

FP

ISSN 0323-5912

Nachrichtenblatt für den **Pflanzenschutz** in der DDR

11

1985

Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der Deutschen Demokratischen Republik



INHALT

Maßnahmen im Futterpflanzenbau

Aufsätze	Seite
SCHUMANN, K.; HÜBNER, W.; MENGE, H.: Zur Ätiologie von Auflaufschäden bei intensivem Futtergrasanbau	217
PFEFFER, B.; PFEFFER, H.: Schaderreger an <i>Lolium</i> -Arten, ihre wirtschaftliche Bedeutung sowie Bekämpfungsmöglichkeiten	221
SCHUMANN, K.; RODORFF, B.; KRÜGER, G.; BEER, H.: Intensivierung und Kronenrostauftreten an <i>Lolium multiflorum</i> Lam.	223
FICHTNER, E.; ALTENDORF, G.: Ergebnisse nematologischer Untersuchungen zur Resistenz der Ölrettichsorte 'Mator' gegenüber <i>Heterodera schachtii</i> Schm.	226
SIEBERHEIN, K.; HOFMANN, F.; MÄRTIN, B.; MÜLLER, G.: Versuche zur Umbruchvorbereitung von Knaulgras (<i>Dactylis glomerata</i> L.) und Nachbau von Ackergras	228
SIEBERHEIN, K.; ENDE, F.: Unkrautbekämpfung in Sommergerste mit SYS 67-Herbiziden	231

Buchbesprechung

SCHUBERT, R.: Bioindikation in terrestrischen Ökosystemen	235
---	-----

Ergebnisse der Forschung

HINZ, B.: Zur Wirtseignung von Triticale für die Große Getreideblattlaus (<i>Macrosiphum [Sitobion] avenae</i> [F.])	236
---	-----

3. Umschlagseite

BEITZ, H.; SCHMIDT, D.: Toxikologischer Steckbrief
Wirkstoff: Chlormequat

Beilage

WINKEL, A.; EBERT, D.; SCHAFFER, G.: Dezimalcode für die Entwicklung des Getreides

CONTENTS

Measures in forage plant growing

Original papers	Page
SCHUMANN, K.; HÜBNER, W.; MENGE, H.: On the etiology of injury on seedling plant emergence in high-intensity forage grass growing	217
PFEFFER, B.; PFEFFER, H.: Harmful organisms on <i>Lolium</i> species - Their economic importance and possibilities of control	221
SCHUMANN, K.; RODORFF, B.; KRÜGER, G.; BEER, H.: More severe occurrence of crown rust in <i>Lolium multiflorum</i> Lam.	223
FICHTNER, E.; ALTENDORF, G.: Results of nematological studies of the resistance of oil radish cv. Mator to <i>Heterodera schachtii</i> Schm.	226
SIEBERHEIN, K.; HOFMANN, F.; MÄRTIN, B.; MÜLLER, G.: Experiments for preparing the ploughing up of cocksfoot (<i>Dactylis glomerata</i> L.) to be followed by field grass	228
SIEBERHEIN, K.; ENDE, F.: SYS 67 herbicides for weed control in spring barley	231

Book review	235
-----------------------	-----

Research results	236
----------------------------	-----

СОДЕРЖАНИЕ

Мероприятия в возделывании кормовых культур

Научные работы	Стр.
ШУМАН К.; ХЮБНЕР В.; МЕНГЕ Х.: Об этиологии повреждений всходов при интенсивном возделывании кормовых злаков	217
ПФЕФФЕР Б.; ПФЕФФЕР Х.: хозяйственное значение и возможности борьбы с возбудителями болезней и вредителями видов <i>Lolium</i>	221
ШУМАН К.; РОДОРФ Б.; КРЮГЕР Г.; БИЕР Х.: Интенсификация и появление корончатой ржавчины у <i>Lolium multiflorum</i> Lam.	223
ФИХТНЕР Э.; АЛТЕНДОРФ Г.: Результаты нематологических исследований по устойчивости сорта масличной редьки Матор к <i>Heterodera schachtii</i> Schm.	226
ЗИБЕРХАЙН К.; ХОФМАН Ф.; МЭРТИН Б.; МЮЛЛЕР Г.: Опыты по подготовке к перепашке посевов ежи сборной (<i>Dactylis glomerata</i> L.) и последующему возделыванию сеяных трав	228
ЗИБЕРХАЙН К.; ЭНДЕ Ф.: Борьба с сорняками в посевах ярового ячменя гербицидами группы SYS 67	231

Рецензии	235
--------------------	-----

Результаты научно-исследовательских работ	236
---	-----

Herausgeber: Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der Deutschen Demokratischen Republik.
Vorsitzender des Redaktionskollegiums: Dr. H.-G. BECKER; verantwortlicher Redakteur: Dr. G. MASURAT.
Anschrift der Redaktion: 1532 Kleinmachnow, Stahnsdorfer Damm 81, Tel.: 2 24 23.
Redaktionskollegium: Dr. W. BEER, Prof. Dr. H. BEITZ, Dr. M. BORN, Prof. Dr. R. FRITZSCHE, Dr. H. GÖRLITZ, Dr. E. HAHN, Dr. W. HAMANN, Prof. Dr. W. KRAMER, Dr. G. LEMBCKE, Dr. G. LUTZE, Prof. Dr. H. J. MÜLLER, Dr. H.-J. PLUSCHKELL, Dr. H. ROGOLL, Dr. P. SCHWÄHN, Prof. Dr. D. SPAAR.
Verlag: VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, 1040 Berlin, Reinhardtstr. 14, Tel.: 2 89 30.
Veröffentlicht unter der Lizenz-Nr. ZLN 1170 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR.
Erscheint monatlich. Bezugspreis: monatlich 2,- M. Auslandspreis siehe Zeitschriftenkatalog des Außenhandelsbetriebes der DDR - BUCHEXPORT. Bestellungen über die Postämter. Bezug für BRD, Westberlin und übriges Ausland über den Buchhandel oder den BUCHEXPORT, VE Außenhandelsbetrieb der DDR, 7010 Leipzig, Leninstr. 16, PSF 160.
Anzeigenannahme: Für Bevölkerungsanzeigen alle Annahmestellen in der DDR, für Wirtschaftsanzeigen der VEB Verlag Technik, 1020 Berlin, Oranienburger Str. 13-14, PSF 293. Es gilt Preiskatalog 286/1.
Nachdruck, Vervielfältigungen und Übersetzung in fremde Sprachen des Inhalts dieser Zeitschrift - auch auszugsweise mit Quellenangaben - 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.
Gesamtherstellung: Druckerei „Märkische Volksstimme“, Potsdam, BT Drucker* „Wilhelm Bahms“, 1800 Brandenburg (Havel) I-4-2-51 3363
Artikel-Nr. (EDV) 18133 - Printed in GDR

Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der Deutschen Demokratischen Republik

Sektion Gartenbau der Humboldt-Universität zu Berlin

Karl SCHUMANN, Wilfried HÜBNER und Horst MENGE

Zur Ätiologie von Auflaufschäden bei intensivem Futtergrasanbau

1. Einleitung

Der Boden als wichtigstes Produktionsmittel der Landwirtschaft ist in der DDR nur begrenzt verfügbar. Ihn gilt es auch in der Futterproduktion so verantwortungsbewußt und effektiv wie nur möglich zu nutzen. Noch wird auf etwa 35 % landwirtschaftlicher Nutzfläche (LN) Grobfutter produziert. Mit rund 1,25 Mill. ha, das sind annähernd 20 % LN, stellen Wiesen und Weiden die wichtigste Grobfutterquelle dar. Bei einem Anteil von 60 % an der Hauptfutterfläche wird hier aber nur 50 % des Gesamtfutteraufkommens produziert. Der Ackerfutterbau mit einem Flächenanteil von nur 40 % liefert die restlichen 50 %. Damit steht auch für das Grünland die Aufgabe, durch Intensivierung und bessere Nutzung der ökonomischen und natürlichen Produktionsbedingungen ein höheres und stabileres Ertragsniveau bei sinkendem Aufwand sicherzustellen.

Eine der Zielstellungen der intensiven Futterproduktion, durch Dreischnittnutzung und Narbenerneuerung auf den Wiesen 10 bis 20 % höhere Trockensubstanzerträge zu erreichen sowie den Saatgrasbau auf pflügbaren Standorten zu erweitern, stellt an den Pflanzenschutz besondere Anforderungen, verlangen doch diese Intensivierungsmaßnahmen die zunehmende Durchführung von Grasein-, Grasan- bzw. Grasneuan-saaten. Nationale und internationale Erfahrungen zeigen jedoch, daß noch zu häufig der gewünschte Erfolg, ein quantitativ und qualitativ verbesserter Grasbestand, nicht erreicht wird. Insbesondere Auflaufschäden, aber auch verminderte Bestandesdichte und herabgesetzte Wüchsigkeit sind Ursachen bzw. Erscheinungsformen der unbefriedigenden Ergebnisse (CLEMENS und HENDERSON, 1980).

2. Allgemeine Ätiologie der Auflaufschäden

Bisherige Erkenntnisse zeigen, daß es sich mit Sicherheit um einen Ursachenkomplex handelt. Die Komponenten können in Abhängigkeit vom Standort variieren. Beteiligt sind belebte und unbelebte Faktoren, wobei auch Wechselbeziehungen zwischen ihnen mit in Rechnung zu stellen sind (SCHUMANN, 1984). Hinweise für pilzparasitär bedingte Auflaufschäden liegen aus der DDR, der Bundesrepublik Deutschland sowie England vor. Durch Beizung konnte z. B. die Zahl der etablierten Pflanzen bei Neuansaat bis zu 14 % erhöht werden.

Informationen ebenfalls aus der Bundesrepublik Deutschland, aus England und Holland deuten aber auch auf freilebende Nematoden als eine der möglichen Ursachen hin. Ähnliche Be-

funde liegen bei uns aus dem Bezirk Potsdam sowie dem Süden der Republik vor (BRAASCH und RICHTER, 1980).

In eigenen Untersuchungen erwiesen sich auf der „Friedländer Wiese“ Drahtwürmer als einer der Ausgangspunkte für die dortigen unbefriedigenden Ergebnisse von Grasan-saaten. Nicht aufgelaufene Flächen wurden mit Mais nachbestellt, der seinerseits wiederum Mängel im Auflauf und in der Wüchsigkeit zeigte. Ursache hierfür war der definitiv nachgewiesene Drahtwurmfraß. Pro laufenden Meter Drillreihe wurden bis zu 42 Elateriden-Larven gefunden. Eine Abundanz von 50 Drahtwürmern pro m² Grünland wird aber bereits als Grenzwert angegeben, der eine Bekämpfung notwendig macht, wenn diese Fläche nach Umbruch neu angesät wird, einschließlich Grasneuan-saaten.

3. Fritfliegen als Auflaufschaderreger

Zum Wirtspflanzenkreis der Fritfliege (*Oscinella frit* L.) gehören über 60 Gräserarten. Darunter befinden sich nahezu alle bedeutsamen Futtergräser. Hydrophile Arten, wie *Poa palustris* L. oder *Trisetum flavescens* (L.) P. B., sollen besonders stark befallen werden. *Dactylis glomerata* L. ist demgegenüber als mehr oder weniger fritfliegenresistent aufzufassen. Im allgemeinen wird davon ausgegangen, daß bei uns die Larven der ersten und dritten Jahresgeneration in die jungen Triebe des Getreides bzw. der Gräser eindringen, sich bis zum Vegetationskegel durchbohren, diesen zerstören und so das Herzblatt zum Vergilben und Absterben bringen. Bei Getreide spricht man in diesem Zusammenhang von Herzblattvergilbung oder Gelbherzigkeit. Auch an verschiedenen Futtergräsern soll sich der Fritfliegenbefall in den Monaten September bis April in dieser Form äußern. Nach unseren Beobachtungen bzw. Untersuchungen hängen Schadausmaß und Schadbild der Fritfliege als Auflaufschaderreger auch bei Futtergräsern von der Anzahl der schädigenden Larven und von der Entwicklung der Pflanze ab. In sehr frühem Stadium befallene Pflanzen von *Lolium multiflorum* Lam. zeigten nach vorübergehender Gelbherzigkeit ein rasches Absterben der gesamten Pflanze. Oftmals wurde die typische Herzblattvergilbung überhaupt nicht festgestellt. Die Pflanzen starben ab, wobei sich das Herzblatt heuartig verfärbte und vertrocknete. Es rollte sich fadenförmig ein und zeigte eine zunehmend dunkelbraune bis schwärzliche Färbung. Hierdurch ergeben sich Schwierigkeiten bei der eindeutigen Diagnose von Fritfliegenlarven als Ursache von Auflaufschäden bei Futtergräsern.

Im 2- bis 3-Blatt-Stadium erhöhte unter kontrollierten Gewächshausbedingungen ein Befall durch Fritfliegenlarven die Zahl der Triebe, verminderte aber gleichzeitig deren Länge sowie die Anzahl der gebildeten Blätter. Gehäuft traten an solchen Pflanzen zwiebelartige Verdickungen des unteren Sproßteiles bzw. eine Knötchenbildung am Vegetationskegel auf.

