das gesamte Gebiet der DDR betreffen, lassen sich zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch nicht treffen. An Hand von Literaturübersichten und eigenen Untersuchungsergebnissen kann jedoch eine Einschätzung getroffen werden.

Das wahrscheinlich bei allen wichtigen Futtergräsern vorkommende Virus, ist das BYDV (Abb. 1, s. Beil.), welches in persistenter Weise durch mindestens 15 verschiedene Blattlausarten übertragen werden kann. Die typischen Symptome sind Wachstumsdepressionen, verstärkte Bestockung, verringerte Ähren- bzw. Blütenbildung und Verfärbungen. Die meisten Gräser werden jedoch latent infiziert. Neben diesem Virus stellt das RgMV (Abb. 2, s. Beil.) bei den Weidelgräsern das wichtigste Virus dar. Dieses Virus, das durch die Gallmilbe *Abacarus hystrix* (Nalepa) übertragen wird, scheint in allen Bezirken unseres Landes verbreitet zu sein.

Beim Knaulgras sind wahrscheinlich Viruskrankheiten der Hauptfaktor der Schädigung. Neben den genannten Viren tritt hier häufig das Knaulgrasscheckungs-Virus (cocksfoot mottle virus, CfMoV) (Abb. 3, s. Beil.) sowie das Knaulgrasstrichel-Virus (cocksfoot streak virus, CfSkV) (Abb. 4, s. Beil.) gemeinsam mit dem Virus des milden Knaulgrasmosaiks (cocksfoot mild mosaic virus, CfMMV) auf. Knaulgraspflanzen, die gleichzeitig mit allen 5 bisher genannten Viren infiziert waren, konnten von uns in Klonanlagen gefunden werden. Wichtig ist jedoch, daß es nur dann zu stärkeren Verlusten kommen kann, wenn eine Infektion mit dem CfMoV mit eingeschlossen ist. Dieses Virus wird durch Blattkäfer der Gattung *Lema* übertragen.

Aus neueren Literaturberichten sowie aus unseren eigenen Untersuchungen (RABENSTEIN und STANARIUS, 1981) geht hervor, daß das Virus der Blauverzweigung der Futtergräser

(*Arrhenatherum* blue dwarf virus, ABDV) sowie das *Lolium*-Enationen-Virus (*Lolium* enation virus, LEV) Stämme des Virus der sterilen Verzweigung des Hafers (oat sterile dwarf virus, OSDV) darstellen (Abb. 5, s. Beil.).

Alle diese Viren gehören zu den zikadenübertragbaren Reoviren, dessen typischer Vertreter das Virus der Rauhverzweigung des Maises (maize rough dwarf virus, MRDV) ist. Mit diesem Virus sind die oben genannten drei Viren serologisch nicht verwandt. Deshalb sind in der DDR eher Schäden an Futtergräsern und Getreide, insbesondere Hafer, zu erwarten, weniger dagegen bei Mais.

Das Strichelmosaik-Virus des Weizens (wheat streak mosaic virus, WSRMV) konnte von uns nur an *Hordeum murinum* L. und *Bromus sterilis* L. festgestellt werden (Abb. 6, s. Beil.). Über die Bedeutung dieses durch die Gallmilbe *Aceria tulipae* (Keifer) übertragenen Virus für unsere Getreidekulturen lassen sich z. Z. noch keine Aussagen treffen.

Das europäische Virus des streifigen Mosaiks des Weizens (wheat striate mosaic virus [European], WStMV [Eu]) stellten wir in unseren Untersuchungen nicht fest. Nach SPAAR und SCHMELZER (1972) besitzen vermutlich Vertreter der Gattungen *Lolium* und *Bromus* als Überhäter eine gewisse Bedeutung.

Trotz des relativ großen Wirtspflanzenkreises stellt das Trespenmosaik-Virus (brome mosaic virus, BrMV) (Abb. 7, s. Beil.) z. Z. für unsere Futtergräser keine Gefahr dar. Es kann durch Nematoden und Blattkäfer der Gattung *Lema* übertragen werden. Ebenfalls von geringer Bedeutung sind das *Festuca*-Nekrose-Virus (*Festuca* necrosis virus, FNV), welches wir nur an *Festuca-Lolium*-Hybriden feststellen konnten, und das Queckenmosaik-Virus (*Agropyron* mosaic virus, AgMV).

5. Bekämpfung von Virusinfektionen an Futtergräsern

Direkte Bekämpfungsmaßnahmen zur unmittelbaren Einwirkung auf Viren sind z. Z. praktisch noch nicht möglich. Deshalb gilt es, alle anderen Maßnahmen zur Bekämpfung von Viruskrankheiten in der Pflanzenproduktion, wie sie umfassend von KLEINHEMPEL u. a. (1978) dargelegt wurden, auch bei der Bekämpfung von Viruskrankheiten an Futtergräsern auszunutzen. Eine Vektorenbekämpfung mittels Insektiziden dürfte auf dem Grasland aus ökonomischen und toxikologischen Gründen nur in Ausnahmefällen vertretbar sein. Um so unerlässlicher ist es, alle acker- und pflanzenbaulichen Maßnahmen auszuschöpfen. Anzuraten sind auf alle Fälle Maßnahmen, die eine schnelle und gleichmäßige Entwicklung der Bestände fördern. Ferner sollte stets für eine rasche Beseitigung der Getreide- bzw. Gräserstoppel gesorgt werden, um auf diese Weise mögliche Virus- und Vektorreservoirs auszuschalten (SCHUMANN, 1971).

Eine Methode der Virusbereinigung von wertvollem Zuchtmaterial besteht in der Anwendung der Meristemkultur. Nach der Erarbeitung der geeigneten Kulturbedingungen ist es in Großbritannien gelungen, durch Spitzenmeristemkultur virusfreies Klonmaterial zu erhalten. So konnten z. B. *Lolium*-Arten vom RgMV sowie *Dactylis glomerata* L. vom CfMoV, CfSkV, CfMMV u. a. Viren befreit werden.

Der erfolgreichste Weg ist jedoch in der Züchtung und dem Anbau resistenter bzw. toleranter Sorten zu sehen. Die Steigerung des Ertrages war in der Vergangenheit das wichtigste Ziel der züchterischen Bearbeitung der Futtergräser. Hoher Futterertrag darf jedoch nicht der einzige Maßstab für die Beurteilung von Sorten sein, die für Dauergrünlandflächen verwendet werden sollen. Diese müssen vor allem eine hohe Ausdauer, d. h. unter anderem gute Widerstandsfähigkeit gegen Viruskrankheiten haben.

Nach MORGNER (1979) deutet vieles darauf hin, daß

Tabelle 2
Zusammenstellung der in der DDR an Gräsern identifizierten Viren

deutsche Bezeichnung	englische Bezeichnung	Abkürzung
Raygrasmosaik-Virus	ryegrass mosaic virus	RgMV
Virus der Gelbverzweigung der Gerste	barley yellow dwarf virus	BYDV
Knaulgrasscheckungs-Virus	cocksfoot mottle virus	CfMoV
Virus der sterilen Verzweigung des Hafers	oat sterile dwarf virus	OSDV
Virus der Blauverzweigung des Glatthafers	<i>Arrhenatherum</i> blue dwarf virus	ABDV
<i>Lolium</i> -Enationen-Virus	<i>Lolium</i> enation virus	LEV
Europäisches Virus des streifigen Mosaiks des Weizens	wheat striate mosaic virus [European]	WStMV [Eu]
Strichelmosaik-Virus des Weizens	wheat streak mosaic virus	WSkMV
Knaulgrasstrichel-Virus	cocksfoot streak virus	CfSkV
Virus des milden Knaulgrasmosaiks	cocksfoot mild mosaic virus	CfMMV
Trespenmosaik-Virus	brome mosaic virus	BrMV
<i>Festuca</i> -Nekrose-Virus	<i>Festuca</i> necrosis virus	FNV
Queckenmosaik-Virus	<i>Agropyron</i> mosaic virus	AgMV

mangelnde Ausdauer von Deutschem Weidelgras und rückläufiger Ertrag von älteren Dauerweiden auch von Viren verursacht werden kann.

Die Züchtung auf Resistenz gegen Gramineenviren hat sich besonders auf solche Viren konzentriert, die einen größeren Einfluß auf die Pflanzenhöhe als auf die Bestockung haben. Außerdem auf letale Viren, die sich bei hohem Infektionsdruck schnell im Bestand ausbreiten, so daß die gesunden Pflanzen dann nicht mehr in der Lage sind, die Schädigung des Virus zu kompensieren. So sollen die neuen britischen Knaulgrassorten ‚Conrad‘ und ‚Cambria‘ eine hohe Resistenz gegenüber dem CfMoV besitzen. Auch die neuen Sorten des perennierenden Raygrases ‚Smoker‘, ‚Mantilla‘ und ‚Masco‘ besitzen eine sehr viel höhere Resistenz gegenüber dem RgMV als die ältere ‚S 24‘.

6. Zusammenfassung

Die Gramineenvirosen gewinnen sowohl im Weltmaßstab als auch auf dem Territorium der DDR zunehmend an Bedeutung. Insgesamt 11 verschiedene Viren sind z. Z. an Futter-, Wild- und Ungräsern in der DDR nachgewiesen. Auf Grund der Einteilung dieser Viren nach ihrer Schädigung stellen das Virus der Gelbverzwergung der Gerste (barley yellow dwarf virus), das Raygrasmosaik-Virus (ryegrass mosaic virus) und das Knaulgrasstrichel-Virus (cocksfoot mottle virus) die ökonomisch wichtigsten Viren dar. Die beste Möglichkeit, diesen Krankheiten zu begegnen, liegt in der Züchtung resistenter bzw. toleranter Sorten.

Резюме

Вирусные болезни злаковых кормовых трав в ГДР

Вирусные болезни злаковых трав как в мировом масштабе так и на территории ГДР приобретают всё большее значение. В общем в ГДР установлено наличие 11 различных видов вирусов на кормовых, дикорастущих и сорных злаках. Исходя из разделения этих вирусов на основе оказываемого ими вредного действия, автор придает наибольшее экономическое значение таким вирусам как вирус желтой карликовости ячменя (barley yellow dwarf virus), вирус мозаики райграса (ryegrass

mosaic virus) и вирус крапчатости ежи (cocksfoot mottle virus). Наилучшей возможностью противодействия этим болезням является селекция вирусоустойчивых и толерантных к вирусам сортов кормовых злаков.

Summary

The virus diseases of forage grasses in the GDR

Virus diseases of gramineous plants are becoming increasingly important on an international scale and in the GDR as well. So far altogether eleven different viruses have been identified in forage grasses, wild grasses and weed grasses in the GDR. Grouping these viruses by their injury effect, barley yellow dwarf virus, ryegrass mosaic virus and cocksfoot mottle virus are the ones that are most important from the economic point of view. The best way of encountering these diseases is to breed resistant or tolerant varieties, respectively.

Literatur

- BAUDIS, H.; KOHLS, D.; PFEFFER, H.: Wirtschaftlich bedeutsame Schaderreger an mehrjährigen Futterpflanzen und Möglichkeiten ihrer Bekämpfung bzw. Einschränkung. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 34 (1980), S. 45-49
KLEINHEMPEL, H.; SPAAR, D.; KEGLER, H.: Maßnahmen zur Bekämpfung von Viruskrankheiten in der Pflanzenproduktion. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 32 (1978), S. 237-239
MORGNER, F.: Virustoleranz als Zuchtziel bei Deutschem Weidelgras. Saatgutwirtsch. u. Gartenfachhandel 31 (1979), S. 219
RABENSTEIN, S.; STANARIUS, A.: Elektronenmikroskopischer Nachweis des Virus der sterilen Verzweigung des Hafers (oat sterile dwarf virus) in *Lolium perenne* L. Arch. Phytopathol. u. Pflanzenschutz 17 (1981), im Druck
SCHUMANN, K.: Viren. In: MÜHLE, E.: Krankheiten und Schädlinge der Futtergräser. Leipzig, S. Hirzel Verl., 1971, S. 107
SPAAR, D.; SCHMELZER, K.: Die derzeitige Situation des Auftretens von Getreideviren in der DDR und mögliche Entwicklungstendenzen. Tag.-Ber. Akad. Landwirtsch.-Wiss. DDR Berlin Nr. 119, 1972, S. 193-201
SPAAR, D.; SCHUMANN, K.: Getreidearten und Gräser. In: KLINKOWSKI, M.: Pflanzliche Virologie. Bd. 2, Berlin, Akad.-Verl., 1977, S. 1-62
SPAAR, D.; SCHUMANN, K.; SCHMELZER, K.: Zur Situation des Auftretens von Getreideviren im europäischen Raum und mögliche Entwicklungstendenzen in der Deutschen Demokratischen Republik. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 26 (1972), S. 185-189

Anschrift des Verfassers:

Dipl.-Biol. F. RABENSTEIN
Institut für Phytopathologie Aschersleben
der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR
4320 Aschersleben
Theodor-Roemer-Weg

Sektion Meliorationswesen und Pflanzenproduktion der Wilhelm-Pieck-Universität Rostock,
Wissenschaftsbereich Phytopathologie und Pflanzenschutz

Bruno HINZ und Franz DAEBELER

Schadwirkung der Schwarzen Bohnenblattlaus (*Aphis fabae* Scop.) an Ackerbohnen

1. Einleitung

Die Schwarze Bohnenblattlaus, *Aphis fabae* Scop., wird allgemein als einer der gefährlichsten Schädlinge der Ackerbohne angesehen, der besonders in trockenen Jahren günstige Vermehrungsbedingungen in Ackerbohnenbeständen findet. Es können dann die Pflanzen so dicht mit Blattläusen besiedelt sein, daß die Triebspitzen schwarz erscheinen. Bei einem solchen Befall wird infolge der Saugtätigkeit der Blattläuse das Wachstum der Pflanzen erheblich beeinträchtigt; es kann zu einem Verkümmern von Blüten und jungen Hülsen kommen. Im Extrem bewirkt ein Massenaufreten einen vollständigen Ertragsausfall.

Über die quantitativen Beziehungen zwischen Blattlausbefall und Kornertrag bei der Ackerbohne liegen unter unseren Bedingungen bisher kaum Untersuchungen vor, wenn man von einem kürzlich von SPAAR und LUTZE (1980) gegebenen Hinweis absieht. Danach wurden in der DDR an Hand von Einzelpflanzenmaterial aus Praxisschlägen erste Beziehungen zwischen Befall und Ertrag nachgewiesen.

Die von uns zu dieser Problematik in den Jahren 1976 bis 1978 in Gefäß- und Kleinparzellenversuchen gewonnenen Untersuchungsergebnisse sollen nachfolgend mitgeteilt werden.

2. Material und Methode

Die Versuche wurden 1976 in Mitscherlichgefäßen, 1977 und 1978 in Kleinparzellen im Freiland durchgeführt. Die für die Versuche benutzten Blattläuse stammen aus einer seit 1969 bestehenden Zucht, deren Ausgangstiere sich spontan auf Beta-Rüben im Gewächshaus angesiedelt hatten. Seitdem erfolgte die Zuchthaltung auf Ackerbohnen (*Vicia faba* L.) der Sorten ‚Erfordia‘ und ‚Fribo‘.

In den Gefäßversuchen standen pro Variante 9 Mitscherlichgefäße mit je 8 Pflanzen der Sorte ‚Fribo‘ (Aussaat 9. 4. 1976) zur Verfügung. Alle Varianten erhielten eine für derartige Versuche übliche Grunddüngung.

Den 1977 und 1978 in Kleinparzellen von 1 m² angelegten Versuchen lagen folgende agrotechnische Bedingungen zugrunde:

Bodenart:	IS
Vorfrucht:	1977 Winterweizen, 1978 Winterraps
Düngung:	K ₂ O 140 kg/ha P ₂ O ₅ 70 kg/ha N —
Aussaattermine:	28. 4. 1977, 29. 3. 1978
Sorte:	‚Fribo‘

Nach dem Auflaufen wurde der Pflanzenbestand in den einzelnen Varianten auf 55 Pflanzen reduziert. Das Übertragen der Blattläuse erfolgte in allen Fällen in der Weise, daß mit Blattläusen besiedelte Blattstückchen zwischen die noch nicht entfaltetsten jüngsten Blätter geklemmt wurden. Die Mitscherlichgefäße und Kleinparzellen wurden danach mit Gazehauben überzogen. Die Blattlausentwicklung wurde 1976 und 1977 durch Zählungen an 18 Pflanzen pro Variante zu mehreren Terminen bzw. 1978 durch 4 Bonituren an 40 Pflanzen pro Variante in wöchentlichen Abständen nach den von LEHMANN (1975) in dieser Zeitschrift bereits veröffentlichten und nachfolgend nochmals aufgeführten Befallsklassen ermittelt:

- 0 $\hat{=}$ befallsfrei;
 1 $\hat{=}$ sehr schwacher Befall: einzelne Blattläuse bzw. einige kleine Kolonien, beschränkt auf die jüngsten Blätter, bei oberflächlicher Betrachtung nicht auffallend;
 2 $\hat{=}$ schwacher Befall: Blattlauskolonien nicht auf die oberen Blätter beschränkt, sondern auch am oberen Stengelteil;
 3 $\hat{=}$ mittlerer Befall: außer dem Gipfeltrieb auch die Knospen und Blütenstände mit Blattläusen besetzt, der Stengel unterhalb der Triebspitze noch weitgehend frei von Läusen;
 4 $\hat{=}$ starker Befall: Blattläuse in großer Zahl die Blätter und den Stengel befallend, Stengel unterhalb des Gipfels wenigstens über 3 Blattetagen nach abwärts dicht mit Läusen besetzt;
 5 $\hat{=}$ sehr starker Befall: gesamte Pflanze stark von Blattläusen besetzt, auch der Stengel fast bis zum Boden schwarz von Blattläusen.

Die Ernte erfolgte, nachdem die Pflanzen entlaubt und 50 % der Hülsen schwarz und deren Körner bräunlich verfärbt waren. Es wurden die Hülsen- und Kornanzahl sowie das Gewicht der Körner pro Pflanze ermittelt. 1977 erfolgte zusätzlich eine Bestimmung der Tausendkornmasse (TKM) und des Strohgewichtes pro Pflanze. Die erhaltenen Daten wurden im Rechenzentrum der Wilhelm-Pieck-Universität Rostock unter Benutzung des Duncan-Testes verrechnet.

Tabelle 1
Entwicklung der Blattlauspopulationen im Gefäßversuch 1976

Entwicklungsstadium der Ackerbohnen zum Zeitpunkt des Übersetzens der Blattläuse	mittlere Anzahl der Blattläuse pro Pflanze	
	28. 6. 1976	13. 7. 1976
Blütenknospen	220	5 500
Beginn der Blüte	60	7 200
Beginn des Hülsenansatzes	—	2 200

Tabelle 2
Entwicklung der Blattlauspopulationen im Freilandversuch 1977

Entwicklungsstadium der Ackerbohnen zum Zeitpunkt des Übersetzens der Blattläuse	mittlere Anzahl der Blattläuse pro Pflanze		
	29. 6. 1977	11. 7. 1977	21. 7. 1977
Blütenknospen	350	2 500	—
Beginn der Blüte	—	50	250
Beginn des Hülsenansatzes	—	5	60

Tabelle 3
Entwicklung der Blattlauspopulationen im Freilandversuch 1978

Entwicklungsstadium der Ackerbohnen zum Zeitpunkt des Übersetzens der Blattläuse	mittlere Boniturnote Datum der Bonitur			
	5. 7. 1978	12. 7. 1978	19. 7. 1978	26. 7. 1978
Beginn der Blüte	3,6	3,5	3,8	3,3
Vollblüte	3,0	3,3	3,4	2,0
Beginn des Hülsenansatzes	1,4	2,0	3,2	3,3

3. Ergebnisse

3.1. Entwicklung der Blattlauspopulationen

1976

Es ist bekannt, daß zwischen der Witterung und der Vermehrung der Schwarzen Bohnenblattlaus an Ackerbohnen ein Zusammenhang besteht. Temperatur, tägliche Sonnenscheindauer und die Einstrahlungsintensität scheinen die Faktoren zu sein, die die Entwicklung der Blattlauspopulationen am wirksamsten beeinflussen (WAY, 1967; WAY und BANKS, 1967). Da diese Bedingungen im Jahre 1976 weitgehend zutrafen, kam es sehr schnell zu einer starken Populationsentwicklung, die quantitativ von uns nur bis zum 13. Juli erfaßt werden konnte (Tab. 1). Die danach noch weiter erfolgte Vermehrung der Aphiden war mit Hilfe der Zählmethode nicht mehr bestimmbar. In der 3. Julidekade war der Höhepunkt der Massenvermehrung erreicht.

1977

Auch in diesem Jahr konnten nur 2 Blattlauszählungen pro Variante (Tab. 2) durchgeführt werden. Insgesamt verlief die Entwicklung bei kühler und feuchter Witterung wesentlich langsamer. Der Populationsrückgang war in diesem Jahr auch Ende Juli zu beobachten.

1978

Bei der 1978 nach Befallsklassen vorgenommenen Bonitur lag die größte Blattlausdichte bereits in der zweiten Julidekade (Tab. 3). In der zur Zeit der Vollblüte besetzten Parzelle konnte Ende Juli nur noch ein schwacher Befall registriert werden.

Aus den dreijährigen Beobachtungen geht hervor, daß unter unseren Bedingungen die Blattlausvermehrung in der 2. bis 3. Julidekade ihren Höhepunkt erreichte. Der danach einsetzende Populationszusammenbruch muß auf eine durch die pflanzliche Entwicklung bedingte Störung in der Nahrungs-

Tabelle 4
Einfluß des Befalls durch die Schwarze Bohnenblattlaus (*Aphis fabae* Scop.) auf die Hülsen- und Kornanzahl sowie auf das Gewicht der Körner pro Pflanze bei Ackerbohnen (Gefäßversuch 1976)

Variante	mittlere Anzahl Hülsen/Pflanze		mittlere Anzahl Körner/Pflanze		mittleres Gewicht Körner/Pflanze	
	absolut	%	absolut	%	absolut	%
Beginn der Blüte	3,5 a*)	68,6	7,9 a	53,0	2,66 a	35,4
Beginn des Hülsenansatzes	6,5 b	127,5	17,8 b	119,5	8,72 b	116,0
Kontrolle	5,1 c	100	14,9 b	100	7,52 b	100

*) Zahlen mit gleichen Buchstaben in der Spalte sind bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $\alpha = 5\%$ nach dem Duncan-Test nicht signifikant unterschiedlich

Tabelle 5

Einfluß des Befalls durch die Schwarze Bohnenblattlaus (*Aphis fabae* Scop.) auf die Hülsen- und Kornanzahl sowie auf das Gewicht der Körner pro Pflanze bei Ackerbohnen (Kleinpflanzen-Versuche 1977 und 1978)

Versuchsjahr	Variante	mittlere Anzahl Hülsen/Pflanze		mittlere Anzahl Körner/Pflanze		mittleres Gewicht Körner/Pflanze		mittleres Gewicht Stroh/Pflanze		Tausendkornmasse	
		absolut	%	absolut	%	absolut g	%	absolut g	%	absolut g	%
1977	Beginn der Blüte	5,1 a*)	72,9	13,9 a	81,3	4,80 a	50,3	5,07	59,2	380,39**	61,9
	Beginn des Hülsenansatzes	6,5 b	92,9	18,2 a	106,4	9,20 b	96,4	7,11	83,1	545,00	88,6
	Kontrolle	7,0 b	100	17,1 a	100	9,54 b	100	8,56	100	615,00	100
1978 (im Mittel)	Beginn der Blüte	5,0 a	69,4	12,5 a	55,8	5,79 a	49,9	—	—	—	—
	Vollblüte	7,0 ab	97,2	21,5 b	96,0	10,93 b	94,1	—	—	—	—
	41 Pflanzen/Parzelle ausgewertet)	Beginn des Hülsenansatzes	6,8 ab	94,4	21,5 b	96,0	10,92 b	94,1	—	—	—
	Kontrolle	7,2 b	100	22,4 b	100	11,61 b	100	—	—	—	—

*) Zahlen mit gleichen Buchstaben in der Spalte sind bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $\alpha = 5\%$ nach dem Duncan-Test nicht signifikant unterschiedlich

**) Die Bestimmung konnte auf Grund einer zu geringen Anzahl von Körnern nicht TGL-gerecht durchgeführt werden

aufnahme sowie auf eine selbstinduzierende Raumkonkurrenz bei den Aphiden zurückgeführt werden (WAY und BANKS, 1967).

3.2. Ertragsergebnisse

Für die Höhe der Ertragsverluste durch die Schwarze Bohnenblattlaus sind nach Ausgang der Versuche der Besiedlungszeitpunkt und die Besiedlungsstärke von ausschlaggebender Bedeutung. Darauf weisen die in den Tabellen 4 und 5 dargestellten Ergebnisse hin.

Ein sehr zeitiger, noch zur Zeit der Blütenknospenbildung einsetzender Befall kann zu einem völligen Absterben der Pflanzen und damit zu Totalverlusten führen, wie von uns 1976 und 1977 bei den in den Tabellen 1 und 2 ermittelten Blattlausbesatzstärken nachgewiesen werden konnte.

Eine zu Beginn der Blüte eingeleitete Blattlausbesiedlung verursachte in Gefäßversuchen um 65% (Tab. 4), in Freilandversuchen um 50% (Tab. 5) geringere Korngewichte pro Pflanze sowie einen Verlust an Strohgewicht und TKM von 41 bzw. 38%. Zur Zeit der Vollblüte übersetzte Blattläuse führten zu einem über 3 Wochen andauernden mittleren Befall (Tab. 3) und bewirkten eine Korntragsreduktion von 6% (Tab. 5). Bei einem relativ späten Blattlausbefall zu Beginn des Hülsenansatzes wurden die Ertragskomponenten Hülsen- und Kornanzahl je Pflanze in den Freilandversuchen nur geringfügig beeinflusst, so daß als Folge die Erträge gar nicht oder nur zwischen 4 und 6% vermindert wurden. Letztere Feststellung entspricht der Beobachtung von BANKS und MACAULAY (1967), wonach ein relativ später Blattlausbefall kaum Schäden an Ackerbohnen verursacht.

4. Diskussion

Aus den Versuchen geht hervor, daß die Ackerbohne mit empfindlichen Ertragsverlusten reagiert, wenn die Besiedlung der Pflanzen zur Zeit der noch überwiegend geschlossenen Blüten erfolgt. Insgesamt erbrachten die Ergebnisse eine weitgehende Übereinstimmung mit den in England erzielten Resultaten. In Abhängigkeit von der Besiedlungsstärke ermittelte WAY (1967) während eines Beobachtungszeitraumes von 9 aufeinanderfolgenden Jahren Ertragsverluste durch *Aphis fabae* in den Jahren mit starken Populationsdichten von minimal 53% (1260 Blattläuse je Pflanze zur Zeit des Dichtemaximums) und maximal 100% (6920 Blattläuse je Pflanze). Wesentlich geringere Ertragsminderungen ermittelten GOULD und GRAHAM (1969). Bei einem durchschnittlichen Besatz von 3000 Blattläusen je Pflanze zur Zeit der stärksten Populationsdichte wurde pro ha ein Ertrag von 750 kg eingeblüßt.

5. Zusammenfassung

Es werden die Ergebnisse von 3jährigen Untersuchungen zur Schädigung der Schwarzen Bohnenblattlaus (*Aphis fabae* Scop.) an Ackerbohnen der Sorte 'Fribo' mitgeteilt. Für die Höhe der Ertragsverluste erwies sich der Besiedlungszeitpunkt und die Besiedlungsstärke als ausschlaggebend. Ein zu Beginn der Blüte beginnender Blattlausbefall verursachte im Mitscherlichgefäß-Versuch um 65%, in Freilandversuchen um 50% geringere Korngewichte pro Pflanze. Eine zur Zeit des Hülsenansatzes einsetzende Blattlausbesiedlung bewirkte Ertragsverluste von maximal 6%.

Резюме

Вред, наносимый свекловичной тлей (*Aphis fabae* Scop.) конским бобам
Сообщаются результаты трехлетних исследований вреда, наносимого свекловичной тлей (*Aphis fabae* Scop.) конским бобам сорта «Фрибо». Ремающим для размера потель урожая оказались время и степень заселения вредителем посевов этой культуры. Поражение растений вышеуказанной тлей к началу цветения приводило в сосудах Митчерлиха к уменьшению веса семян на 65%, а в опытах, проведенных в открытом грунте — на 50%. При заселении данной культуры тлей в период образования бобов потери урожая составляли максимум 6%.

Summary

Injurious effect of the black bean aphid (*Aphis fabae* Scop.) in field bean

The paper reports the results of three-year investigations into the injurious effect of the black bean aphid (*Aphis fabae* Scop.) in field bean of the 'Fribo' cultivar. Yield losses were found to depend upon the time and intensity of colonization. Attack by aphids starting with the onset of flowering caused grain weights per plant to decline by 65 per cent in Mitscherling pots and by 50 per cent in outdoor experiments. Attacks at the time of pod setting caused crop yields to decline by 6 per cent at the most.

Literatur

- BANKS, C. W.; MACAULAY, E. D. M.: Effects of *Aphis fabae* Scop. and its attendant ants and insect predators on yields of field beans (*Vicia faba* L.). Ann. appl. Biol. 60 (1967), S. 445-453
GOULD, H. J.; GRAHAM, C. W.: The control of *Aphis fabae* Scop. on spring-sown field beans (*Vicia faba* L.). Ann. appl. Biol. 64 (1969), S. 1-10
LEHMANN, W.: Die Populationsentwicklung der Schwarzen Bohnenblattlaus *Aphis fabae* Scop., in Ackerbohnenbeständen als Grundlage für die Bestimmung der Bekämpfungstermine. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 29 (1975), S. 208-211

SPAAR, D.; LUTZE, G.: Aufgaben des Pflanzenschutzes und der Pflanzenschutzforschung in der intensiven Mähdruschproduktion. Tag.-Ber. Akad. Landwirtsch.-Wiss. DDR, Berlin Nr. 181, 1980, S. 5-15

WAY, M. J.: The nature and causes of annual fluctuations in numbers of *Aphis fabae* Scop. on field beans (*Vicia faba*). Ann. appl. Biol. 59 (1967), S. 175-188

WAY, M. J.; BANKS, C. J.: Intra-specific mechanisms in relation to the natural regulation of numbers of *Aphis fabae* Scop. Ann. appl. Biol. 59 (1967), S. 189-205

Anschrift der Verfasser:

Dr. habil. B. HINZ

Dr. habil. F. DAEBELER

Sektion Meliorationswesen und Pflanzenproduktion

der Wilhelm-Pieck-Universität Rostock,

Wissenschaftsbereich Phytopathologie und Pflanzenschutz

2500 Rostock

Satower Straße 48

Sektion Pflanzenproduktion der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Lothar SCHMIDT

Zur Verunkrautung von Luzernebeständen unter dem Einfluß von Nutzung, Stickstoffdüngung und Simazinapplikation

1. Einleitung

Die Luzerne ist mit etwa 150 000 ha Anbaufläche in der DDR eine bedeutende Ackerfutterpflanze. Die Erweiterung der Anbaufläche von Luzerne und Luzernegras ist eine wirksame Maßnahme, um den Bedarf der Landwirtschaft an energieaufwendigen Mineralstickstoffdüngern reduzieren zu helfen. Je Hektar Luzerne wird gegenüber Ackergras ein N-Aufwand von rund 400 kg/Jahr eingespart (≈ 2000 l Erdöleinsatz für Harnstoffproduktion). Der intensive Ackergrasbau mit Welchem Weidelgras erfordert darüber hinaus jährlich eine Grundbodenbearbeitung, während diese im Luzerneanbau nur etwa jedes dritte Jahr durchgeführt werden muß.

Die Intensivierung der Luzernefutterproduktion ist hauptsächlich auf die Steigerung der Erträge (über 5000 kEF_r/ha), Verbesserung der Futterqualität (über 525 EF_r/kg TS, über 21% RP) und Erhaltung einer langen Leistungsdauer (über 3 Jahre und mehr) gerichtet. Unkrautarme Luzernebestände sind zur Erreichung dieser Zielstellung und der Erhaltung eines hohen Vorfruchtwertes eine wichtige Voraussetzung. Jede Anbaumaßnahme muß deshalb auch unter dem Aspekt ihrer Wirkung auf die Verunkrautung gestaltet werden.

2. Nutzung der Luzerne

Die in der DDR zugelassenen und im Handel befindlichen Luzernesorten sind hauptsächlich für die Schnittnutzung geeignet. Eine Beweidung schädigt die Luzernepflanze am oberirdisch ausgebildeten Wurzelkopf, der als Assimilatspeicher und Träger der Erneuerungsknospen lebenswichtige Funktionen besitzt, wodurch die Pflanzenzahl beschleunigt reduziert

und damit die Verunkrautung gefördert sowie die Leistungsdauer des Bestandes reduziert werden.

Die Schnittzeit beim jeweiligen Aufwuchs ist die wirksamste Maßnahme zur Beeinflussung der Futterqualität und zur Pflege der Luzerne. Die höheren Anforderungen der Tierproduktion an ein nährstoffreiches und schmackhaftes Grobfutter, um hohe Tierleistungen mit niedrigem Konzentrattfuttereinsatz zu erzielen, erfordern bei Luzerne eine frühzeitige Nutzung, da der Rohfasergehalt mit zunehmender Wuchshöhe rasch ansteigt, der Rohproteingehalt und die Energiekonzentration abnehmen. Die Abbildung 1 veranschaulicht die in vierjährigen Feldversuchen gewonnenen Ergebnisse zur Veränderung des Futterwertes der Luzerne in Abhängigkeit von deren Wuchshöhe. Die Nutzungszeit beim jeweiligen Aufwuchs hat jedoch auch Einfluß auf den Wiederaufwuchs. Frühzeitige Nutzung der Luzerne erschöpft deren Assimilatreserven im Wurzelkopf, wodurch ihre Nachwuchs- und Konkurrenzkraft gegenüber Schadpflanzen verringert und der Deckungsgrad der Unkräuter bei den folgenden Aufwüchsen erhöht werden (Tab. 1).