Nach Literaturangaben erfolgt die Eiablage hinter die Koleoptile und Blattscheide der jungen Gräser- bzw. Getreidepflanzen nur bis zum 3-Blatt-Stadium. Die Blattspreite wird seltener belegt. Eigene Beobachtungen unter Laborbedingungen machen deutlich, daß die Eier um so freier abgelegt werden, je höher die Luftfeuchtigkeit ist.

Umfangreiche Angaben über Fritfliegenlarven als Auflaufschaderreger beim Weidelgras liegen aus der Bundesrepublik Deutschland vor. Hier wird eine Saatgutbehandlung mit Nexion-Saatgutpuder (Bromophos) oder eine Spritzung mit Birlane (Chlorfenvinphos) vorgeschlagen. In experimentellen Untersuchungen wurden die Spritzmittel kurz nach dem Auflaufen sowie im 2- bis 3-Blatt-Stadium angewendet. Die Saatgutpuderung führte zu Keimschäden und war in ihrer Wirkung der Spritzung unterlegen. Birlane führte zu statistisch gesicherter Befallsminde rung. Die Anwendung unmittelbar nach dem Aufgang ergab eine signifikante Ertragssteigerung. Auch aus Nordirland liegen Angaben über schwere Schäden durch Fritfliegen in Weidelgrasansaat vor. Direktsaaten waren besonders gefährdet, und ein vorbeugender Einsatz von Insektiziden wird als gerechtfertigt angegeben.

Sehr intensiv ist das Auftreten der Fritfliege an Futtergräsern in England experimentell bearbeitet. Beachtung findet der Einfluß von Fritfliegenlarven sowohl auf die Etablierung wie auch auf die Leistungsdauer der Bestände. Eine Verbesserung der Ausdauer von *Lolium multiflorum* findet vor allem wegen der hohen Nachsaatkosten Interesse. Im Welschen Weidelgras führte der Einsatz verschiedener insektizider Wirkstoffe zu keinen überzeugenden Ergebnissen. Am sichersten wirkten sie bei Einsatz zu Herbstsaatsaaten. In einem Aussaatzeitenversuch mit Welschem Weidelgras wurde bei Aussaat Ende August der höchste Fritfliegenlarvenbefall mit 41 % befallener Triebe festgestellt. Aussaaten ab Mitte September zeigten keinen Befall mehr. Es finden sich auch Angaben, wonach auf Weideflächen mehr Fritfliegenlarven nachweisbar waren als auf Mähflächen. Ein Anbau von *Lolium multiflorum* im Gemisch mit *Dactylis glomerata* hatte bei verschiedenen Saatan teilen der beiden Mischungspartner keinen nachweisbaren Einfluß auf die Fritfliegenpopulation im Welschen Weidelgras. Eigene vorläufige Ermittlungen führten in dieser Frage zu anderen Ergebnissen. Auch in England versucht man über acker- und pflanzenbauliche Maßnahmen, z. B. Variation der Aussaatzeit, dem Fritfliegenbefall bei Futtergräsern vorzubeugen.

Neuere Angaben über Fritfliegenschäden in Weidelgrasansaat in der DDR sind 1983 aus dem Bezirk Neubrandenburg bekannt geworden. Bereits vorher veranlaßte uns mehrjährig beobachteter lückenhafter Aufgang von Welschem Weidelgras in einem Fruchtfolgeversuch des Wissenschaftsbereiches Ackerbau der Sektion Pflanzenproduktion der Humboldt-Universität zu Berlin in Malchow zu Untersuchungen über die Ursachen dieser Auflaufverminderung. Die Schäden zeigten sich auf einem vierfeldrigen Fruchtfolgeversuch mit 100 % Gramineen, der auf einem Standorttyp D2a stand. Die Ackerzahl beträgt im Durchschnitt 22. Als Substrattypen kommen Sand bis lehmiger Sand vor. Die dominierende Bodenform ist Sand-Rosterde. Durch die frühere Nutzung als Rieselfeld weist der Standort eine relativ schlechte Bodenstruktur auf. Der Standort liegt im Eignungsgebiet II mit einer Jahresmitteltemperatur von 8,6 °C und einer durchschnittlichen Niederschlagsmenge von 542 mm. In einigen Fällen mußten die Aussaaten wieder umgebrochen und im Frühjahr wiederholt werden (FISCHER und WANDT, 1984). In unseren Ermittlungen wur-

den eindeutig Larven von *Oscinella frit* als Ursache des lückenhaften Aufgangs von *Lolium multiflorum* nachgewiesen. *Oscinella pusilla* Meigen wurde bisher am Untersuchungsort nur in wenigen Exemplaren gefunden und auch noch nicht definitiv als Auflaufschaderreger am Welschen Weidelgras nachgewiesen.

4. Untersuchungen zur Verminderung der Auflaufschäden

Entsprechend den praxiswirksamen Normativen wird für *Lolium multiflorum* eine optimale Aussaat um den 20. August vorgenommen. In Parzellenversuchen untersuchten wir 1982 und 1983, welchen Einfluß eine Aussaat jeweils 10 Tage vor bzw. nach diesem Termin auf den Fritfliegenbefall bzw. dessen Reduzierung hatte. Der Versuch wurde in beiden Jahren als Spaltanlage mit je vier Wiederholungen pro Behandlungsvariante und Aussaatzeit mit der Sorte 'Dilana' angelegt. Die Parzellengröße betrug 12 m². Pro Parzelle erfolgte an den vier Eckpunkten auf einer Kontrollfläche von 0,25 m² in Anlehnung an die methodischen Anleitungen zur Schaderreger- und Bestandesüberwachung auf EDV-Basis die Feststellung des Fritfliegenbefalles. Jede Aussaatzeitvariante bestand aus 12 Parzellen, von denen 4 unbehandelt blieben. Auf den restlichen 8 Versuchsflächen wurde je zur Hälfte eine Saatgutbehandlung mit Omexan-Saatgutpuder N (Bromophos) bzw. eine Spritzung mit dem Bromophos-Präparat Omexan EC 40 im 2-Blatt-Stadium vorgenommen (Tab. 1). 1982 nahmen wir nach der Puderung des Saatgutes eine Rückwaage des überschüssigen Präparates vor. Es zeigte sich, daß die Aufwandmenge bei der von uns nach dem üblichen Verfahren durchgeführten Saatgutpuderung 1,23 kg/dt Saatgut betrug. Unter Berücksichtigung des geringen Wirkstoffgehaltes des Präparates gingen wir 1983 zu einer Form der Puderung mit Wasserzusatz über. Dem in ständiger Bewegung gehaltenen Saatgut wurde hierzu neben dem Saatgutpuder Wasser zugegeben. In Vorversuchen erwies sich 1 kg Saatgut, 100 g Präparat und 50 ml Wasser als das technologisch günstigste Mischungsverhältnis. Die Spritzung wurde mit 600 l/ha in einer Konzentration von 0,3 % flächendeckend vorgenommen.