Eine Schnittfolge mit einer frühzeitigen Nutzung zwei aufeinanderfolgender Aufwüchse wirkt sich besonders stark erhöhend auf die Verunkrautung des Luzernebestandes aus (Tab. 2). Aus den Boniturergebnissen der Schnittfolgeversuche geht weiterhin hervor, daß die einzelnen Aufwüchse unabhängig von der Schnittfolge einen unterschiedlich hohen Verunkrautungsgrad aufweisen. Der erste und vierte Aufwuchs waren stärker verunkrautet als der zweite und dritte Aufwuchs. Die höhere Verunkrautung des ersten Luzerneaufwuchses ist auf die fehlende Unkrautunterdrückung durch die ruhenden Luzernepflanzen während der Winterzeit zurückzuführen. Hauptsächlich in milden Wintern können sich geschlossene Unkrautdecken ausbilden, vorwiegend bestehend aus Vogelmiere, Roter Taubnessel, Hirtentäschelkraut und

Tabelle 1

Einfluß einer einfach alternierenden Schnittfolge auf den Deckungsgrad der Unkräuter im Luzernebestand auf L62-Standort, Zöberitz, 1978

Wuchshöhe in cm bei der Ernte der Aufwüchse				Unkrautdeckungsgrad beim Aufwuchs			
1	2	3	4	2	3	4	1/79
27	90	34	65	23	2	18	32
31	84	45	53	40	6	35	40
38	79	54	48	28	4	30	32
39	74	66	45	32	2	28	30
46	76	72	42	22	3	18	27
51	71	83	40	18	2	22	18
67	63	70	34	12	6	12	30
78	47	81	32	10	30	45	56
89	32	72	27	3	35	52	62
97	24	68	19	5	30	48	60

Tabelle 2

Einfluß einer zweimalig aufeinanderfolgenden frühzeitigen Nutzung auf den Deckungsgrad im Luzernebestand auf L62-Standort, Zöberitz, 1978

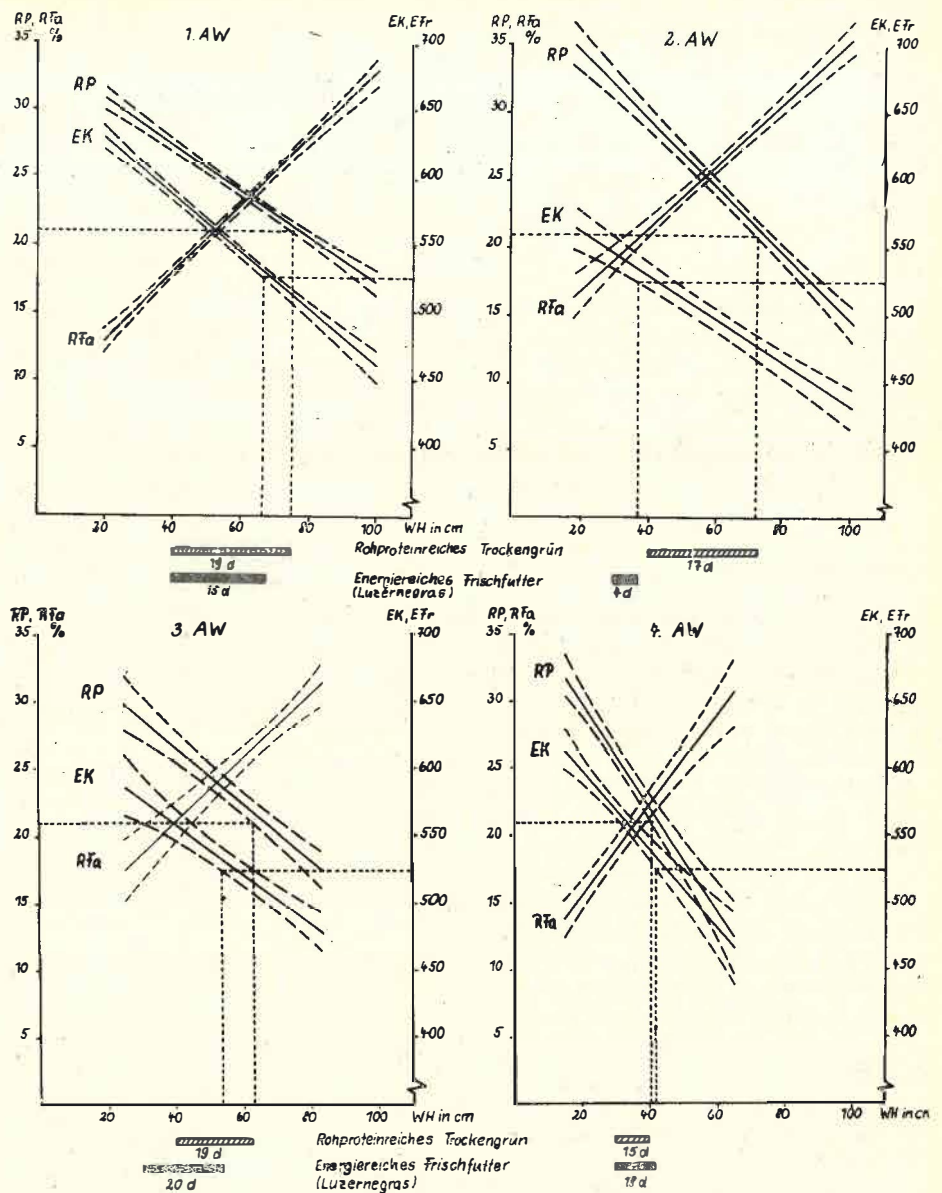
Wuchshöhe in cm bei der Ernte der Aufwüchse				Unkrautdeckungsgrad beim Aufwuchs			
1	2	3	4	2	3	4	1/79
27	54	68	30	37	30	40	80
29	60	66	30	32	32	12	52
36	60	81	35	22	8	6	22
37	71	87	34	22	40	15	53
65	82	68	26	4	20	50	55
88	77	46	20	+	4	63	78
95	74	25	18	+	2	61	65

Abb. 1: Wuchshohenbereiche zur optimalen Nutzung der Luzerne in den Nutzungsjahren bei Vierschnittnutzung für die wichtigsten Gebrauchswerte.

- - - Konfidenzintervall

— mittlere Regressionsgerade

AW = Aufwuchs; WH = Wuchshöhe; RP = Rohprotein; RFa = Rohfaser; EK = Energiekonzentration; EFr = Energetische Futtereinheit (Rind)



Jähriger Rispe, die den Austrieb und den Futterwert der Luzerne im Frühjahr negativ beeinflussen. Die Winterverunkrautung der Luzernebestände wird durch einen zu frühzeitigen Abschluß der Nutzung im September erhöht (LAMPETER, 1970), da die Luzerne unter den ungünstigen Witterungsbedingungen nur sehr langsam eine unkrautunterdrückende Pflanzendecke ausbildet, während die Herbstkeimer günstige Entwicklungsbedingungen vorfinden. Eine letzte Nutzung der Luzerne im September ermöglicht auch nicht die volle Ausnutzung und für die Schaffung von Assimilatreserven im Wurtrage, verbunden mit hoher Futterqualität, durch Vierschnittnutzung und für die Schaffung von Assimilatreserven im Wurzelkopf der Luzernepflanzen. Im Gegenteil, die im September genutzten Luzernepflanzen verbrauchen für den etwa handhohen Wiederaufwuchs bis zum Frosteinbruch Assimilatreserven, wodurch die Winterfestigkeit und Ertragsfähigkeit im folgenden Nutzungsjahr reduziert werden. Dreijährige Luzernebestände weisen in der Regel einen höheren Unkrautdeckungsgrad auf als zweijährige (Tab. 3 und 4). Neben einjährigen Schadpflanzen treten verstärkt ausdauernde, wie Löwenzahn, Ampferarten, Quecke, auf die mit fortschreitender Nutzungsdauer dominierend werden und nur schwer bekämpfbar sind, sofern sie das Jungpflanzenstadium überschritten haben. Eine rechtzeitige und prophylaktische Bekämpfung ist deshalb vor allem bei intensiver Nutzung (Vierschnitt-, ein oder mehrere Aufwüchse vor 45 cm Wuchshöhe) erforderlich.

3. Stickstoffdüngung

Zur Steigerung der Erträge von Luzernebeständen werden Stickstoffdünger teilweise auch in den Nutzungsjahren angewendet. Fünfjährige Ergebnisse von neun Feldversuchen auf LÖ 2-Standorten ergaben bei den einzelnen Aufwüchsen eine unterschiedliche Wirkung auf den Ertrag und Gehalt an futterwertbestimmenden Inhaltsstoffen der Luzerne. Im Mittel der Aufwüchse war der Ertragszuwachs mit 3 kg TS je kg N und weniger zu klein, um eine ökonomische Verwertung zu erzielen. Durch die Stickstoffdüngung wurde der Unkrautwuchs in den Luzernebeständen gefördert (Tab. 3). Insbesondere die nitrophilen Schadpflanzen Vogelmiere und Jährige Rispie nahmen stark zu und wurden teilweise alleinige Bestandsbildner der Unkrautflora. Der Nitratgehalt der Luzerne wurde durch die N-Düngung erhöht, wodurch insbesondere bei früher

Tabelle 3
Einfluß der N-Düngung auf den Unkrautanteil des ersten Aufwuchses zwei- und dreijähriger Luzerne

(Angaben in %, \bar{x} aus Versuchen der Jahre 1976 bis 1979)

kg N/ha	Unkrautanteil am Frischmasseertrag 2. Nutzungsjahr	3. Nutzungsjahr
0	8,2	18,8
40	14,9	28,0
80	19,7	30,1
120	23,6	31,8

Tabelle 4
Einfluß von Simazin auf den Unkrautanteil des ersten Aufwuchses zwei- und dreijähriger Luzerne (Angaben in %, \bar{x} aus Versuchen der Jahre 1975 bis 1979)

kg Simazin/ha	Unkrautanteil am Frischmasseertrag	
	2. Nutzungsjahr	3. Nutzungsjahr
0	8,2	19,8
0,4	4,7	12,1
0,8	2,9	6,2
1,6	1,7	3,9

Schnittzeit häufig eine Nitratkonzentration von mehr als 0,5 ‰ in der TS auftrat. Eine N-Düngung ist deshalb auf etablierten Luzernebeständen nicht zu empfehlen. Die Schaffung günstiger Bedingungen für die symbiontische Stickstofffixierung (optimaler pH-Bereich, ausreichende P-, B-, Mo-Versorgung) ist eine energiesparende, kostengünstigere und umweltfreundlichere Methode zur Ertragssteigerung.

4. Simazinapplikation

Eine mechanische Schadpflanzenebekämpfung durch Eggen und Grubbern hat nach HAASS (1974) keine nachhaltige Wirkung; die oberirdischen Wurzelköpfe der Luzerne werden dabei beschädigt, der Erreger der LuzerneWelke wird übertragen, und es wird keine entsprechende Bodenlockerung erreicht. Um auch bei intensiver Nutzung und langer Nutzungsdauer der Luzerne die Vorteile schadpflanzearmer Bestände auszunutzen, ist die Anwendung von selektiven Herbiziden erforderlich. Eine Literaturrecherche ergab, daß in anderen Ländern der herbizide Wirkstoff Simazin in etablierten Luzernebeständen erfolgreich zur selektiven Unkrautbekämpfung angewendet wird. In fünfjährigen Feldversuchen auf Lößstandort wurde deshalb untersucht, ob Simazin ein geeigneter herbizider Wirkstoff zur Bekämpfung der standortspezifischen Unkrautflora (Tab. 5) in Luzernebeständen ist, um Herbizidimporte ablösen zu können. Folgende wichtige Ergebnisse wurden erzielt:

- Die Toleranz der Luzernepflanzen gegenüber Simazin erhöht sich mit zunehmendem Alter.
- Ab zweitem Vegetationsjahr (nach Frühjahrsansaat) kann zur selektiven Schadpflanzenebekämpfung Simazin in einer Aufwandmenge bis 0,8 kg/ha (\cong 2 kg W 6658 oder 1 kg Yrodazin) im Spritzverfahren angewendet werden.
- Dadurch wurden auflaufende Samenunkräuter prophylaktisch bekämpft, vorhandene Jungpflanzen und teilweise auch Altpflanzen von Vogelmiere, Roter Taubnessel, Hir-

Tabelle 5
Zusammenstellung der Schadpflanzen, die auf den Luzerneflächen ermittelt wurden, in der Reihenfolge ihrer Abundanz und Dominanz im Auftreten

Rang	Namen der Unkräuter/Ungräser
1	<i>Stellaria media</i>
2	<i>Poa annua</i>
3	<i>Capsella bursa-pastoris</i>
4	<i>Lamium purpureum</i>
5	<i>Veronica persica</i>
6	<i>Taraxacum officinale</i> Web.
7	<i>Plantago major</i>
8	<i>Senecio vulgaris</i>
9	<i>Plantago lanceolata</i>
10	<i>Sonchus arvensis</i> L.
11	<i>Galium aparine</i> L.
12	<i>Poa trivialis</i> L.
13	<i>Viola tricolor</i> L.
14	<i>Anthemis arvensis</i> L.
15	<i>Daucus carota</i> L.
16	<i>Urtica urens</i> L.
17	<i>Rumex obtusifolius</i>
18	<i>Agropyron repens</i>
19	<i>Melandrium album</i> Mill.
20	<i>Cirsium arvense</i>
21	<i>Lolium multiflorum</i>
22	<i>Solanum nigrum</i>
23	<i>Secale cereale</i>
24	<i>Chenopodium album</i>

tentäschelkraut, Klettenlabkraut, Jähriger Rispe u. a. vernichtet (Tab. 4).

- Die Applikation ist während des ganzen Jahres möglich. Die Anwendung im Januar/Februar bzw. August ist günstig zur Schadpflanzenebekämpfung beim ersten bzw. vierten Aufwuchs.
- Durch eine zweimalige Simazinapplikation je Nutzungsjahr können auch bei intensiver Nutzung schadpflanzearme Luzernebestände bis zum 3. Nutzungsjahr erhalten bleiben.

Vermerkt werden muß, daß Simazin zur Anwendung in Luzerne in der DDR bisher staatlich nicht zugelassen ist.

5. Zusammenfassung

Schadpflanzearme Luzernebestände sind zur Erzielung hoher Futtererträge, -qualität, langer Leistungsdauer und eines hohen Vorfruchtwertes eine wichtige Voraussetzung. Ein frühzeitiger Schnitt (vor 45 cm Wuchshöhe) und häufigere Nutzung fördern die Verunkrautung. Zur Kräftigung der Luzernepflanzen und Reduzierung der Herbstverunkrautung ist der letzte Aufwuchs des Jahres im Oktober zu nutzen. Eine Stickstoffdüngung etablierter Luzerne erhöht die Verunkrautung, den Nitratgehalt und steigert die Erträge nur unbedeutend, so daß diese uneffektiv ist. Durch die jährliche zweimalige Applikation von 0,4 bis 0,8 kg/ha Simazin ab zweitem Vegetationsjahr wurden auf Lößstandort schadpflanzearme Luzernebestände auch bei intensiver Nutzung bis zum dritten Nutzungsjahr erhalten. Phytotoxische Schäden an Luzerne wurden nicht beobachtet.

Резюме

О засоренности посевов люцерны под влиянием хозяйственного использования, удобрения азотом и применения симазина. Малая засоренность посевов люцерны является важным условием достижения высоких и качественных урожаев корма, длительной продуктивности и высокой ценности люцерны как предшествующей культуры. Ранний укос /до достижения растениями высоты 45 см/ и учащенное использование посевов стимулируют зарастание их сорняками. Для укрепления растений люцерны и снижения засоренности осенью последний укос в данном году следует проводить в октябре. Удобрение азотом повышает засоренность и содержание нитратов и лишь незначительно увеличивает урожай, вследствие чего оно малоэффективно. Благодаря ежегодному двукратному применению 0,4–0,8 кг/га симазина начиная со второго года вегетации, на лёссовой почве посевы люцерны до третьего года использования оказались малозасоренными. Фитотоксического повреждения люцерны не наблюдалось.

Summary

Weed infestation of alfalfa stands as influenced by use, nitrogen fertilization and application of simazine. Alfalfa stands containing but few destructive weeds are a major prerequisite for getting high forage yields, excellent forage quality, long persistence and a good preceding-crop effect. Early cutting (before 45 cm plant height) and more frequent use are conducive to weed infestation. To invigorate the alfalfa plants and reduce weed infestation in autumn, the last regrowth of the year should be used in October. Nitrogen fertilization of established alfalfa stands is considered ineffective as it increases weed infestation and nitrate content, while crop yields go up but slightly. With two simazine applications per year (0.4–0.8 kg/ha each), starting from the second year of growth, it was possible on loess soil to

maintain efficient alfalfa stands containing but few destructive weeds even in the case of intensive use up to the third crop year. No phytotoxic injury of alfalfa occurred.