Im 4- bis 5-Blatt-Stadium erfolgte die Bonitur. Zu diesem Zeitpunkt hatte die Bestockung gerade begonnen (Abb. 1 und 2). 1983 führten wir im VEG Pflanzenproduktion Albertshof, 16 km nordöstlich von Malchow, einen Praxisversuch, wiederum mit der Sorte 'Dilana', auf einem 15 ha großen Schlag durch. Die Versuchsfläche befindet sich im Eignungsgebiet II auf einem Standorttyp D3 mit der durchschnittlichen Ackerzahl 33. Dominierende Bodenform ist Tieflehm-Fahlerde. Die Klimawerte entsprechen weitgehend denen des Versuchsstandortes in Malchow. In Anlehnung an die Parzellenversuche wurden die Aussaatzeiten 10. August, 20. August und 30. August gewählt. Als Behandlungsvariante kam die Saatgutpuderung mit Wasserzusatz zur Anwendung. Jede Variante wurde in einer über den gesamten Schlag laufenden Drillspur von 6,6 m Breite angelegt. Pro Variante erfolgte einheitlich in gleichmäßigen Abständen auf 16 Kontrollarealen von jeweils 0,25 m² die Bonitur des Fritfliegenbefalles. Zum Zeitpunkt der Befallskontrollen befanden sich die Pflanzen überwiegend im 3- bis 4-Blatt-Stadium (Abb. 3).

Tabelle 1
Aussaat- und Spritztermine in den Parzellenversuchen

Aussaat	Spritzung
10. August 1982	19. August 1982
20. August 1982	31. August 1982
30. August 1982	10. September 1982
11. August 1983	22. August 1983
22. August 1983	1. September 1983
1. September 1983	15. September 1983

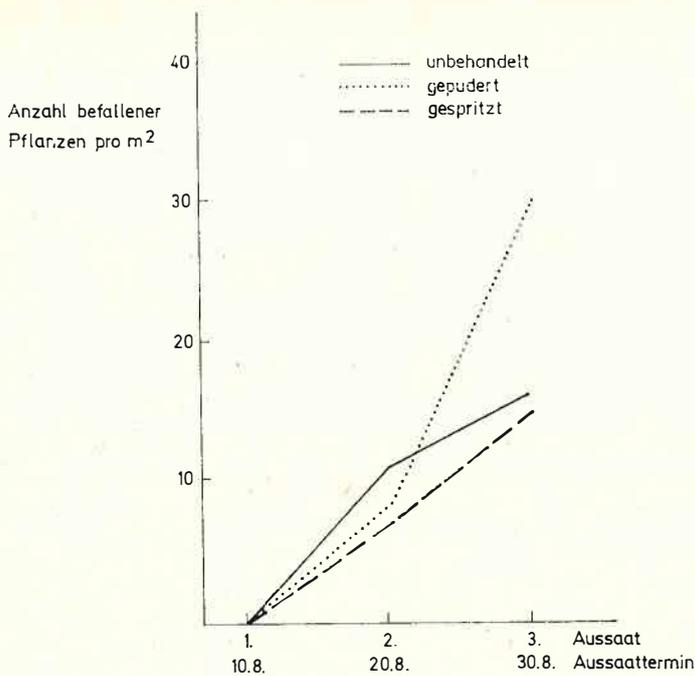


Abb. 1: Einfluß von Aussaatzeit und Insektizideinsatz auf durch Fritfliegenlarven verursachte Auflaufschäden bei *Lolium multiflorum* im Jahr 1982

Um zu überprüfen, welchen Einfluß der von uns 1983 durchgeführte Parzellenversuch auf das Überwinterungspotential des Welschen Weidelgrases für die Fritfliege hatte, ermittelten wir in Stichproben die Anzahl der in den Pflanzen überwinternden Fritfliegenlarven. Hierzu wurden am 30. Dezember 1983 pro Parzelle 20 Pflanzen entnommen und anschließend durch Warmstellen in einem mit Gaze abgedeckten Glaszylinder im Gewächshaus die in den Pflanzen befindlichen Fritfliegenlarven über die Verpuppung zum Schlupf der Fliegen geführt. Pro Variante gelangte jeweils eine Mischprobe aus allen 4 Parzellen von 1 000 Halme zur Untersuchung (Tab. 2).

5. Diskussion

Die Ergebnisse der mehr als dreijährigen Beobachtungen und Untersuchungen zeigen, daß auch unter unseren Bedingungen

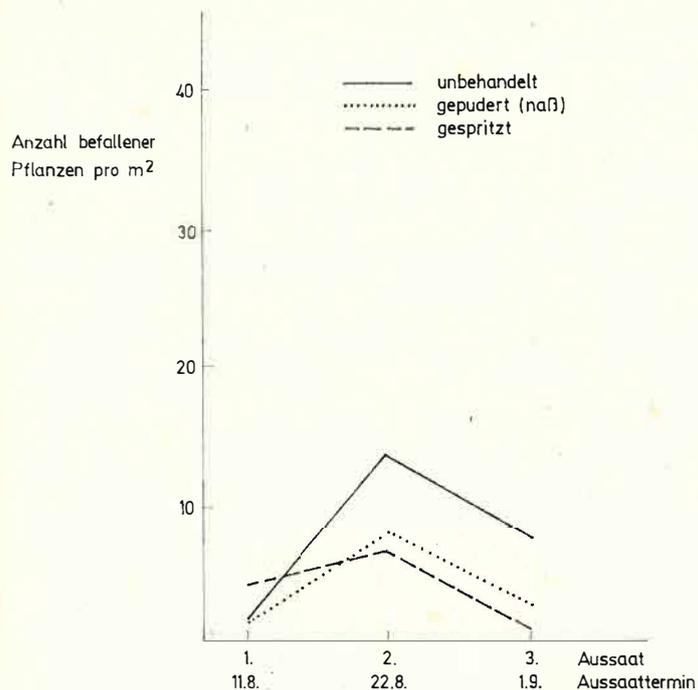


Abb. 2: Einfluß von Aussaatzeit und Insektizideinsatz auf durch Fritfliegenlarven verursachte Auflaufschäden bei *Lolium multiflorum* im Jahr 1983