Literatur

- HAASS, J.: Untersuchungen zum Einfluß von Raddruck, Radschlupf und Pflegemaßnahmen auf Luzerne (*Medicago media* Pers.). Halle-Wittenberg, Martin-Luther-Univ., Diss. 1974
- LAMPETER, W.: Einfluß der Luzerneerbstnutzung auf den Futterertrag und die Verunkrautung eines Luzernebestandes. Albr.-Thaer-Arch. 14 (1970) 6, S. 567-576

SCHMIDT, L.: Nutzung, Stickstoffdüngung, Simazinapplikation und Blatternte bei *Medicago media* Pers. zur Erzeugung von hochwertigen Futterstoffen. Halle-Wittenberg, Martin-Luther-Univ., Diss. B 1980

Anschrift des Verfassers:

Dr. sc. L. SCHMIDT

Sektion Pflanzenproduktion der Martin-Luther-Universität
Halle-Wittenberg, Lehrkollektiv Ackerfutter
4020 Halle (Saale)
Emil-Abderhalden-Straße 25

Institut für Futterproduktion Paulinenaue der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR

Gustav KUNKEL

Chemische Unkrautbekämpfung auf dem Grasland

1. Wege der Intensivierung des Graslandes

In Konsequenz der kontinuierlichen Intensivierung des Graslandes haben sich drei Formen der Bodennutzung dieser Standorte herausgebildet, die sich in wesentlichen Merkmalen voneinander unterscheiden und die eine differenzierte Betrachtung der einzelnen Bewirtschaftungsmaßnahmen notwendig machen:

- Saatgrasbau mit den Kennzeichen Ansaat artenarmer Gemische, die gestaffelt nutzungsreif werden, wobei die Ansaat in einem durch Ertrag und Zusammensetzung des Pflanzenbestandes bestimmten Turnus wiederholt wird, ausschließlich auf gut bearbeitbaren Flächen.
- Graslanderneuerung, gekennzeichnet durch gelegentliche Ansaat, meist mit artreicheren Mischungen und mit dem Ziele einer möglichst langen Nutzungsdauer, vorwiegend auf schwieriger zu bearbeitenden Flächen.
- Dauergrasland, gekennzeichnet durch unverändert wertvolle, leistungsfähige Pflanzenbestände, besonders auf Weiden, oder gekennzeichnet durch weniger wertvolle Bestände auf Flächen, auf denen die ersten beiden Wege nicht beschränkt werden können.

Bei der Durchführung der Graslandeinschätzung 1980 wurde festgestellt, daß zur Zeit etwa die Hälfte des Graslandes nach den beiden erstgenannten Formen bewirtschaftet werden kann (WOJAHN u. a., 1981). In den Jahren 1976 bis 1980 wurden fast 40 % des Graslandes neu angesät.

2. Qualität von Graslandpflanzenbeständen

Unabhängig von der Form der Bodennutzung von Graslandstandorten sind Graslandpflanzenbestände stets Mischbestände vorwiegend ausdauernder oder doch mehrjähriger Arten, mit Ausnahme einzelner Varianten der Zwischennutzung zwischen Umbruch von Altbeständen und Neuansaat ausdauernder Gras- und Kleearten. Die artliche Zusammensetzung dieser Bestände – alter Dauergraslandnarben wie Neuansaat – unterliegt erheblichen Schwankungen, ausgelöst durch Witterungseinflüsse, noch mehr durch Bewirtschaftung und Nutzung, sowie durch die art- bzw. sorteneigene Lebensdauer der einzelnen Pflanze.

Bedingt durch meliorative Verbesserung vieler Standorte, den hohen Anteil von Neuansaat und die vergleichsweise höhere Bewirtschaftungsintensität hat sich auch die Unkrautflora des Graslandes stark verändert, woraus sich veränderte Anforderungen an die Bekämpfung ergeben. Die hohen Ziele, die der

X. Parteitag für die Futterproduktion gestellt hat, sind nur zu realisieren, wenn die Erträge des Graslandes und die Qualität des Erntegutes weiter gesteigert werden. Je höher die Intensität der Bewirtschaftung, desto höhere Anforderungen werden an eine regelmäßige Bestandesüberwachung und an die Unkrautbekämpfung gestellt.

Die Unkrautbekämpfung in Neuansaat wurde kürzlich ausführlich besprochen (KUNKEL, 1981).

3. Vorkommen und Bekämpfung von Großer Brennessel, großblättrigen Ampferarten und Quecke

Laut Graslandeinschätzung 1980 wurden auf den erfaßten Flächen folgende Bestandesanteile mit über 10 % ermittelt:

- Große Brennessel auf 3,3 % des Graslandes (35 000 ha), vorwiegend in den Bezirken Frankfurt, Gera, Neubrandenburg und Schwerin.
- Großblättrige Ampferarten auf 5,7 % des Graslandes (60 000 ha), mit dem stärksten Vorkommen im Bezirk Karl-Marx-Stadt.
- Gemeine Quecke auf 11 % des Graslandes (116 000 ha), mit überdurchschnittlichem Auftreten in den Bezirken Karl-Marx-Stadt, Magdeburg und Frankfurt.

Die Große Brennessel breitet sich in letzter Zeit auf dem Grasland wieder stärker aus. Bevorzugt werden Weideflächen auf nährstoffreichen Niedermoorstandorten besiedelt. Als nitrophile Pflanze ist sie schnell- und hochwüchsig und bildet dichte Horste. Diese breiten sich allseitig aus. Unter dem dichten Blätterdach wird jeglicher Pflanzenwuchs erstickt, d. h. die Grasnarbe wird vollständig zerstört. Die durch Brennesseln besetzten Flächenanteile gehen für die Futterproduktion praktisch verloren, denn die Brennessel wird auf der Weide wie im Mähfutter gemieden. Bei der Trocknung entstehen hohe Bröckelverluste, und es verbleiben lediglich die rohfasereichen, verholzten Stengel, die auch bei Silierung die Qualität beeinträchtigen. Die Bekämpfung der Großen Brennessel mit Herbiziden ist möglich und erfolgt am zweckmäßigsten bei etwa 30 cm Wuchshöhe. Bereits blühende und fruchtende Pflanzen sind kaum bekämpfbar. Geeignete Herbizide sind Selest, SYS 67 MPROP, SYS 67 PROP. Angesichts der spezifischen Ausbreitungsweise der Großen Brennessel muß das Ziel der Bekämpfung eine rechtzeitige Verhinderung ihrer Ausbreitung sein. Kleine Brennesselhorste können mit vertretbarem Arbeits- und geringem Herbizidaufwand horstweise bekämpft werden und hinterlassen dann relativ kleine Fehlstellen, die sich rasch wieder schließen. Mit zunehmender Flä-

chenausbreitung der Brennesseln steigt der Behandlungsaufwand, gegebenenfalls muß ganzflächig behandelt werden. Die nachbleibenden großen Fehlstellen ziehen sich, wenn überhaupt, nur zögernd und meist mit ertragsschwachen bzw. minderwertigen Pflanzenbeständen zu. Ist eine Neuansaat vorgesehen, muß die Große Brennessel vor dem Umbruch vernichtet werden.

Die großblättrigen Ampferarten, insbesondere der Krause und der Stumpfblättrige Ampfer, sind lästige Unkräuter vor allem des Mittelgebirgsgraslandes. Sie treten aber auch auf Niedermoorgrasland häufig auf und können in Extremfällen auf Teilflächen Reinbestände bilden. Die Besiedelung des Graslandes beginnt mit Jungpflanzen, die zunächst keinen Schaden anrichten und mit SYS 67 MPROP bekämpfbar sind. Diese Jungpflanzen sind jedoch unscheinbar und werden meist übersehen. Wenn sie dann in Erscheinung treten, haben sie sich gekräftigt und können nur noch mit geeigneten Spezialherbiziden, wie z. B. SYS 67 Wimex, vernichtet werden. Rechtzeitige Bekämpfungsmaßnahmen auf der Basis einer kontinuierlichen Bestandesüberwachung beugen wirksam Ertragsausfällen durch Verampferung vor. Die Ausbreitung des Ampfers erfolgt durch zahlreich produzierte Samen, die auch unter ungünstigen Bedingungen jahrzehntelang keimfähig bleiben. Deshalb ist es wichtig, jegliche Samenproduktion durch rechtzeitige Vernichtung potentieller Samenträger auf den Nutzflächen und in deren Nähe zu unterbinden. Infolge der langen Lebensdauer der Samen ist die Bestandsüberwachung von Neuansäen unbedingt geboten.

Die Gemeine Quecke ist als Gras den Futtergräsern in verschiedener Hinsicht ähnlich. Einmal im Bestand vorhanden, kann sie sich daher rasch ausbreiten. Ihr vergleichsweise geringeres Ertragsvermögen bewirkt Mindererträge bei ungünstiger Ertragsverteilung. Qualitativ ist sie laut chemischer Analyse mit mittleren Futtergräsern vergleichbar. Allerdings wird sie auf der Weide, außer im jungen Zustand, gemieden. Über die Aufnahme im Mähfutter und in Konservaten liegen keine Untersuchungsergebnisse vor. Ihr meist höherer Mehltau- und Rostbefall beeinträchtigt ebenfalls die Futteraufnahme und -bekömmlichkeit. Bei der 1980 durchgeführten Graslandeinschätzung wird sie auf der Weide nicht, auf Mähflächen bis zu 20 % toleriert.

Die Bekämpfung der Quecke auf dem Grasland ist äußerst schwierig. Selektive Möglichkeiten gibt es keine. Umbruch und sofortige Neuansaat können, wenn überhaupt, nur sehr vorübergehend eine Reduzierung des Queckenanteiles bewirken. Meist ist die Quecke dann eher bestandsbildend als die Neuansaat. Eine nachhaltige Queckenbekämpfung auf dem Grasland erfordert, daß die im Boden umfangreich vorhandenen, sehr regenerationsfähigen Queckenrhizome möglichst vollständig vernichtet werden. Das gelingt am besten durch sinnvolle Kombination chemischer, mechanischer und pflanzenbaulicher Maßnahmen. Wichtig für den Erfolg der einzelnen Teilmaßnahmen sind vor allem der richtige Zeitpunkt des Einsatzes geeigneter Graminizide in Abhängigkeit von Bodenart, Umbruchzeit und einzusetzendem Präparat, eine möglichst weitgehende mechanische Zerkleinerung der Rhizome mit anschließendem tiefem Einarbeiten und Zwischennutzung mit schnell deckenden, wüchsigen Futterpflanzen wie kurzlebigen Weidelgräsern, Hafer/Erbsen/Wicken-Gemenge, letzteres zweimal hintereinander im Jahr angebaut. Überlebende Rhizome können eine nachfolgende Neuansaat in kurzer Zeit wieder besiedeln.

4. Chemische Unkrautbekämpfung auf weniger intensiv nutzbarem Grasland

Voraussetzung für eine nachhaltig wirksame Unkrautbekämpfung auf diesen Flächen wäre eine durchgreifende Korrektur

der in der Regel vorliegenden Standortmängel. Wo das mit vertretbarem Aufwand nicht möglich ist, haben gezielte Bekämpfungsmaßnahmen meist nur vorübergehenden Erfolg. Sie können dennoch erforderlich sein, insbesondere zur Vernichtung von Giftpflanzen (z. B. Duwock) und wertlosen „Platzräubern“. Gezielte Folgemaßnahmen zur Förderung eines raschen Bestandesschlusses und zur Vorbeugung einer Sekundärverunkrautung verbessern den Bekämpfungserfolg.

5. Zusammenfassung

Verschiedene Intensivierungsmaßnahmen auf dem Grasland führten zu einer stark veränderten Unkrautflora und zu veränderten Anforderungen an die Unkrautbekämpfung. Auf dem Intensivgrasland stehen Große Brennessel (*Urtica dioica* L.), großblättrige Ampferarten (*Rumex* sp.) und Quecke (*Agropyron repens*) als wirtschaftlich bedeutsamste Arten im Mittelpunkt der Bemühungen. Auf diesen Flächen sowie in Graslandneuansäen haben chemische Unkrautbekämpfungsmaßnahmen ihre größte Bedeutung. Auf Extremstandorten sind in erster Linie Giftpflanzen und wertlose „Platzräuber“ zu bekämpfen.

Резюме

Химическая борьба с сорной растительностью на сенокосах и пастбищах

В результате применения различных мер интенсификации произошли сильные в сорной флоре сенокосов и пастбищ и большие изменения в требованиях, предъявляемых к борьбе с сорняками. На интенсивно используемых естественных кормовых угодьях основные усилия направлены на уничтожение крапивы двудомной (*Urtica dioica* L.), крупнолистных видов шавеля (*Rumex* sp.) и пырея ползучего (*Agropyron repens*), как наиболее важных в экономическом отношении видов. На таких площадях и в сеяных травостоях химические меры борьбы с сорняками имеют наибольшее значение. В экстремальных почвенно-климатических условиях истреблению подлежат в первую очередь ядовитые растения и малоценные виды, занимающие площадь в ущерб ценных культурных растений.

Summary

Chemical weed control in grassland

Several measures for intensifying grassland production have led to considerable shifts in the weed flora and to changed demands on weed control. *Urtica dioica* L., large-leaved species of *Rumex* sp., and *Agropyron repens* are the major weed species on which efforts are being concentrated in intensive grassland farming. Chemical weed control is most important in intensive-type grassland and newly sown stands. On extreme sites it is above all poisonous plants and worthless "space takers" that have to be combatted.

Literatur

- KUNKEL, G.: Unkrautbekämpfung in Grasland-Frühjahrsansaat. *Feldwirtschaft* 22 (1981) 3, S. 114-115
WOJAHN, E.; KREIL, W.; WASCHKEIT, R.: Erste Schlußfolgerungen aus der Graslandeinschätzung 1980. *Feldwirtschaft* 22 (1981) 5, S. 183-186

Anschrift des Verfassers:

Dr. G. KUNKEL

Institut für Futterproduktion Paulinenaue der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR
1551 Paulinenaue

Bedeutung und Biologie großblättriger Ampferarten (*Rumex* sp.) im Grasland

1. Einleitung

Die Futterproduktion nimmt in der Pflanzenproduktion eine Schlüsselstellung ein (SIEBERHEIN, 1976). Auf fast 40 % der LN wurden im Mittel der Jahre 1974 bis 1978 Futterkulturen als Hauptfrüchte angebaut. Innerhalb der Futterproduktion hat das Grasland den größten Flächenanteil (20,9 % der LN). Auf dem IX. und X. Parteitag der SED wurde die Bedeutung der Futterproduktion klar herausgestellt. „Unter den Gesichtspunkten volkswirtschaftlicher Effektivität muß man auch die Entwicklung der Tierproduktion sehen. Ausschlaggebend ist das höhere Eigenaufkommen an Futter. Dafür muß alles getan werden“ (HONECKER, 1981).

Die vielseitigen Schädwirkungen, die Unkräuter und Ungräser in der Futterproduktion verursachen, rechtfertigen eine gezielte Unkrautbekämpfung. Der derzeitige Stand der Herbizidanwendung in Futterkulturen, vor allem im Grasland, entspricht nicht den objektiven Gegebenheiten (SIEBERHEIN, 1976).

Infolge der notwendigen Intensivierung der Graslandbewirtschaftung ist es örtlich zur stärkeren Ausbreitung sogenannter Intensivunkräuter gekommen. Zu diesen zählen u. a. auch die großblättrigen Ampferarten, insbesondere der Stumpfbblätterige Ampfer (*Rumex obtusifolius* L.) und der Krause Ampfer (*Rumex crispus* L.). Über die Bedeutung und Biologie (aus herbologischer Sicht) dieser Arten im Grasland soll im folgenden berichtet werden.

2. Bedeutung der großblättrigen Ampferarten im Grasland

Die großblättrigen Ampferarten werden im Grasland in den letzten 15 Jahren in zunehmendem Maße als ein hinderliches Unkraut gesehen, das eine starke Herabsetzung der quantitativen und qualitativen Ertragsleistung der Nutzpflanzen verursacht. Die Schädwirkungen der großblättrigen Ampferarten lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Quantitative und qualitative Ertragsminderungen, verursacht durch die verschiedenen Wirkungen der Konkurrenz zwischen Ampfer- und Nutzpflanzen. Die Ampferpflanzen sind mit ihren tiefgehenden Pfahlwurzeln in der Lage, erhebliche Nährstoffe dem Boden zu entziehen.
- Nach COURTNEY (1972) kann *R. obtusifolius* einen Ertragsverlust von 10 bis 30 % verursachen. Im Bezirk Karl-Marx-Stadt wird der durch großblättrige Ampferarten bedingte Ertragsausfall auf jährlich 80 bis 100 kt Frischmasse eingeschätzt (RÖHR, 1974 und 1980).
- Negativer Einfluß auf die Grasnarbe durch Verdrängung wertvoller Arten und der damit einhergehenden Verringerung der Futteraufnahme.
- Erschwernisse bei der Ernte durch die harten Stengel der Ampferpflanzen.
- Ungünstige Beeinflussung der Futteraufbereitung.
- Verschlechterung der Futterqualität und damit auch der Futteraufnahme:
Vieh verschmäht den Ampfer auf der Weide,
Güte des Heus wird durch die harten Stengel erheblich gemindert,
Oxalsäuregehalt (ZELLER, 1949; FREYMÜLLER, 1957).

Im Rahmen der landwirtschaftlichen Wertschätzung der Graslandpflanzen (KLAPP u. a., 1953) erhielten von den großblät-

trigen Ampferarten *R. crispus* und *R. obtusifolius* die Wertzahlen 1.

Lediglich die Schweine sollen nach SPANN (1923) und ZÜRN (1946) (zit. ZELLER, 1949) den Ampfer frisch und siliert nicht ungerne fressen.