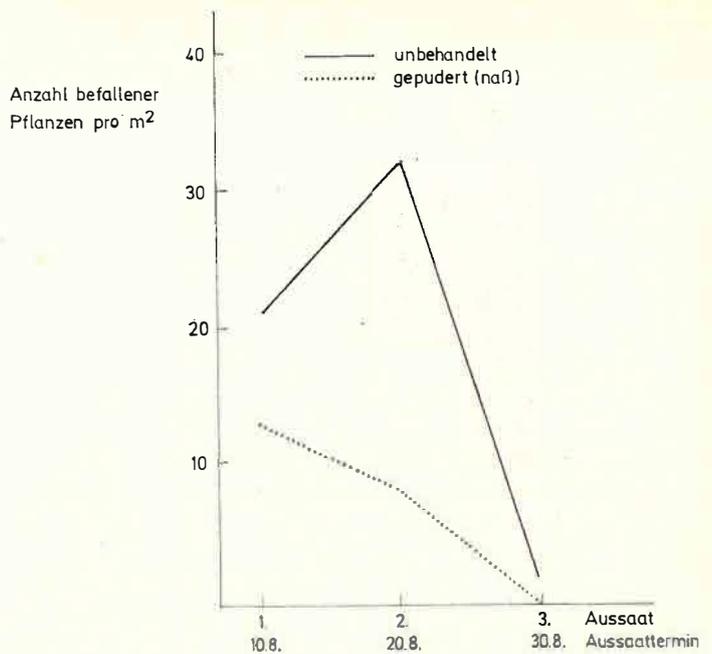


Abb. 3: Einfluß von Aussaatzeit und Puderung mit Wasserzusatz auf durch Fritfliegenlarven verursachte Auflaufschäden bei *Lolium multiflorum* in einem Großversuch

Larven der 3. Fritfliegengeneration beträchtliche Auflaufschäden am Welschen Weidelgras verursachen können. Ihre Schädigung steht dabei in deutlicher Abhängigkeit vom Aussaatzeitpunkt. Da aus technischen Gründen keine durchgängigen Erhebungen zur Abundanz der Imagines vorgenommen werden konnten, wird auf eine diesbezügliche allgemeine Interpretation der Befallswerte vorläufig noch verzichtet.

Im Parzellenversuch 1982 stieg in allen Behandlungsvarianten der Befall von der ersten zur dritten Aussaat an. Die Unterschiede waren jeweils zwischen dem ersten und zweiten sowie ersten und dritten Saattermin statistisch gesichert. Inwieweit für diese Befallsentwicklung die allgemeine Abundanz der dritten Generation oder die evtl. 1982 mögliche Ausbildung einer vierten Teilgeneration verantwortlich ist, kann aus den vorliegenden Daten nicht abgeleitet werden.

1983 stieg der Befall in allen Behandlungsvarianten vom ersten zum zweiten Aussaattermin an, um dann zur Aussaat am 1. 9. 1983 wieder abzunehmen. Ein ähnlicher Befallsverlauf zeichnet sich im Praxisversuch in der unbehandelten Variante in Albertshof ab. Hier sinkt der Befall der letzten Aussaat sogar beträchtlich unter das Niveau des ersten Termines ab. Bei der unbehandelten Variante sind die Differenzen der Befallswerte aller Aussaatzeiten untereinander gesichert. In den beiden übrigen Behandlungsvarianten ergaben sich jeweils zwischen der ersten und zweiten sowie zweiten und dritten Aussaatzeit signifikante Unterschiede.

1982 zeigten die verschiedenen Behandlungsarten keine statistisch gesicherten Befallsunterschiede. Demgegenüber sind 1983 beim zweiten und dritten Aussaattermin signifikante Unterschiede bei den Varianten gespritzt und gepudert (mit Wasserzusatz) gegenüber der unbehandelten Kontrolle nachweisbar.

Tabelle 2
Im Winter 1983/84 in jeweils 1 000 Weidelgrashalmen nachgewiesene Fritfliegenlarven

Aussaattermin	Behandlungsvariante		
	unbehandelt	gespritzt	gepudert (mit Wasserzusatz)
11. August 1983	174	147	84
22. August 1983	70	23	38
1. September 1983	39	14	48

Nicht eindeutig zu interpretieren ist zunächst der Tatbestand, daß bei der ersten Aussaat am 10. August 1982 in keinem Fall Fritfliegenschäden feststellbar waren. Inwieweit die hohe Temperatur und extreme Trockenheit einen Einfluß hatte, ist nicht mit Sicherheit zu entscheiden. Es mußte jedoch vor der ersten Aussaat eine Wassergabe von 30 mm verabreicht werden, um einen Feldaufgang zu sichern. Die Parzellen liefen dann auch nach 6 bis 7 Tagen normal auf. Von uns in der Zeit vom 9. 8. 1982 bis 16. 9. 1982 durchgeführte Blauschalenfänge erbrachten insgesamt nur 11 Individuen und geben möglicherweise den Hinweis auf eine geringe Abundanz der Imagines. Die Sommer 1982 und 1983 zeichneten sich durch außergewöhnliche Witterungsverhältnisse aus (Tab. 3). An Hand der Boniturwerte und der Klimadaten lassen sich einige Erkenntnisse ableiten, die aber für generellere Schlußfolgerungen noch einer längerfristigen Überprüfung bedürfen. 1982 war unter den Bedingungen der extremen Witterung und damit der möglichen Ausbildung einer vierten Teilgeneration der Fritfliege beim Welschen Weidelgras eine Vorverlegung des Aussaattermines um 10 Tage wirkungsvoll. Demgegenüber reichte eine Aussaatverzögerung von 10 Tagen nicht aus, um zu einer Befallsminderung zu gelangen. 1983, mit den nicht ganz so extremen klimatischen Abweichungen, ergab sowohl die Vorverlegung wie auch die Verzögerung der Aussaat um 10 Tage eine deutliche Herabsetzung des Fritfliegenbefalles. Diese Befunde unterstützen die von KREIL u. a. (1983) vorgeschlagenen optimalen Saattermine für Sommersaaten des Welschen Weidelgrases, die für die Vorgebirgslagen mit dem 25. August, für das Flachland mit dem 1. September und für den Küstenbereich mit dem 5. September angegeben werden.

Parzellenversuche wie auch der Praxisversuch 1983 belegen, daß sowohl die Spritzung im 2-Blatt-Stadium wie auch eine Saatgutbehandlung mit Bromophos-Präparaten, wenn auch nicht in allen Versuchen einheitlich, die Auflaufschäden durch Fritfliegenlarven bei Sommersaaten des Welschen Weidelgrases herabsetzen konnten. Eine gezielte chemische Bekämpfung hängt jedoch neben der zweifelsfreien Klärung der präparate-seitigen Fragen aber auch noch von der Bewältigung umfangreicher populationsdynamischer Untersuchungen ab. Für bekannte Schadgebiete der Fritfliege läßt sich deshalb bei entsprechender Abundanzentwicklung lediglich eine mögliche, aber noch nicht sichere vorbeugende Behandlung des Saatgutes bzw. der Weidelgrasbestände im 2-Blatt-Stadium als Empfehlung ableiten. Für beide von uns zum Einsatz gebrachten Präparate ist eine entsprechende staatliche Zulassung noch nicht ausgesprochen. Geeignete Maßnahmen zur Verminderung der Auflaufschäden durch Fritfliegenlarven im Welschen Weidelgras sollten deshalb stets gemeinsam mit den zuständigen staatlichen Einrichtungen des Pflanzenschutzes festgelegt werden.