Die vielseitigen Schädwirkungen der großblättrigen Ampferarten und ihre zunehmende Ausbreitung erfordern vielerorts gezielte Bekämpfungsmaßnahmen gegen diese Unkräuter. Eine erfolgreiche Bekämpfung der großblättrigen Ampferarten ist nur unter Beachtung der biologischen Gegebenheiten möglich.

3. Biologie großblättriger Ampferarten aus herbologischer Sicht

In der DDR erreichten innerhalb der Gruppe der großblättrigen Ampferarten bisher nur der Krause Ampfer und der Stumpfbblätterige Ampfer eine bedeutungsvolle Verbreitung. Am besten finden sie auf nährstoffreichen, mit organischen Düngern überdüngten Wiesen und Weiden ihr Fortkommen. In den Vorgebirgs- und Gebirgslagen treten sie bevorzugt auf. Angaben zur Verbreitung von *R. crispus* und *R. obtusifolius* auf der Erde sind u. a. bei KUTSCHERA (1960) zu finden. Eine zusammenfassende Darstellung zur Verbreitung großblättriger Ampferarten in der DDR liegt nicht vor. Deshalb wurden im Jahr 1977 durch die Biologische Versuchsstation des VEB Synthesewerk Schwarzheide Untersuchungen zur Verbreitung der großblättrigen Ampferarten in der DDR auf der Grundlage einer Umfrage bei den Pflanzenschutzstellen bei den Räten der Kreise mit dem Ziel, eine grobe Information zum Herbizidbedarf für die Ampferbekämpfung zu erhalten, durchgeführt (SIEBERHEIN und STRACKE, 1978). Die Umfrage erbrachte folgende Ergebnisse:

- Einschätzungen zum Vorkommen von *R. obtusifolius* und *R. crispus* wurden von 171 Kreisen (89,5 % aller Kreise der DDR) abgegeben. Die Verbreitung wurde auf einer Graslandfläche von 957 386 ha (79,3 % des Graslandes) eingeschätzt.
- 1977 waren 30 % der Graslandflächen mit *R. obtusifolius* und 23 % mit *R. crispus* befallen. Auf 64 513 ha (6,8 %) wurde bei *R. obtusifolius* und auf 31 492 ha (3,3 %) bei *R. crispus* ein Deckungsgrad über 7,5 % eingeschätzt (Abb. 1 und 2).
- Eine deutliche Bindung der Verampferung an bestimmte natürliche Standorteinheiten kann aus den vorliegenden Untersuchungsergebnissen nicht abgeleitet werden.
- Der Verbreitungsschwerpunkt von *R. obtusifolius* liegt gegenwärtig auf den Graslandflächen im Zittauer Gebirge und im Erzgebirge mit den dazugehörigen Vorgebirgslagen.

Nach RÖHR (1974) zeigen im Bezirk Karl-Marx-Stadt 40 bis 50 % der Graslandflächen mittel bis starken Befall durch *R. obtusifolius* (70 % Anteil) und *R. crispus* (30 % Anteil). LÖTZSCH (1979) hat in der LPG (P) Oelsnitz auf 50 bis 60 % der Graslandfläche starken Befall durch *R. obtusifolius* und auf 40 bis 60 % einen mittleren bis starken Befall durch *R. crispus* festgestellt.

Folgende Ursachen können für die zunehmende Verbreitung der großblättrigen Ampferarten angegeben werden:

- Biologische Gegebenheiten
Generative Vermehrung

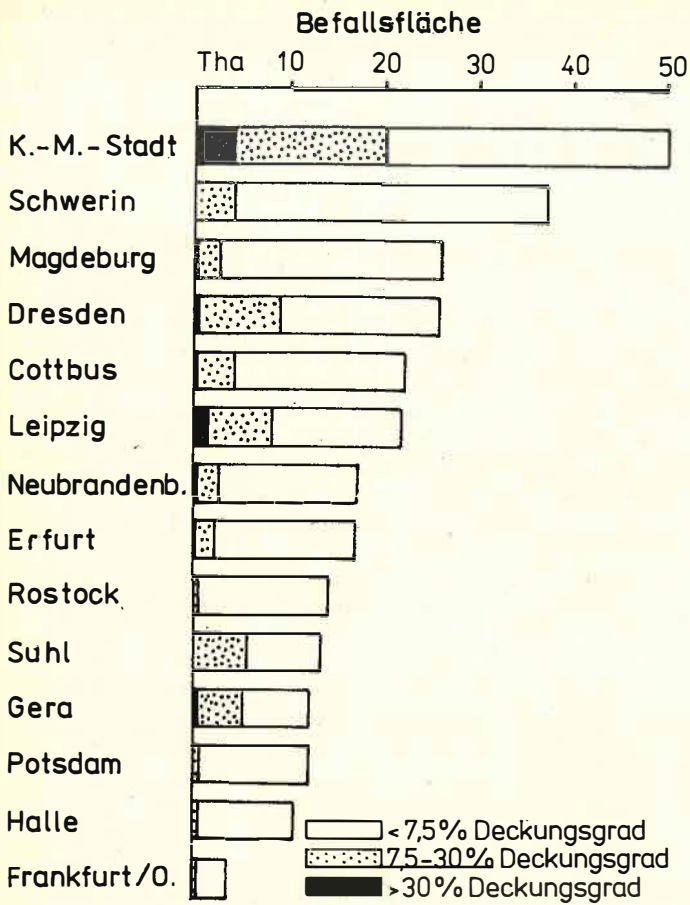


Abb. 1: Befallsflächen von *Rumex obtusifolius* in den Bezirken der DDR, 1977

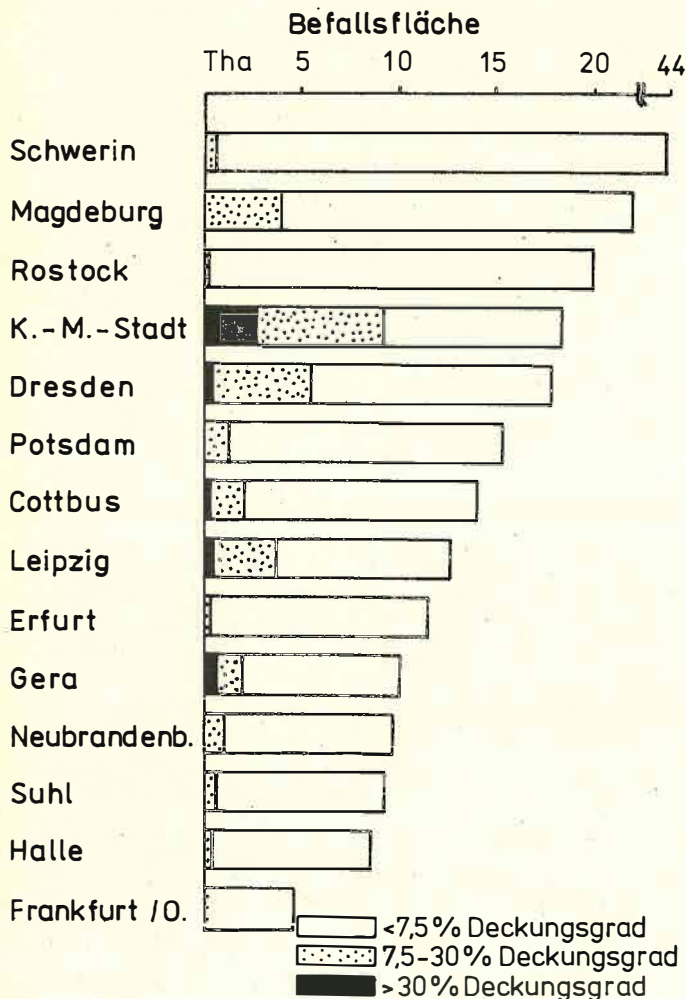


Abb. 2: Befallsflächen von *Rumex crispus* in den Bezirken der DDR, 1977

R. obtusifolius bildet in einem Jahr bis zu 13 000 Samen/Pflanze aus. Bei zu später Futterernte oder unterlassener Nachmahd fallen die ausgereiften Samen auf Lücken in der Grasnarbe und können dort Neuaufwurf verursachen. Sie können aber auch über das Grünfutter oder Heu in den Stall gelangen, von dort in den Stallung oder in die Gülle oder erst in den Viehmagen, ohne dabei die Keimfähigkeit immer einzubüßen (DIERCKS, 1958).

Vegetative Vermehrung

Wurzelkopf und Wurzelhals sind regenerationsfähig. Im zweiten Lebensjahr des Ampfers können zahlreiche unterirdische Stengelknospen austreiben und Wurzeln bilden (DIERCKS, 1958). Die vegetative Vermehrung tritt in ihrer Bedeutung hinter der generativen zurück (ZELLER, 1949).

Intensivierung der Graslandbewirtschaftung

Die großblättrigen Ampferarten sind vor allem auf intensiv bewirtschafteten Graslandflächen zu Problemunkräutern geworden. Nach HOOGERKAMP (1971) sind sie bei intensiver Weidenutzung kaum zu unterdrücken.

Von den Intensivierungsfaktoren können besonders die unsachgemäße Düngung und Mechanisierung die Verampferung begünstigen. Folgende Fehler werden begangen: Stickstoffbetonte Düngung (mineralisch und organisch), ungleiche Düngerverteilung, zu hohe Güllegaben, Bodenverdichtungen, Verletzungen der Grasnarbe (Viehtritt, Erntetechnik, Güllewagen), mangelhafte Pflege der Wiesen und Weiden (Fladenverteilung, Nachmahd).

Morphologische und flanzensoziozoologische Angaben über die großblättrigen Ampferarten sind bei WEHSARG (1935) und RAUSCHERT (1961) zu finden.

Keimungsbiologie

Die Tabelle 1 enthält Angaben zum Erhalt der Keimfähigkeit der Samen großblättriger Ampferarten. In der Tabelle 2 sind die keimungsbiologischen Ansprüche der großblättrigen Ampferarten dargestellt. Aus der Keimungsbiologie der großblättrigen Ampferarten können wichtige Schlussfolgerungen für die integrierte Bekämpfung dieser Arten gezogen werden.

4. Zusammenfassung

Ausgehend von der Bedeutung der Futterproduktion wird die Notwendigkeit der Bekämpfung vom Stumpfblättrigen Ampfer (*Rumex obtusifolius* L.) und Krausem Ampfer (*Rumex crispus* L.) dargestellt. Hierzu werden die wichtigsten Schadwirkungen dieser Unkräuter beschrieben. Des Weiteren wird die Biologie der großblättrigen Ampferarten aus herbologischer Sicht dargestellt. In diesem Zusammenhang wird eine Befallseinschätzung, die 1977 in der DDR durchgeführt wurde, ausgewertet. Dabei wird auch auf die Ursachen der zunehmenden

Tabelle 1
Keimfähigkeit großblättriger Ampferarten

<i>Rumex crispus</i> L.			<i>Rumex obtusifolius</i> L.		
Jahre	Lagerung	Autor	Jahre	Lagerung	Autor
> 5 ... < 9	Zimmer	Koch (1970)	8		KORSMO (1930)
8 ... 10	Boden	HOOGERKAMP (1971)	8 ... 10	Boden	HOOGERKAMP (1971)
25	Boden	BEAL (1905)	9		DIERCKS (1958)
39		DUVEL (1905)	20	Boden	GOSS (1924)
60		SALZMANN (1954)	39	Boden	DUVEL (1905)
70	Boden	Koch (1970)	> 39	Boden	KOCH (1970)
80		BARTON (1945)	70		WAGNER (1965)

Tabelle 2
Keimungsbiologische Ansprüche großblättriger Ampferarten

	<i>Rumex crispus</i> L.	<i>Rumex obtusifolius</i> L.
Ruheperiode	vorhanden (SIEBERHEIN, 1977) durch Wechseltemperatur überwindbar (KRUG, 1929)	bei feuchter Lagerung keine endogene Periodizität (KOCH, 1969; SIEBERHEIN, 1977)
Keimzeit	meist Frühjahr (HÄFLIGER u. HOOL, 1968)	meist Frühjahr (HÄFLIGER u. HOOL, 1968)
Keimtiefe	optimal 0,5 cm (KORSMO, 1930)	
Keimtemperatur (°C)		
Minimum	15 (GARDNER, 1921)	2 . . . 5 (GARDNER, 1921)
Optimum	24	
Maximum	30	35
Belichtung	keimfördernd (KRUG, 1929) Lichtkeimer (LAUER, 1952)	neutral (KINZEL, 1926, zit. LAUER, 1952)
Sauerstoffgehalt (Luft)		
Beginn Keimung	2,5 % O ₂ (KOCH, 1969)	4 % O ₂ (KOCH, 1969)
70 . . . 80 % der vollen Keimung	3,5 . . . 4 % O ₂	5,5 % O ₂
Stickstoff		
Förderung	mittel (MAYSER, 1954)	stark (MAYSER, 1954)
Schädigung	0,1 mol KNO ₃	0,1 mol KNO ₃

Verbreitung der großblättrigen Ampferarten eingegangen. Im Rahmen der Biologie dieser Arten wird vor allem die Keimungsbiologie erläutert, da hieraus wichtige Schlußfolgerungen für die integrierte Bekämpfung gezogen werden können.

Резюме

Значение и биология крупнолистных видов *Rumex* sp. на сенокосах и пастбищах

VEB Synthesewerk Schwarzheide, Kombinat SYS

Klaus SIEBERHEIN

Bekämpfung großblättriger Ampferarten (*Rumex* sp.) im Grasland

1. Einführung

Aus der zunehmenden Verbreitung der großblättrigen Ampferarten im Grasland und ihren Schädwirkungen resultiert vielerorts die objektive Notwendigkeit zur Bekämpfung dieser lästigen Unkräuter. Für die Entscheidungsfindung zur Bekämpfungsnotwendigkeit liegen folgende Schadensschwelen oder Bekämpfungsrichtwerte vor. WAGNER (1968) gibt als kritische Zahl 3 bis 5 Pflanzen/m² von Stumpfblättrigem Ampfer (*Rumex obtusifolius* L.) an. Bei über 5 % Deckungsgrad von *Rumex* sp. sollen nach ROTH (1973) bekämpfungswürdige Flächen gegeben sein. STÖHR (1978) nennt bei *Rumex* sp. als kritische Zahl 2 Pflanzen/m². Die biologisch und ökonomisch sinnvolle Bekämpfung der großblättrigen Ampferarten erfordert aktuelle Bekämpfungsrichtwerte. Nur wenige Unkräuter des Graslandes sind derartig hartnäckig und schwer zu bekämpfen wie gerade die großblättrigen Ampferarten (ZELLER, 1949). Auf der Grundlage der integrierten Unkrautbekämpfung, d. h. unter standortbezogener Anwendung aller heute

Исхода из большого значения кормопроизводства, указывается на необходимость борьбы с щавелем туполистным (*Rumex obtusifolius* L.) и с щавелем курчавым (*Rumex crispus* L.). Описываются основные виды вреда, причиняемого этими сорняками. Кроме того, рассматривается с герботологической точки зрения биология крупнолистных видов *Rumex* sp. В этой связи оцениваются данные учета засоренности, проведенного в 1977 году в ГДР. При этом автор освещает причины возрастающего распространения крупнолистных видов *Rumex* sp. и поясняет в рамках биологии этих видов, в первую очередь, биологию прорастания, так как такие сведения позволяют сделать важные выводы об интегрированной борьбе с этими сорняками.

Summary

Importance and biology of large-leaved species of *Rumex* sp. in grassland

Starting out from the importance of storage production, an outline is given of the control of *Rumex obtusifolius* L. and *Rumex crispus* L. The main injury effects of these weeds are presented, and the biology of the large-leaved species of *Rumex* sp. is described from the herbological point of view. In that context the author analyzes an appraisal of infestation levels in the GDR in 1977 and enters into the reasons of the increasing spread of large-leaved species of *Rumex* sp. Within the overall frame of the biology of these species, special comment is given on their germination biology from which important conclusions can be drawn for integrated control.

Literatur kann beim Autor eingesehen werden.

Anschrift des Verfassers:

Dipl. agr. K. SIEBERHEIN
VEB Synthesewerk Schwarzheide, Kombinat SYS,
Biologische Versuchsstation
7817 Schwarzheide

noch biologisch und ökonomisch sinnvoll realisierbarer Unkrautbekämpfungsmaßnahmen, müssen die Schädwirkungen der großblättrigen Ampferarten im Grasland auf ein in mehrerer Hinsicht tolerierbares Ausmaß herabgesetzt werden. Dabei sind die Teilverfahren

- Ansaatsicherung bei der Etablierung der Bestände,
 - Ampferbekämpfung in den etablierten Beständen während der Nutzungsjahre,
 - Umbruch- bzw. Ansaatvorbereitung
- als Einheit zu betrachten und anzuwenden (SIEBERHEIN, 1976).

„Wir müssen uns daran gewöhnen, daß wir gegen die Vielzahl von Unkrautarten nur in beschränkten Rahmen en bloc vorgehen können. Vielmehr müssen wir genauso zu spezifischen Maßnahmen gegen die einzelnen wichtigen Arten kommen, wie wir das ja bei Krankheiten und Schädlingen unserer Kulturen seit langem gewöhnt sind“ (RADEMACHER, 1960). In diesem Sinne soll im folgenden der derzeitige Stand der Bekämpfung großblättriger Ampferarten dargestellt werden.

2. Bekämpfung

2.1. Biologische Bekämpfung

Stumpflättriger Ampfer wird insbesondere in gewässerreichen Biotopen durch den Ampferblattkäfer (*Gastrophysa vividula* = *Gastroidea* v.) gelegentlich fast vollständig skelettiert. Eine gezielte Förderung dieses Käfers zur biologischen Unkrautbekämpfung war jedoch bislang nicht möglich (KOCH und HURLE, 1978).

2.2. Kulturmaßnahmen

Mit den Kulturmaßnahmen muß vor allem das Ziel verfolgt werden, die weitere Ausbreitung der Ampferarten zu verhindern. In zusammengefaßter Form werden im folgenden die wichtigsten Kulturmaßnahmen, die zur Erreichung der o. g. Zielstellung beitragen, aufgeführt:

- Verhinderung der weiteren Ausbreitung durch Samen durch einwandfreie Feld- und Hofhygiene, Durchführung des Wiesenschnitts spätestens mit Beginn des Blühens der Ampferpflanzen, Nachmahd der Weiden (KREIL, 1981).
- Harmonische Düngung durch Vermeidung einseitiger oder zu hoher N-Düngung, vor allem mit Gülle, P-betonte Düngung.

Die Realisierung der Kulturmaßnahmen ist für sich allein nicht ausreichend. Nur die sinnvolle Kombination dieser Maßnahmen mit der chemischen Bekämpfung führt zu einer effektiven Ampferbekämpfung.

2.3. Chemische Bekämpfung

Die chemische Bekämpfung verfolgt das Ziel, den vorhandenen Ampferbesatz zu beseitigen.

2.3.1. Herbizidwahl

In den letzten 15 Jahren wurden vor allem folgende Wirkstoffe zur Bekämpfung großblättriger Ampferarten eingesetzt: Ganzflächenbehandlungen:

- MCPA, 2,4-D, 2,4,5-T,
 - MCPB, 2,4-DB,
 - Mecoprop, Dichlorprop,
 - Dicamba
- allein und in Kombinationen untereinander oder mit anderen Wirkstoffen,
- Asulam, allein oder in Kombination mit Wuchsstoffherbiziden,
 - Picloram, allein oder in Kombination mit Wuchsstoffherbiziden.

Einzelpflanzen oder Horstbehandlungen:

- Natriumchlorat,
- Dichlobenil,
- Chlorthiamid,
- Glyphosat.

Bei den Phenoxycarbonsäurederivaten sind mit den Wirkstoffen Dichlorprop und Mecoprop die besten Bekämpfungsergebnisse zu erzielen. Ein Nachteil dieser Wirkstoffe besteht darin, daß etwa 2 bis 3 Monate nach der Anwendung bei älteren, kräftigeren Pflanzen ein Wiederaustrieb möglich ist. Durch die Wirkstoffe Picloram und Dicamba kann dieser Wiederaustrieb weitestgehend verhindert werden. Das gab den Anlaß für die Entwicklung eines aus den Wirkstoffen Dichlorprop und Dicamba zusammengesetzten Kombinationsherbizides im VEB Synthesewerk Schwarzheide, Kombinat SYS. 1980 wurde ein entsprechendes Versuchspräparat (S 378) unter dem Handelsnamen SYS 67 WIMEX (AS: 450 g/l Dichlorprop + 50 g/l Dicamba) staatlich zugelassen.

Zusammengefaßt kann zur Herbizidwahl folgende Empfehlung gegeben werden:

- Ansaaten
SYS 67 MEB und
SYS 67 MB
(kleeschonend),
- Etablierte Bestände oder Umbruch- bzw. Ansaatvorbereitung
SYS 67 MPROP,
SYS 67 PROP und
SYS 67 WIMEX
(nicht kleeschonend).

2.3.2. Aufwandmengen

Unter normalen Anwendungsbedingungen sind die folgenden staatlich zugelassenen Aufwandmengen ausreichend:

SYS 67 MEB	2,0 kg/ha
SYS 67 MB	2,0 kg/ha
SYS 67 MPROP	4,0 l/ha
SYS 67 PROP	4,0 l/ha
SYS 67 WIMEX	4,0 l/ha

In der Literatur wird empfohlen, die normalen Aufwandmengen um 25 bis 50 % zu erhöhen. Nach RÖHR und UNGLAUB (1973) beispielsweise sind bei Deckungsgraden des Ampfers über 25 % 6,0 l/ha SYS 67 PROP bzw. SYS 67 MPROP und unter 25 % 4,0 bis 5,0 l/ha anzuwenden.

2.3.3. Applikationstermin

Die Meinungen zum günstigsten Applikationstermin der Wuchsstoffherbizide sind nicht einheitlich. Von entscheidendem Einfluß auf den Bekämpfungserfolg sind die Witterung und das Entwicklungsstadium des Ampfers z. Z. der Behandlung. In Ansaaten ist eine Behandlung im 3-Blatt-Stadium der Gräser- und Klee-Arten sowie zwischen dem 2- und 4-Blatt-Stadium der großblättrigen Ampferarten möglich (Abb. 1). Im etablierten Grasland sind nach den bisher vorliegenden Ergebnissen Behandlungen beim ersten Aufwuchs oder im August bis September bei einer Wuchshöhe des Ampfers von 15 bis 20 cm günstig (Abb. 2). Jüngere Ampferpflanzen mit geringeren Nährstoffreserven sind empfindlicher als ältere mit größerem Nährstoffdepot (DIERCKS, 1958). Der Blütschaft soll z. Z. der Behandlung möglichst noch nicht geschoben sein. Nach IMHOFF u. a. (1980) ist der Stumpflättrige Ampfer optimal in der Wiederaustriebsphase nach der Samenreife zu bekämpfen.

Zum Zeitpunkt der Behandlung sollten die Tagestemperaturen über 15 °C liegen und die Nachttemperaturen nicht unter 9 °C abfallen sowie die relative Luftfeuchtigkeit 70 % möglichst nicht unterschreiten (RÖHR und UNGLAUB, 1973; LÖTZSCH, 1979). Folgen nach der Anwendung ein Temperatursturz oder heiße, trockene Witterung, dann kann die Wirkung der Herbizide stark eingeschränkt werden (DIERCKS, 1958).

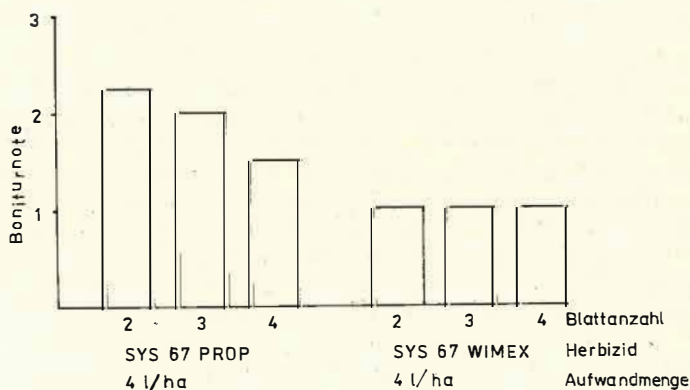


Abb. 1: Bekämpfbarkeit großblättriger Ampferarten Jugendstadium, Gefäßversuche (Bonitur nach Skala 1 bis 9; 1 $\hat{=}$ völlig abgestorben)

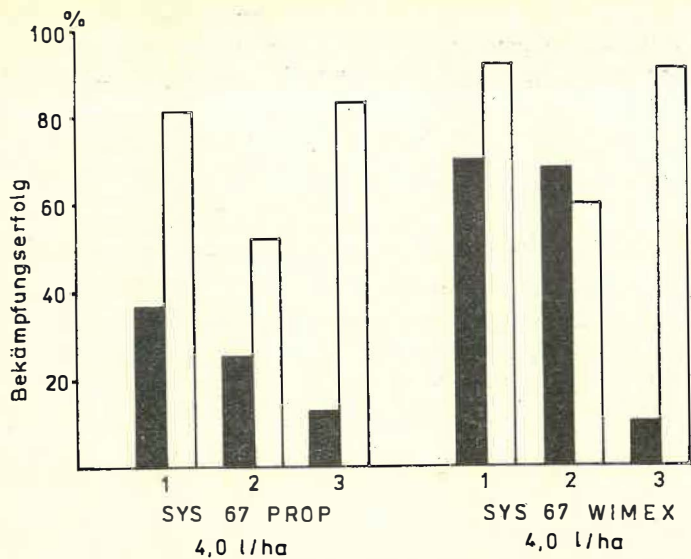


Abb. 2: Bekämpfbarkeit großblättriger Ampferarten bei unterschiedlichen Applikationsterminen, Freilandversuche

Applikation:

- 1 \triangleq Frühjahr
- 2 \triangleq Sommer
- 3 \triangleq Herbst

Bonituren:

- schwarze Säule \triangleq Behandlungsjahr
- weiße Säule \triangleq Überjahreswirkung

Eine Abschirmung kleinerer durch größere Ampferpflanzen darf noch nicht erfolgt sein (WAGNER, 1965).

2.3.4. Applikationsverfahren

Es ist in Abhängigkeit vom Ampferbesatz und den zur Verfügung stehenden Arbeitskräften eine Einzelpflanzen- bzw. Horstbehandlung oder Ganzflächenbehandlung auszuwählen. Bei Einzelpflanzenbehandlungen sind mit engem Spritzkegel gezielt etwa 30 bis 65 ml Brühe auf den Vegetationskegel der Ampferpflanzen zu spritzen (BACHTHALER und DIERCKS, 1968; BÖNING, 1962). BÖNING (1962) gibt bei einer Verampferung von etwa 10 000 Pflanzen/ha für 5 AK (davon 1 Fahrer) für eine Einzelpflanzenbehandlung mit Schlauchspritzereinrichtung einen Zeitaufwand von 2 h/ha an.

Bei der Ganzflächenbehandlung wurde mit dem Sprühverfahren (200 l/ha) gegenüber dem Spritzverfahren (600 l/ha) eine etwas bessere Wirkung erzielt. Die vorhandenen Leguminosen wurden jedoch beim Sprühen stärker geschädigt als beim Spritzen (RÖHR und UNGLAUB, 1973). Die staatlich zugelassenen Applikationsverfahren sind Spritzen ($Q = 100$ bis 600 l/ha) und Sprühen ($Q = 50$ bis 100 l/ha).

Nach WAGNER (1970) sollte nach der Ganzflächenbehandlung eine Einzelpflanzenbehandlung durchgeführt werden.

Durch Zusatz von Netzmittel Wolfen E (0,01%ig) zu den Spritzbrühen kann nach RÖHR und UNGLAUB (1973) der Bekämpfungserfolg verbessert werden.

Die Kombination von Vielschnitt mit der Anwendung von Wuchsstoffherbiziden ergab eine bessere Wirkung als die Herbizidanwendung allein (KLAPP, 1971).

2.3.5. Beeinflussung des Bekämpfungserfolges

Die von HANF (1979) angegebenen wechselseitigen Beziehungen zwischen den Faktoren, die den Bekämpfungserfolg und die Entwicklung der Unkräuter beeinflussen können, sind auch bei der Bekämpfung des Ampfers von Bedeutung. Der Bekämpfungserfolg wird vor allem durch folgende Faktoren beeinflusst:

— Alter der Ampferpflanzen.

Alte Pflanzen sind in der Lage, wieder auszutreiben, da sie große Nährstoffreserven besitzen und die Blattmasse im Verhältnis zum Wurzelsystem zu klein ist (MÜHLETALER, 1972).

— Ampferbesatz.

Bei starkem Ampferbesatz können einzelne Pflanzen nicht getroffen werden oder erhalten zu wenig Wirkstoff, weil sie von anderen ganz oder teilweise abgeschirmt werden.

— Samenvorrat des Ampfers im Boden.

— Witterung.

— Bodenart und -zustand, vor allem die Wasserführung.

— Düngung.

Bei extensiver Düngung sind die großblättrigen Ampferarten leichter zu bekämpfen (HÜBNER, 1975).

Ein voller Erfolg der Ampferbekämpfung ist nur dann gegeben, wenn nach der Behandlung gezielt acker- und pflanzenbauliche Maßnahmen zur schnellen Schließung der entstandenen Lücken in der Grasnarbe durchgeführt werden. Kenntnisse zur Biologie und den Möglichkeiten zur Bekämpfung großblättriger Ampferarten sowie der Einflußgrößen auf den Bekämpfungserfolg sind, in Verbindung mit der ausreichenden Bereitstellung entsprechender Herbizide, Voraussetzungen für die Realisierung der integrierten Bekämpfung dieser Unkräuter unter den Bedingungen der weiteren Intensivierung der Graslandbewirtschaftung.

3. Zusammenfassung

Aus der zunehmenden Verbreitung der großblättrigen Ampferarten (*Rumex* sp.) im Grasland und ihren Schädwirkungen resultiert vielerorts die objektive Notwendigkeit zur Bekämpfung dieser lästigen Unkräuter. Für die Entscheidungsfindung zur Bekämpfungsnotwendigkeit werden Schadensschwellen angegeben. Auf der Grundlage der integrierten Unkrautbekämpfung, d. h. unter standortbezogener Anwendung aller heute noch biologisch und ökonomisch sinnvoll realisierbarer Unkrautbekämpfungsmaßnahmen, müssen die Schädwirkungen der großblättrigen Ampferarten im Grasland auf ein in mehrerer Hinsicht tolerierbares Ausmaß herabgesetzt werden. Unter diesem Gesichtspunkt wird der derzeitige Stand der Ampferbekämpfung dargestellt. Spezielle Hinweise werden zur Anwendung von ausgewählten SYS 67-Herbiziden gegeben. In diesem Zusammenhang stehen Angaben zur Herbizidwahl, Aufwandmengen, Applikationstermin, Applikationsverfahren und den wirkungsbeeinflussenden Faktoren im Vordergrund.

Резюме

Борьба с крупнолистными видами *Rumex* sp. на сенокосах и пастбищах

Ввиду возрастающего распространения крупнолистных видов *Rumex* sp. на сенокосах и пастбищах и из-за вредного действия, оказываемого ими травостоям, возникает во многих местах объективная необходимость борьбы с этими обременительными видами сорняков. Для принятия решения о необходимости проведения борьбы приводятся пороговые показатели вредоносности. На базе применения интегрированных методов борьбы с сорняками, т. е. с учетом всех мероприятий по борьбе с сорной растительностью, являющихся в настоящее время в данных почвенных и климатических условиях биологически и экономически рациональными и осуществимыми, необходимо снизить вредоносность крупнолистных видов *Rumex* sp. на сенокосах и пастбищах до допустимой еще во многих отношениях степени. В таком аспекте излагается современный уровень борьбы с *Rumex* sp. Приводятся специальные рекомендации по применению определенных гербицидов из группы СИС 67. В первую очередь сообщаются данные о выборе гербицидов, нормах расхода рабочей жидкости, сроках применения, способах применения и факторах, влияющих на действие гербицидов.

Summary

Control of large-leaved species of *Rumex* sp. in grassland
Because of the increasing spread of large-leaved species of *Rumex* sp. in grassland and their injury effects in many places it is an objective necessity to control these undesirable weeds. Injury thresholds are given to facilitate decisions on control. On the basis of integrated weed control, i.e. with site-specific use of all weed control measures that in these days are still justified from the biological and economic points of view, the injury effects of large-leaved species of *Rumex* sp. in grassland stands must be cut down to a level tolerable in several respects. Viewed from this standpoint, an outline is given of the present situation regarding *Rumex* sp. control. Special

hints are given for the application of select SYS 67 herbicides, above all in respect to the choice of herbicides, input quantities, application time, application technique and action-influencing factors.

Literatur kann beim Autor eingesehen werden.

Anschrift des Verfassers:

Dipl. agr. K. SIEBERHEIN

VEB Synthesewerk Schwarzheide, Kombinat SYS,
Biologische Versuchsstation

7817 Schwarzheide

Institut für Getreideforschung Bernburg-Hadmersleben der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR
und Pädagogische Hochschule „Wolfgang Ratke“, Köthen

Klaus JAHN und Gudrun BAESELER

Vorschlag zur Einschätzung der Entwicklungsstadien der Ackerbohne (*Vicia faba* L.)

Angeregt durch eine Veröffentlichung JAHN (1978) wurde im Rahmen einer Diplomarbeit eine Skala über die Entwicklung der Ackerbohne erarbeitet. Damit konnte im Pflanzenschutz eine Lücke zur Einschätzung der Bestände einer weiteren Hülsenfrucht geschlossen werden.

Gerade bei der Schaderreger- und Bestandesüberwachung der Thysanopteren machte sich das Fehlen einer Bonitur-Skala für *Vicia faba* bemerkbar, da die Thripse an bestimmte Entwicklungsstadien der Kulturpflanze gebunden sind. Folgende Arten suchen nach BUNGE (1978) die Ackerbohne als Nahrungs- und Entwicklungspflanze auf: *Thrips angusticeps* Uzel (Früher Ackerthrips), *Thrips tabaci* Lindeman (Zwiebelthrips), *Kakothrips robustus* (Uzel) = *pisivorus* (Westwood) (Erbsenthrips), *Frankliniella intonsa* (Trybom) (Blüenthrisp) und *Aeolothrips intermedius* Bagnall (Raubthrips).

In diesem Zusammenhang sei darauf verwiesen, daß im Regenschattengebiet des Harzes (Magdeburger Börde und Harzvorland) *Kakothrips robustus* sowohl an der Ackerbohne als auch an Futter- und Speiseerbse keine nennenswerten Schäden hervorruft.