Sowohl Aussaatzeit wie auch Insektizideinsatz beeinflussen auch die Anzahl der in den Weidelgraspflanzen überwinterten Fritfliegenlarven. Zunächst ist eindeutig zu erkennen, daß sich in den Halmen der ersten Aussaat die meisten Fritfliegenlarven befanden. Die Bonituren im 4- bis 5-Blatt-Stadium (Abb. 2) ergaben ein anderes Bild. Dies läßt u. a. mit der Vermutung aufkommen, daß neben einem bei der Feldbonitur

nicht erkannten Larvenbesatz *Lolium multiflorum* möglicherweise auch in einem späteren Stadium noch von Fritfliegenlarven befallen werden kann. Gewächshausuntersuchungen unter kontrollierten Bedingungen an Einzelpflanzen deuten in ähnliche Richtung. Die Annahme wird weiterhin durch Kescherfänge zu gleichen Terminen in den Parzellen der ersten und zweiten Aussaat des Parzellenversuches 1983 gestützt. In den Beständen der früheren Aussaat ergaben sich bis auf eine Ausnahme immer höhere Fangzahlen als in denen des zweiten Aussaattermines. Es ist jedoch nicht auszuschließen, daß in den in der Zeit vom 1. bis 14. September 1983 durchgeführten Kescherungen die Pflanzenhöhe das Fangergebnis mit beeinflußt hat.

6. Zusammenfassung

Larven der Fritfliege (*Oscinella frit*) wurden auch in der DDR zweifelsfrei als bedeutsame Erreger von Auflaufschäden in Sommersaaten des Welschen Weidelgrases (*Lolium multiflorum*) nachgewiesen. Die Symptome variieren in Abhängigkeit vom Alter der befallenen Pflanze sowie von der Anzahl der schädigenden Larven und unterscheiden sich zum Teil erheblich von denen am Getreide und Mais. Durch Variation der Aussaatzeit sowie den Einsatz von Bromophos-Präparaten konnten, wenn auch nicht einheitlich, die Auflaufschäden vermindert werden. Generelle Bekämpfungsempfehlungen lassen sich nach den derzeitigen Kenntnissen noch nicht daraus begründen. In Schadgebieten der Fritfliege sollte deshalb bei entsprechender Abundanzentwicklung der Fritfliege gemeinsam mit den zuständigen Vertretern der staatlichen Einrichtungen des Pflanzenschutzes über einen möglichen vorbeugenden Einsatz entsprechender Insektizide entschieden werden. Die Einhaltung der differenzierten optimalen Aussaatzeiten ist als vorbeugende Maßnahme unbedingt zu gewährleisten.

Резюме

Об этиологии повреждений всходов при интенсивном возделывании кормовых злаков

Доказано, что также и в ГДР личинки *Oscinella frit* без сомнения являются важным возбудителем, повреждающим всходы яровых посевов *Lolium multiflorum*. Симптомы колеблются в зависимости от возраста пораженных растений, а также от числа личинок на растениях и отличаются отчасти существенно от симптомов на зерновых и кукурузе. В результате изменения сроков посева и применения препаратов бромифоса можно снизить повреждения всходов, хотя и не в одинаковой мере. Общие рекомендации по борьбе пока нельзя обосновать имеющимися в настоящее время знаниями. Поэтому в областях с повреждениями, вызываемыми *Oscinella frit*, при соответствующей динамике численности популяции вредителя, совместно с компетентными представителями государственных служб защиты растений должны приниматься решения о возможных профилактических обработках соответствующими инсектицидами. Соблюдение дифференцированных оптимальных сроков высева должно обязательно обеспечиваться как профилактическая мера.

Summary

On the etiology of injury on seedling plant emergence in high-intensity forage grass growing

In the German Democratic Republic too larvae of *Oscinella frit* have been identified definitely as major pests causing injury on seedling plant emergence in spring-sown *Lolium multiflorum*. Symptoms vary in dependence on the age of infested plants and on the number of larvae involved, and in some cases

Tabelle 3
Niederschlag und relative Luftfeuchtigkeit in den Monaten August und September am Versuchsstandort Malchow

Witterungsfaktoren	Zeitraum					
	langjähriges Mittel		1982		1983	
	August	September	August	September	August	September
Niederschlag	100		22,2		103,8 (davon 54,7 mm in der 1. August- pentade)	
relative Luft- feuchtigkeit (in %)	60	64	57	50	57	60

they differ strongly from the symptoms on cereals incl. maize. Variation of the sowing time and use of bromophos preparations helped to reduce such injury, though not always to the same extent. However, general recommendations for control cannot yet be derived from the present state of knowledge. In the case of dangerous abundance dynamics in areas with major injury from *Oscinella frit*, preventive use of suitable insecticides should be decided upon jointly with the experts of the public plant protection service. Differentiated optimal sowing times are an effective and urgent preventive measure.

Literatur

BRAASCH, H.; RICHTER, M.: Nematodenfunde von Grünland-Versuchsfeldern aus dem havelländischen Luchgebiet. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 34 (1980), S. 129-132

CLEMENTS, R. O.; HENDERSON, I. F.: The importance of frit-fly in grassland. A.D.A.S. quart. Rev. London 36 (1980), S. 14-26

FISCHER, H. U.; WANDT, H.: Agrotechnische und agrochemische Methoden zur Bekämpfung der Fritfliege (*Oscinella frit* L.) an Welschem Weidelgras (*Lolium multiflorum* Lam.). Berlin, Humboldt-Univ., Dipl.-Arb. 1984, 49 S.

KREIL, W.; SIMON, W.; WOJAHN, E.: Futterpflanzenbau - Empfehlungen, Richtwerte, Normative. 1. Aufl., Bd. 2, Berlin, VEB Dt. Landwirtsch.-Verl., 1983, 255 S.