In der vorliegenden Skala wird die vegetative und generative Phase der Entwicklung von *Vicia faba* dargestellt. Als Charakteristika dienen nach TROLL (1954) die schuppenförmigen und bleichen Niederblätter, die zweizähligen Primärblätter, die Übergangsblätter mit drei bis fünf Fiedern und die Folgeblätter mit sechs bis sieben Fiedern. Es werden während der Vegetationsperiode von *Vicia faba* 6 Entwicklungsperioden und 18 Stadien unterschieden.

Entwicklungsstadien der Ackerbohne (*Vicia faba* L.), Sorte 'Fribo', modifiziert nach BAESELER (1979) (Abb. 1)

Periode des Keimens

Periode des Ablaufens

Stadium

- 1 Die Pflanzen heben sich aus dem Boden heraus. Periode der Entfaltung der Nieder- und Primärblätter
- 2 Aufrichten des Sprosses und Sichtbarwerden des ersten Primärblattes durch Entfaltung der Niederblätter (Abb. 2a)

- 3 Entfalten des ersten Primärblattes und Sichtbarwerden des zweiten Primärblattes
- 4 Entfalten des zweiten Primärblattes und Sichtbarwerden des dritten Primärblattes
- 5 Entfalten des dritten Primärblattes und Sichtbarwerden des vierten Primärblattes
- 6 Entfalten des vierten Primärblattes und Sichtbarwerden des fünften Primärblattes
- 7 Entfalten des fünften Primärblattes und Sichtbarwerden des sechsten Primärblattes
- 8 Entfalten des sechsten Primärblattes und Sichtbarwerden des ersten Übergangsblattes (7-Blatt-Stadium). Periode der Entfaltung der Übergangsblätter und Bildung von Knospen und Blüten
- 9 Mit der Entfaltung des ersten und zweiten Übergangsblattes (5-, 6-, 7- bis 8-, 9-Blatt-Stadium) Sichtbarwerden der ersten Blütenknospen und Beginn der „Selbstreinigung“ der Pflanze im Bestand durch Abfallen der Fieder der Primärblätter (Abb. 2b)
- 10 Mit der Entfaltung des dritten bis vierten Übergangsblattes (9- bis 10-Blatt-Stadium) Aufbrechen der ersten Blütenknospen (Beginn der Blüte!)
- 11 Mit der Entfaltung des fünften bis sechsten Übergangsblattes (11- bis 12-Blatt-Stadium) Beginn der Vollblüte. Periode der Entfaltung der Folgeblätter, Vollblüte und Hülsenbildung (Abb. 2c)
- 12 Mit der Entfaltung des ersten bis vierten Folgeblattes (13- bis 16-Blatt-Stadium) Bildung neuer Blüten und Einsetzen des Vertrocknens der unteren Blüten
- 13 Mit der Entfaltung des fünften bis achten Folgeblattes (17- bis 20-Blatt-Stadium) wachsen die meisten Fruchtknoten zur Hülse aus (Ende der Vollblüte).
- 14 Ab achten Folgeblatt (20-Blatt-Stadium) Verringerung der Fiederblattzahl pro Blatt. Es erscheinen keine neuen Blütenknospen mehr, und die Hülsen beginnen sich zu verdicken.
- 15 Mit der Entfaltung des elften bis fünfzehnten Folgeblattes (23- bis 27-Blatt-Stadium) Verblühen der letzten Blüten (Ende der Blüte) und Hülsen verdicken sich

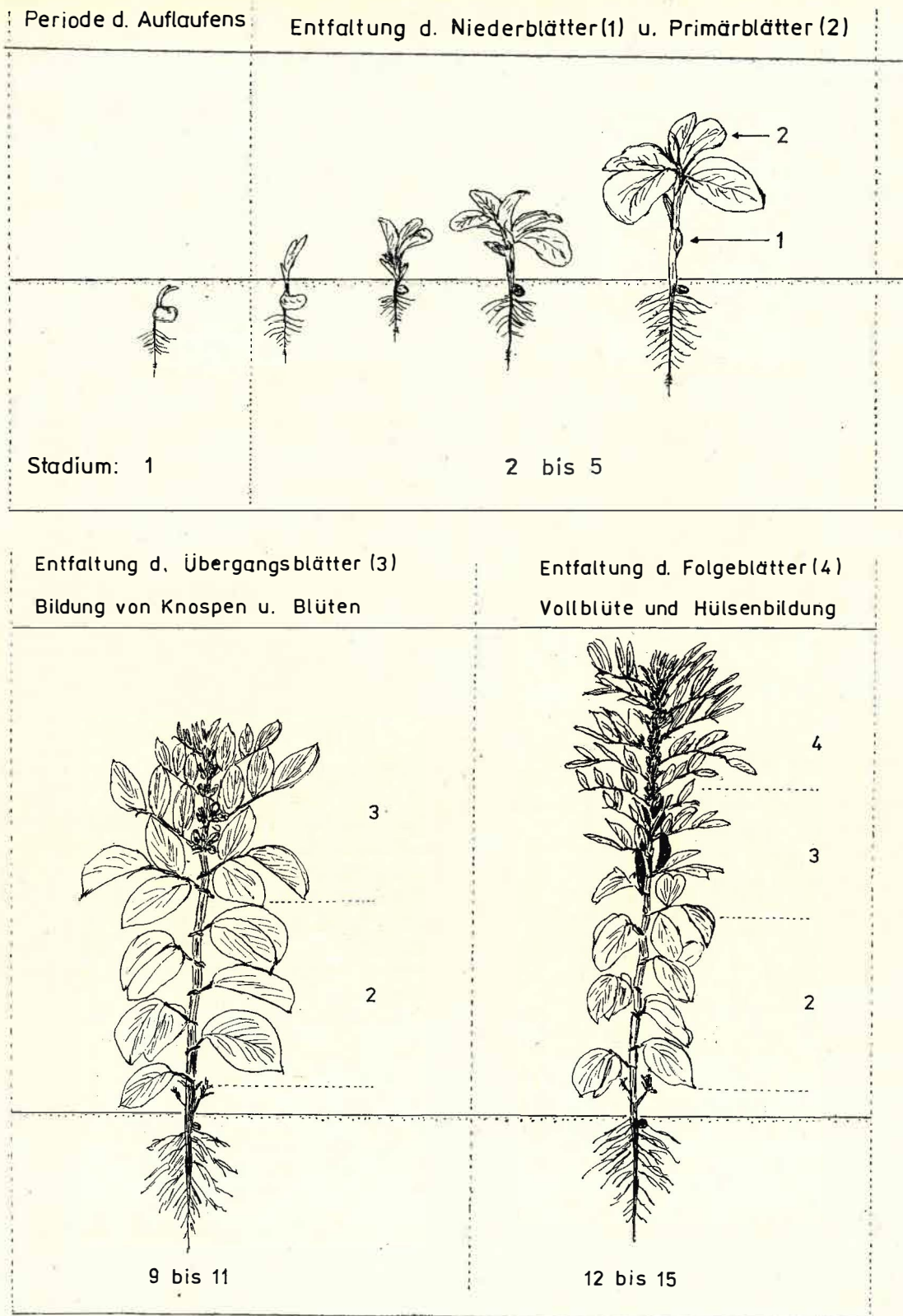


Abb. 1. Entwicklungsstadien der Ackerbohne (*Vicia faba* L.)

weiter. Periode des Einsetzens der Welke und Reife der Hülsen.

- 16 Es werden keine neuen Blätter gebildet, die meisten Hülsen sind zur vollen Größe herangewachsen.
- 17 An der Pflanze werden die Blätter von unten nach oben braun, und die Hülsen beginnen zu vertrocknen.
- 18 Während die oberen Blätter noch braun werden, wirft die Pflanze die unteren bereits ab. Die Hülsen beginnen sich schwarz zu färben.

Zusammenfassung

Zur Schaderreger- und Bestandesüberwachung wurde eine Skala der Entwicklung der Ackerbohne (*Vicia faba* L.), Sorte 'Fribo' erarbeitet, um das Vorkommen der Schädlinge genauer untersuchen zu können.

Die Entwicklungsskala wurde in 6 Entwicklungsperioden und 18 Stadien untergliedert.

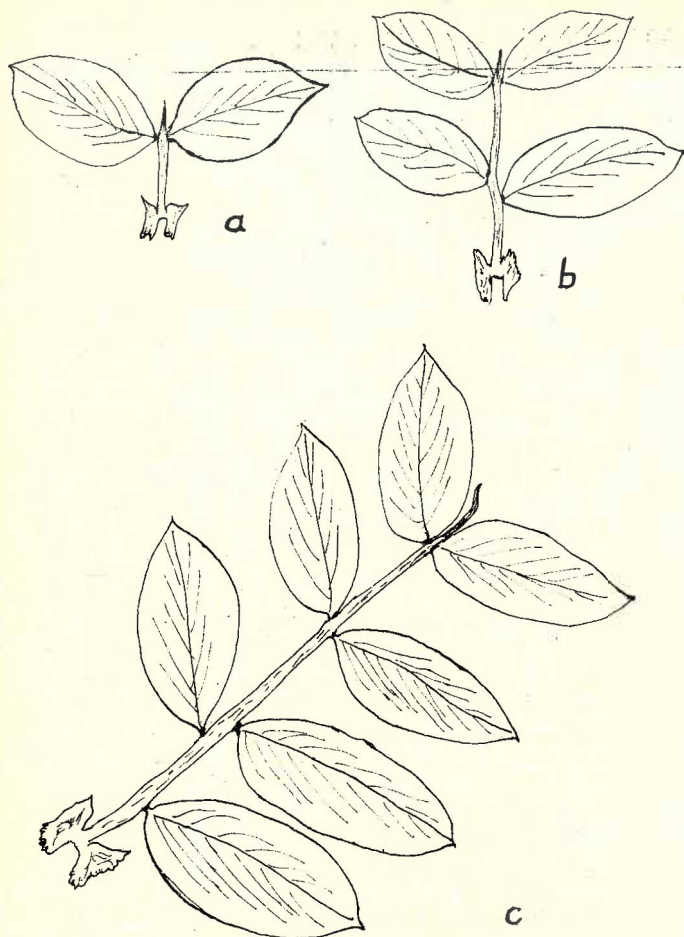


Abb. 2: Typische Laubblätter am Primärsproß von *Vicia faba* L.
 a: Primärblätter (mit durchschnittlich 2 Fiedern; Stadium 2 bis 8)
 b: Übergangsblätter (oft mit 3 bis 5 Fiedern; Stadium 9 bis 11)
 c: Folgeblätter (mit 6 bis 7 Fiedern; Stadium 12 bis 16)

Резюме

Предложение об определении фаз развития у конских бобов (*Vicia faba* L.)

Для контроля за появлением вредителей и за пораженностью посевов разработана шкала развития конских бобов (*Vicia faba* L.) сорта «Фрибо», позволяющая с большей точностью изучать встречаемость вредителей.

Шкала подразделена на 6 периодов и 18 фаз развития конских бобов.

Summary

Proposal for appraising the developmental stages of field bean (*Vicia faba* L.)

For the purpose of monitoring pests and crop plant stands, a scale was worked out of field bean development (*Vicia faba* L., 'Fribo' cultivar) that allows more precise investigation of pest occurrence. The scale is subdivided into six developmental periods and 18 stages.

Literatur

- BAESELER, G.: Beiträge zur experimentellen Arbeit mit *Kakothrips pisivorus* (WESTWOOD, 1880). Köthen, Pädagog. Hochsch. „Wolfgang Ratke“, Dipl.-Arb. 1979
 BUNGE, K.-H.: Einige Untersuchungen zum Artenspektrum der Thysanopteren auf *Vicia faba* L. Köthen, Pädagog. Hochsch. „Wolfgang Ratke“, Dipl.-Arb. Nr. 1318, 1978
 JAHN, K.: Vorschlag zur Einschätzung der Entwicklungsstadien der Futtererbse (*Pisum arvense* L.). Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 32 (1978). S. 139-140
 TROLL, W.: Praktische Einführung in die Pflanzenmorphologie. I. Teil: Der vegetative Aufbau. Jena, VEB Gustav Fischer Verl., 1954, 258 S.

Anschrift der Verfasser:

Institut für Getreideforschung Bernburg-Hadmersleben
 der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR
 4350 Bernburg-Strenzfeld
 Mitschurinstraße 22
 Dipl.-Lehrer G. BAESELER
 Pädagogische Hochschule „Wolfgang Ratke“ Köthen,
 Lehrbereich Allgemeine und Spezielle Zoologie
 4370 Köthen
 Lohmannstraße 23



Ergebnisse der Forschung

Ein neuer Stamm des Weizenstrichelmosaik-Virus (wheat streak mosaic virus) von *Hordeum murinum* L. und *Bromus sterilis* L.

In Europa ist das Vorkommen des Weizenstrichelmosaik-Virus (wheat streak mosaic virus, WSkMV) bisher nur für den südlichen, südöstlichen und östlichen Teil bekannt (SPAAR und SCHUMANN, 1977). Für den mitteleuropäischen Raum gelang der Nachweis des WSkMV noch nicht.

Im folgenden berichten wir über Untersuchungen zur Charakterisierung eines Virus, das wir von *Hordeum murinum* L. und *Bromus sterilis* L. isolierten. Deutliche Symptome in Form chlorotischer Strichel beobachteten wir im Freiland nur in den Monaten April bis Juni. Später starben die Pflanzen schnell ab.

In elektronenmikroskopischen Tauchpräparaten, die von den Originalproben angefertigt wurden, ließen sich flexible, fadenförmige Partikeln von etwa 700 nm Länge nachweisen (Abb. 1 a, s. Beil.). Die Isolate konnten durch mechanische Übertragung leicht auf Gerste und Weizen übertragen und auf ihnen vermehrt werden. Für weitere Untersuchungen wurde das Isolat von *H. murinum* benutzt. In die Ermittlung des Wirkkreises wurden insgesamt 86 Gramineenarten einbezogen. Davon reagierten 24 Arten mit der Ausbildung von Symptomen. Alle diese Pflanzen gehörten zur Unterfamilie *Festucoideae*. Nur 3 Arten aus der Unterfamilie *Panicoideae* waren latent infiziert. Innerhalb der *Festucoideae* zeigte bevorzugt die *Tribus Aveneae*

und *Triticeae* Symptome. Hauptsächlich wurden Arten aus den Gattungen *Aegilops*, *Avena*, *Hordeum* und *Triticum* infiziert. Aber auch andere Arten wie z. B. *Bromus sterilis* L. und *Lagurus ovatus* L. reagierten mit sehr starken Symptomen. Die Gramineenarten *Agropyron repens* L., *Bromus inermis* Leyser und *Hordeum jubatum* L. konnten nicht infiziert werden. Diese Arten sind als Nichtwirte des WSkMV bekannt und stellen wichtige Differentialwirte zur Unterscheidung des WSkMV von den morphologisch ähnlichen Queckenmosaik-Virus (*Agropyron mosaic virus*) und Gerstenmosaik-Virus (*Hordeum mosaic virus*) dar (SLYKHUIS und BELL, 1966).

Im allgemeinen stimmte der Wirtskreis des Isolates von *H. murinum* gut mit dem aus der Literatur bekannten Wirtskreis des WSkMV überein.

Die Bestimmung der Eigenschaften in vitro ergab einen thermalen Inaktivierungspunkt zwischen 55° und 60°C, einen Verdünnungsendpunkt zwischen 10⁻³ und 10⁻⁴ sowie eine Beständigkeit in vitro von 4 Tagen. Diese Werte entsprechen den Angaben von BRAKKE (1971). Übertragungsversuche mit Blattläusen verliefen in jedem Falle negativ. Jedoch ließ sich das Isolat leicht durch Gallmilben übertragen, die wir an natürlich infizierter Mäusegerste aus dem Freiland finden konnten. Die raster-elektronenmikroskopische Untersuchung der Tiere berechtigt uns insbesondere auf Grund der Strukturen des Cephalothoracalschildes und der Fiederklauen zu der Schlußfolgerung, daß es sich hierbei um die Art *Eriophyes (Aceria) tulipae* (Keifer) handelte. Erst kürzlich konnte ermittelt werden, daß *E. tulipae* in Großbritannien vorkommt. Für das Auftreten des WSkMV wurden dort zu-

nächst keine Hinweise gegeben (CHAMBERLAIN und EVANS, 1980). Im Mikropräzipitations-Tropfentest erzielten wir die besten Ergebnisse, wenn wir *Triticum dicoccoides* Koern. als Wirt verwendeten und den Preßsaft mit Ammoniumsulfat klärten. Von den 7 geprüften Antiseren gegen Gramineenviren mit ähnlicher Partikelmorphologie reagierte nur das Antiserum gegen WSkMV bis zu einem Titer von 1 : 256 positiv.¹⁾ Ebenso konnten wir nur bei Verwendung des WSkMV-Antiserums in der Immunelektronenmikroskopie dekorierte Partikel beobachten (Abb. 1 b, s. Beil.).