SCHUMANN, K.: Aktuelle wirtschaftliche Aufgaben des Pflanzenschutzes im Futterbau. Symp. „Ökonomie des Pflanzenschutzes“, Inst. Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow Akad. Landwirtsch.-Wiss. DDR, 1984

Anschrift der Verfasser:

Prof. Dr. habil. K. SCHUMANN

H. MENGE

Sektion Gartenbau der Humboldt-Universität zu Berlin

Wissenschaftsbereich Pflanzenschutz,

Lehrkollektiv landwirtschaftlicher Pflanzenschutz

DDR - 1040 Berlin

Invalidenstraße 42

Dr. W. HÜBNER

Sektion Pflanzenproduktion der Humboldt-Universität

zu Berlin

Wissenschaftsbereich Ackerbau

DDR - 1040 Berlin

Invalidenstraße 42

Institut für Futterpflanzenzüchtung des VEG Pflanzenproduktion Malchow/Poel

Bernd PFEFFER und Heike PFEFFER

Schaderreger an *Lolium*-Arten, ihre wirtschaftliche Bedeutung sowie Bekämpfungsmöglichkeiten

1. Einleitung

In der DDR werden mehr als 2,1 Mill. ha, das sind rund 33 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche, als Hauptfruchtfläche genutzt. Ackergras, Klee und Kleegras, Weiden und Wiesen haben einen Anteil an der Hauptfruchtfläche von 66 %.

Unter den Futtergräsern besitzen die *Lolium*-Arten eine große Bedeutung. Sie sind die hochwertigsten Futtergräser. Die wichtigsten *Lolium*-Arten für die Mäh- und Weidenutzung sind das Welsche Weidelgras (*Lolium multiflorum* Lam. ssp. *italicum*) und das Ausdauernde Weidelgras (*Lolium perenne* L.). Dem Einjährigen Weidelgras (*Lolium multiflorum* Lam. var. *westerwoldicum* [Mansh] Wittm.) kommt vor allem im Gemisch mit Welschem Weidelgras bei Frühjahrssaat Bedeutung zu (KREIL u. a., 1982).

Wichtigstes Zuchtziel bei den Weidelgräsern ist die Erhöhung des Ertrages, um eine Einschränkung der Grobfutterfläche zugunsten des Getreideanbaus zu ermöglichen. Es besteht die Forderung, das vorhandene Ertragsniveau durch die Erhöhung der Ertragssicherheit sowie der Ausdauer noch besser auszunutzen. Diese Merkmale werden wesentlich durch das Auftreten von Schaderregern beeinflusst.

2. Pilzparasitäre Krankheiten

2.1. Schneeschimmel

(*Gerlachia nivale*, Syn.: *Fusarium nivale* [Fr.] Ces.)

Abhängig vom jeweiligen Anbaubereich und den Witterungsverhältnissen können durch Schneeschimmel bei *Lolium* spp. in einzelnen Jahren beachtliche Schäden hervorgerufen werden. Der Befall wird begünstigt durch lange und schneereiche Winter und Schneefall auf ungefrorenen Boden. Insbesondere bei Welschem Weidelgras, welches durch seine geringe Winter-

festigkeit gefährdet ist, kann der Pilz Totalschäden verursachen. Damit besitzt der Schneeschimmel bei den Weidelgräsern größte wirtschaftliche Bedeutung. Nach der Schneeschmelze befindet sich am Halmgrund geschädigter bzw. abgestorbener Pflanzen ein weiß bis rosa gefärbtes Myzel.

Schwerpunkt einer vorbeugenden Befallsminderung bildet eine zweckmäßige Vorwinternutzung. Durch intensive Herbstnutzung, d. h. durch Rückschnitt oder Beweidung, ist die Pilzentwicklung zu beeinflussen. Weidelgrasbestände sollten nicht zu üppig in den Winter gehen. Hohe Stickstoffdüngung zum Herbstaufwuchs wirkt sich nur dann befallsfördernd aus, wenn eine intensive Herbstnutzung unterbleibt. Da gut durchlüftete Böden den Pilz begünstigen, ist es ratsam, Bodenverfestigungsmaßnahmen durchzuführen. Spätsommersaaten sind weniger gefährdet als Frühjahrssaaten, wobei Maßnahmen zur Kräftigung der Pflanzen gleichzeitig zur besseren Überwinterung beitragen. Im Frühjahr fördern Striegeln, Walzen und schnellwirkende Stickstoffdünger die Pflanzenentwicklung bzw. den Neuaustrieb und wirken einer stärkeren Schädigung entgegen. Eine chemische Bekämpfung, wie sie bei Getreide in Form einer Saatgutbeizung angewendet wird, bietet keinen ausreichenden Schutz. Es ist möglich, dem Schneeschimmel auf dem Weg der Resistenzzüchtung zu begegnen. Resistenzunterschiede sind im Zuchtmaterial vorhanden.

2.2. Echter Mehltau (*Erysiphe graminis* D.C.)

Das Schadbild des Echten Mehltaus tritt auf jüngeren Blättern als weißer, bei älteren als graugelber Belag in Erscheinung. Dieser Belag wird durch das Myzel des Pilzes hervorgerufen. Gebiete mit maritimem Klima sind besonders gefährdet. Auch ist in dicht gesäten oder in einseitig mit Stickstoff gedüngten, besonders üppigen Beständen stärker mit Mehltaubefall zu rechnen.

Bisher liegen keine exakten Angaben über Verluste bei Gräsern vor, die durch Mehltau hervorgerufen werden. Es ist je-

doch anzunehmen, daß sie den Ertragseinbußen des Getreides entsprechen (FRAUENSTEIN, 1977). Neben verringertem Futterwert läßt die Verfütterung von stark mit Mehltau befallenen Pflanzen eine Gesundheitsbeeinträchtigung bei Haustieren erwarten. Da diesbezüglich in der Literatur unterschiedliche Angaben vorliegen, sollte man bei der Verfütterung vorsichtig sein. Vorbeugende Maßnahmen zur Befallsminderung bestehen in einer optimalen Aussaatstärke zur Vermeidung zu dichter Bestände und in einer angemessenen Düngung. Während zu hohe Gaben von Stickstoff, Kalzium und Magnesium die Anfälligkeit erhöhen, wirken Kalium und Phosphor befallshemmend. Ein Fungizideinsatz zur Bekämpfung des Mehltaus ist nach SCHUMANN (unveröffentl.) mit Bayleton (Triadimefon) möglich, effektiver wird jedoch die Züchtung resistenter Sorten eingeschätzt.

2.3. Kronenrost (*Puccinia coronata* Cda.)

Der Kronenrost ist der in den Gräserbeständen am weitesten verbreitete Rostpilz. Kronenrostherkünfte von Weidelgras sind die aggressivsten. Sie befallen häufig und mit starker Symptomausprägung auch andere Grasarten (MÜHLE und FRAUENSTEIN, 1961). Spätschossende Sorten des Ausdauernden Weidelgrases werden nach eigenen Untersuchungen stärker befallen als frühschossende. Im Vergleich zu den Rostpilzen des Getreides tritt der Kronenrost der Weidelgräser infolge seiner höheren Temperatursprüche nicht vor Ende Juni auf. Bis in den Herbst hinein erscheinen auf den Blattspreiten die orangegelben, länglichen Pusteln der Uredosporen. Sie liegen vorwiegend auf der Blattoberseite und haben eine Länge von ca. 0,5 mm. Die Pusteln fließen bei sehr starkem Befall zusammen. Im Herbst entwickeln sich die schwärzlichen Teleutosporenlager. Sie werden bei einjährigen Pflanzen regelmäßig ausgebildet, während auf mehrjährigen Gräsern wie z. B. dem Ausdauernden Weidelgras die Teleutosporenbildung ausbleiben kann und die Uredolager überwintern.