In Ultradünnschnitten der Originalprobe sowie künstlich infizierter Gerstenpflanzen fielen besonders die zahlreichen pinwheels auf, die häufig durch Querverbindungen zwischen den Armen eine spinnennetzartige Gestalt hatten. Das Plasma zwischen den pinwheels wies zahlreiche Vakuolen auf, die in einigen Fällen mit den pinwheel-Armen in Verbindung zu stehen schienen (Abb. 2, s. Beil.). Identische Strukturen beobachteten MILIČIĆ u. a. (1980 in Ultradünnschnitten von Gerstenpflanzen, die mit einem nicht näher identifizierten Potyvirus von *Bromus mollis* L. und *H. murinum* infiziert waren. Die genannten Autoren vermuten, daß ihr Isolat von *B. mollis* mit dem von CATHERALL (1970) beschriebenen *Anthoxanthum mosaic virus* identisch sein könnte. EDWARDSON (1974) teilte die Potyviren entsprechend ihrer pinwheel-Morphologie in 3 Gruppen ein. Unser Isolat von *H. murinum* sowie das von MILIČIĆ u. a. (1980) beschriebene Virus und das *Anthoxanthum mosaic virus* gehören dem-

nach zur Gruppe II. Auf Grund der identischen pinwheel-Strukturen, der Übereinstimmungen im Wirtskreis und anderer Eigenschaften vermuten wir, daß diese 3 Virusisolate identisch sind und Stämme des WSkMV darstellen, obwohl EDWARDSON (1974) das WSkMV an Hand der induzierten pinwheels der Gruppe I zuordnet. Jedoch zeigten EDWARDSON (1974) sowie CHAMBERLAIN u. a. (1977), daß Stämme des gleichen Virus auch unterschiedliche pinwheel-Typen verursachen können.

Literatur

- BRAKKE, M. K.: Wheat streak mosaic virus. Commonwealth Mycological Institute: Descriptions of Plant Viruses No. 48 (1971), S. 1-4
- CATHERALL, P. L.: *Anthoxanthum mosaic virus*. Plant Pathology 19 (1970), S. 125-127
- CHAMBERLAIN, A.; CATHERALL, P. L.; JELLINGS, J.: Symptoms and electron microscopy of ryegrass mosaic virus in different grass species. J. gen. Virol. 36 (1977), S. 297-306
- CHAMBERLAIN, A.; EVANS, P. E.: *Aceria tulipae* (Keifer) (*Acarina: Eriophyidae*) on *Lolium* spp. in Wales. Plant Pathology 29 (1980), S. 99-100
- EDWARDSON, J. R.: Some properties of potato virus Y-group. Florida Agric. Exp. Stat. Monograph. Series No. 4. (1974), S. 398
- MILIČIĆ, D.; KUJUNDŽIĆ, M.; WRISCHER, M.; PLAVŠIĆ, B.: A potyvirus isolated from *Bromus mollis*. Acta Bot. Croac. 39 (1980), S. 27-32
- SLYKHUIS, J. T.; BELL, W.: Differentiation of *Agropyron mosaic*, wheat streak mosaic, and a hitherto unrecognized *Hordeum mosaic virus* in Canada. Canad. J. Bot. 44 (1966), S. 1191-1208
- SPAAR, D.; SCHUMANN, K.: Getreidearten und Gräser. In: KLINKOWSKI, M.: Pflanzliche Virologie. 3. Aufl., Bd. 2, Berlin, Akad.-Verl., 1977, S. 1-62

Dipl.-Biol. Frank RABENSTEIN
Dr. Andreas STANARIUS

Institut für Phytopathologie
Aschersleben der Akademie der
Landwirtschaftswissenschaften der DDR
4320 Aschersleben
Theodor-Roemer-Weg

¹⁾ Dr. J. K. UYEMOTO, Manhattan, danken wir für die Überlassung des WSkMV-Antiserums.

Anwendung von biologisch aktiven Substanzen bei Mais

Der Einsatz von biologisch aktiven Substanzen zu den wichtigsten landwirtschaftlichen Kulturpflanzen hat in den letzten Jahren in der DDR zugenommen. Die Wirkung dieser Substanzen ist zu untersuchen, um den ökonomischen Nutzen zu sichern.

Am Lehrstuhl Ackerfutter der Sektion Pflanzenproduktion an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg wurden vierjährige Versuche mit Grün- und Konservatmais zu dieser Problematik durchgeführt. Die Forschungsarbeit umfaßte 4 Etappen mit folgendem Inhalt:

1. Etappe
Test ausgewählter, im Getreidebau bewährter, biologisch aktiver Substanzen

— CCC (Chlormequat), MLU₁, Camposan (Etephon)-Konzentrationen und Behandlungsarten im Grünmaisbau (1976).

2. Etappe:
Wirkung unterschiedlicher Camposan-Aufwandmengen — 0,3 und 5 l/ha — zu Konservatmais bei zwei Ernteterminen und zwei Stickstoffstufen (1977).

3. Etappe
Einfluß des Applikationszeitpunktes — Anfang, Mitte und Ende des Schossens — von Camposan bei Konservatmais auf Praxisschlägen (1978) und

4. Etappe:
Kombination von Applikationszeitpunkt und Aufwandmenge von Camposan zu Grün- und Konservatmais (1980).

Aus den gewonnenen Ergebnissen können folgende Aussagen abgeleitet werden:

- Die Untersuchung ausgewählter biologisch aktiver Substanzen ergab eine deutliche bessere Wirkung von Camposan auf die Wuchshöhe, den Ertrag und die Qualität des Mais, auf Grund dessen die weiteren Versuche nur mit Camposan durchgeführt wurden.
- Als Behandlungsart war die Blattbehandlung der Saatgutbehandlung überlegen.
- Die Wuchshöhe wurde durch Camposananwendung bei Grün- und Konservatmais um 20 bis 28% vermindert. Die optimale Aufwandmenge lag bei 3 l/ha zu dem Applikations-

zeitpunkt Mitte bis Ende des Schossens.

- Die Anzahl der Blätter je Pflanze wurde durch Camposan nicht beeinflusst.
- Die größte Verkürzung der Internodien wurde zwischen dem 3. und 7. Blatt bei 3 l Camposan/ha und in Beständen mit hoher Stickstoffgabe gemessen.
- Der Stengeldurchmesser zwischen dem 3. und 4. Nodium war bei den behandelten Pflanzen im Mittel etwas größer als bei den Pflanzen der Kontrollvarianten.
- Die Kolbenansatzhöhe wurde infolge der geringeren Internodienstreckung reduziert, so daß die verbesserte Schwerpunktage zu einer Erhöhung der Standfestigkeit des Bestandes führen könnte. Nachteilig könnte sich ein zu tiefer Kolbensitz bei der Ernte von Körnermais auswirken.
- Die Standfestigkeit konnte 1978 in einem zu dichten Maisbestand in der Praxis durch Applikation von 2 l Camposan/ha zum Zeitpunkt „Mitte

des Schossens“ deutlich verbessert werden.

- Der Ausbildungsgrad des Festigungsgewebes zeigt nach mikroskopischen Untersuchungen eine geringe Vergrößerung der Sklerenchymscheiden um die Leitbündel.
- Der Trockenmasseertrag wurde durch die Anwendung von Camposan in einigen Fällen erhöht, doch in der Mehrzahl der Untersuchungen vermindert.
- Auf die Kolbenausbildung wirkte Camposan übereinstimmend positiv. Der Kolbenanteil, bezogen auf die Gesamttrockenmasse, nahm zu.
- Die Wirkung von Camposan auf die Kornausbildung bei Konservatmais war in bezug auf Kornfüllung und TKM in den Jahren 1977 und 1978 deutlich positiv.
- Der Rohproteingehalt wurde durch die Camposanapplikation um 8 bis 10 % erhöht. Durch eine erhöhte Stickstoffdüngung wurde dieser Effekt noch verstärkt.
- Der Rohfasergehalt wurde bei Grün- und Konservatmais durch Camposan

gesenkt. Eine erhöhte N-Düngung und Camposanapplikation bewirkte einen höheren Rohfasergehalt in der Pflanze.

Nach den erzielten Ergebnissen erscheinen 2 bis 3 l/ha Camposan, zum Zeitpunkt „Mitte bis Ende des Schossens“ verabreicht, für optimal. Camposanapplikation beeinflusst die Wuchshöhe negativ, den Kolbenanteil, die Kolben- und Kornausbildung sowie den Roppteingehalt des Mais positiv.

Anmerkung: Der Einsatz von Camposan in Mais ist in der DDR staatlich nicht zugelassen.

Dr. Willy RÖTSCHKE
Dipl.-Agr.-Ing. Anette REICHENBACH
Sektion Pflanzenproduktion der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
4020 Halle (Saale)
Emil-Abderhalden-Straße 25
Dr. Richard UEHLING
Wissenschaftlich-technisches Zentrum Meiningen
6100 Meiningen



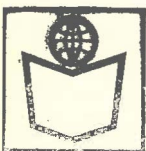
Buch besprechungen

SEDLAG, U.: Biologische Schädlingsbekämpfung. 2. bearb. Aufl., Bd. 124, Berlin, Akad.-Verl., 1980, 199 S., 19 Abb. u. 7 Tab., 12,50 M

In der überarbeiteten, zweiten Auflage wendet sich der Verfasser an die in Landwirtschaft und Gartenbau für die Schädlingsbekämpfung Verantwortlichen, an Studenten und Biologielehrer. Es wird ein Gesamtüberblick über die biologische Bekämpfung von tierischen Schaderregern und Unkräutern gegeben. Ferner werden biogene Schädlingsbekämpfungsmittel, neue partiell biologische und biotechnische Verfahren sowie integrierte Bekämpfungsprogramme

erörtert. Besonders herausgestellt wird die Notwendigkeit einer internationalen Zusammenarbeit auf dem Gebiet der biologischen Schädlingsbekämpfung. In diesem Zusammenhang geht der Verfasser u. a. auch auf die Integration der Forschung der sozialistischen Länder im Rahmen des RGW-Komplexprogrammes ein. Die Arbeit wird durch ein umfangreiches Literaturverzeichnis bereichert.

Erhard ZECH, Kleinmachnow



Informationen aus sozialistischen Ländern

NÖVÉNYVÉDELEM

Budapest Nr. 12/1980
TOTH, M.; SZÖCS, G.: Die Aufzucht von Lepidopterenraupen an halbsynthetischem Nährboden, *Mamestra brassicae* L. und *M. Suasa* Schiff. (S. 615–618)

Budapest Nr. 1/1981
NAGY, B.: Die Gestaltung wirtschaftlichen und energiesparenden Pflanzenschutzes (S. 1–6)

KOTMAYER, J.: Schäden durch Rapschädlinge (*Ceuthorrhynchus assimilis*, *Dasyneura brassicae*, *Ceuthorrhynchus pleurostigma*) (S. 11–15)

AMERUS, A.: Beurteilung der Vorschriften über Pflanzenschutzmittelrückstände aus dem Gesichtspunkt des internationalen Handels (S. 16–23)

Ochrana rostlin

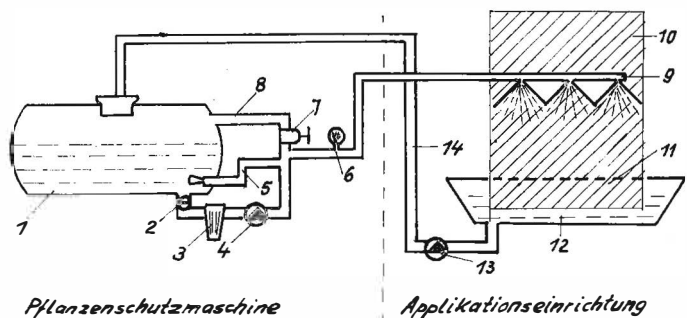
Prag Nr. 1/1981
LISKA, M.: Möglichkeiten des chemischen Schutzes von Winterweizen gegen den Zwergsteinbrand (*Tilletia controversa*) (S. 19–26)

BENADA, J.: Ursachen der Resistenzveränderungen von Getreidekulturen gegenüber der Halmbruchkrankheit (*Cercospora herpotrichoides*) (S. 27 bis 36)

BENADA, J.; VANOVA, M.: Möglichkeiten der Befallsprognose und der Signalisation für die Behandlung von Weizen gegen die Halmbruchkrankheit (*Cercospora herpotrichoides*) (S. 37 bis 44)

MIKULKA, J.; ZEMANEK, J.: Einfluß von Herbiziden auf die Regenerationsfähigkeit der Ackerkratzdistel (*Cirsium arvense*) (S. 45–52)

Pflanzenschutzmaschinen-Steckbrief: Spritztunnel für Kohl



- 1 Brühebehälter
- 2 Ventil
- 3 Saugsieb
- 4 Kreiselpumpe
- 5 Rührwerksleitung
- 6 Manometer
- 7 Druckregler
- 8 Rücklaufleitung
- 9 Verteiler mit Düsen
- 10 Profilgummiband
- 11 Sieb
- 12 Auffangwanne für Brühe
- 13 Pumpe
- 14 Brüherückführleitung

Qualitätsparameter, die zu überwachen oder einzuhalten sind:

- Abweichung des Kohldurchsatzes max. $\pm 5\%$ vom Sollwert
- Abweichung der Ausbringmenge max. $\pm 5\%$ vom Sollwert
- Die Kohloberfläche soll allseitig mit Spritzbrühe benetzt sein
- Kohlbeschädigungen dürfen 0,2 Masse-% nicht überschreiten
- Überprüfen der Rührwerksfunktion in der S 041 (Düsenfunktion; kein Sediment am Behälterboden)
- Einhalten der Brüheaufwandmenge, die am Kohl haftet, von 5 l/t mit max. $\pm 20\%$ Abweichung

Maschineneinstellung (Orientierungswerte):

Kohl- durch- satz (t/h T_1)	Brüheauf- wandmenge (l/t)	Ausbring- menge (l/min)	Maschineneinstellung	
			Typ „Elmenhorst“	Typ „Sangerhausen“
15	12 ... 15	3 ... 3,75	Düse = 0,8 mm p = 6 ... 8 bar	Düse = 1,0 mm p = 2 ... 3 bar
20	12 ... 15	4 ... 5	Düse = 0,8 mm p = 8 ... 12 bar	Düse = 1,0/1,2 mm p = 3,5/2,0 bar
25	12 ... 15	5 ... 6,25	Düse = 1,0 mm p = 6 ... 10 bar	Düse = 1,2 mm p = 2 ... 3,5 bar
30	12 ... 15	6 ... 7,5	Düse = 1,0/1,2 mm p = 10 bar	Düse = 1,5 mm p = 2 ... 3 bar
35	12 ... 15	7 ... 8,75	Düse = 1,2 mm p = 8 ... 14 bar	Düse = 1,5/2,0 mm p = 2,5/2,0 bar

Technischer Steckbrief

	a)	b)
Länge:	1800 mm	4100 mm
Breite:	1300 mm	1950 mm
Höhe:	1400 mm	2500 mm
Förderelement:	Siebketten	gegenläufig arbeitendes Gummifingerband
Breite:	750 mm	1000 mm
Umlaufgeschwindigkeit:	1,18 m/s	0,5 m/s
Düsen:	4 Hochstrahler	6 Dralldüsen
Bohrungsdurchmesser:	0,8; 1,0; 1,2 mm	1,0; 1,2; 1,5; 2,0 mm
Abspritzhöhe:	200 und 580 mm	650 mm
Brühepumpe für Rücklauf:	Kreiselpumpe	Kreiselpumpe
Fördermenge:	25 l/min	74 l/min
Auffangwanne für Brühe:	270 dm ³	2 x 200 dm ³
Versorgungstechnik:	S 041	S 041
Behälterinhalt:	900 dm ³	900 dm ³
Pumpe:	Kolbenpumpe	Kreiselpumpe
Betriebsdruck:	8 ... 10 bar	3 ... 4 bar
Leistungsaufnahme:	etwa 6,0 kW	etwa 7,5 kW
Elektrischer Anschluß:	380 V/25 A	380 V/25 A
a) Typ „Elmenhorst“		b) Typ „Sangerhausen“

Einsatz-Kennwerte

Einsatzgebiet:	Lagerkohl-Behandlung
Applikationsverfahren:	Spritzen
Brüheaufwandmenge (Q):	12 ... 15 l/t
Kohldurchsatz (N):	30 t/h _{T1} (reine Spritzzeit)
Erforderliche Ausbringmenge aller Düsen (Σq):	6,0 ... 7,5 l/min
Berechnungsformel für die Ausbringmenge (Σq):	$\Sigma q \text{ (l/min)} = \frac{N \text{ (t/h}_{T1}) \cdot Q \text{ (l/t)}}{60}$
Anzahl Bedienpersonen:	1 AK
Spezielle Hinweise:	möglichst allseitige Benetzung und minimale Beschädigung des Kohls sind anzustreben

Dr. A. JESKE
 Institut für Pflanzenschutz-
 forschung Kleinmachnow
 der AdL der DDR

Reich ist die Ernte



1. Auflage,
Format: 24,0 × 27,0 cm,
172 Seiten mit 306 Abbildungen,
davon 127 farbig,
Pappband mit Schutzumschlag,
29,- Mark
Bestell-Nr.: 558 992 0
Bestellwort: Reich ist die Ernte

Autorenkollektiv



**Ein Text-Bild-Band
über den Beitrag der
Jugend an der
Entwicklung der
Land-, Forst- und
Nahrungsgüter-
wirtschaft**



Bestellungen werden von jeder Buchhandlung entgegengenommen!

VEB DEUTSCHER LANDWIRTSCHAFTSVERLAG



BERLIN