Der Kronenrost verursacht ein vorzeitiges Absterben der Blätter, ein verringertes Wachstum der Wurzeln und eine Verminderung des Futterertrages und der -qualität. Nach Angaben aus der Literatur hat der Kronenrost der Weidelgräser im Grassamenbau größere Bedeutung. Auch konnte nachgewiesen werden, daß stark befallenes Futtergras von den Tieren ungenutzbar aufgenommen wurde und zum Rückgang der Milchleistung führte.

Das Nutzungsregime auf Weiden und im Ackerbau ist für die Verringerung des Kronenrostbefalls von großer Wichtigkeit. Häufig gemähte oder abgeweidete Bestände werden selten geschädigt. Kurz vor Vegetationsende sollte nochmals gründlich abgeweidet werden. Ausreichend mit Stickstoffdünger versorgte Weidelgrasflächen zeigen einen geringeren Kronenrostbefall. Im Ergebnis eines Praxisexperiments konnte nach SCHUMANN (unveröffentlicht) durch die Behandlung mit Bayleton der Befallsgrad vermindert werden.

2.4. Mutterkorn (*Claviceps purpurea* [Fr.] Tul.)

In stark mit Mutterkorn verseuchten Beständen sind die Blütenstände klebrig, später bilden sich anstelle von Körnern schwarze, unterschiedlich große Mutterkörner (Sklerotien) heraus. Die Sklerotien sind Dauerformen des Pilzes, mit denen er im Boden überwintern kann. Im Frühjahr wachsen aus ihnen sogenannte Stielchen, die die Fruchtkörper mit den Askosporen hervorbringen. Mit diesen Sporen erfolgt die Primärinfektion der Blüten. In dem daraus entstehenden Myzel bildet sich eine weitere Sporenform, die Konidien. Für ihre Verbreitung und damit für die Übertragung der Krankheit ist die Honigtaubildung von großer Bedeutung. Bei kühler Witterung ist der Honigtau mit infektiösen Konidien länger vorhanden.

Schäden werden weniger durch Minderungen des Samenertrages verursacht als vielmehr durch den Alkaloidgehalt der Mut-

terkörner. Einmal entstehen den Vermehrungsbetrieben finanzielle Einbußen durch Saatgutaberkennung und zum anderen können bei Haustieren Schäden nach Aufnahme mutterkornhaltigen Futters auftreten. Die Symptome reichen von Magen-Darm-Erkrankungen über Störungen des zentralen Nervensystems bis zu Todesfällen. Der Alkaloidgehalt der Sklerotien ist abhängig von der Wirtspflanze und der Witterung. Schäden, die bei Weidevieh durch überständiges, mutterkornhaltiges Gras entstehen können, sind durch ordnungsgemäße Weideführung zu vermeiden. Auf die Mutterkornverbreitung mit dem Honigtau über Insekten ist eine Einflußnahme durch gezielte Insektenbekämpfung möglich. Für die direkte Pilzbekämpfung wird eine Spritzung mit Chinoin-Fundazol 50 WP (1 kg/ha in 600 l) zur Hauptblüte empfohlen, die zur Verbesserung der Wirksamkeit nach 8 bis 10 Tagen zu wiederholen ist und mit einem Insektizid (z. B. Wofatox-Konzentrat 50) und einem Netzmittel kombiniert werden kann.

3. Virosen

Neben der zahlenmäßigen Zunahme der Viruskrankheiten bei Gräsern hat auch ihre wirtschaftliche Bedeutung zugenommen (SPAAR und SCHMELZER, 1972).

Die häufigsten und wichtigsten Viren der Weidelgräser sind das Raygrasmosaik-Virus und das Virus der Gelbverzweigung der Gerste. Mangelnde Ausdauer von Weidelgras auf älteren Dauerweiden kann von Viren verursacht werden. Nach künstlicher Infektion mit Raygrasmosaik-Virus wurde der Grünmasseertrag von Weidelgrassorten erheblich verringert (RABENSTEIN, 1981). Das Raygrasmosaik-Virus bewirkt die Bildung von chlorotischen Stricheln in Verbindung mit einer Grünscheckung. Es verringert die Bildung der Blütenstände und die Bestockung. Starke Nekrosen hervorrufende Virusstämme reduzieren die Wuchshöhe und wirken häufig letal.

Die typischen Symptome, die durch eine Infektion mit dem Virus der Gelbverzweigung der Gerste verursacht werden können, sind Verzweigungen, verstärkte Bestockung und Verfärbungen. An Hand der Symptome von Gramineenvirosen ist eine genaue Virusdiagnose nur selten möglich.

Die Bekämpfung der Gallmilben als Vektoren des Raygrasmosaik-Virus ist auf dem Grasland aus ökonomischen und toxikologischen Gründen nur in Ausnahmefällen vertretbar. In erster Linie sollten alle acker- und pflanzenbaulichen Maßnahmen ausgeschöpft werden. Durch geringe Schnitthöhe bei der Mahd kann der Besatz mit Gallmilben und damit die Ausbreitung des Raygrasmosaik-Virus verringert werden. Weiterhin werden Maßnahmen empfohlen, die eine schnelle und gleichmäßige Entwicklung der Bestände fördern.

In der Züchtung resistenter bzw. toleranter Sorten wird der erfolgreichste Weg zur Verhinderung größerer Schädigungen gesehen.

4. Feldmaus (*Microtus arvalis* Pall.)

Die Feldmaus kann besonders in Jahren einer Massenvermehrung große Verluste in Weidelgrasbeständen verursachen. Besonders starke Schäden treten in Vermehrungsflächen auf. Der Befall ist an Feldmauswechselln, Bauen und Fraßschäden zu erkennen.

Die Abwehr der Feldmäuse beginnt bereits bei der Aussaat. Das Feld muß lückenlos bearbeitet sein, es dürfen sich keine Pflanzenreste darauf befinden. Insbesondere bei Untersaaten müssen die Schwade der Deckfrüchte gründlich geräumt werden.

Greifvögel als natürliche Feinde der Feldmaus können zwar eine Massenvermehrung nicht verhindern, jedoch bei geringeren Besatzdichten den Befall wesentlich verringern. Zur

Unterstützung der Greifvögel sollten pro 10 ha bis 5 Sitzkrücken aufgestellt werden.

Eine langanhaltende Schneedecke bietet günstige Lebensbedingungen für Feldmäuse. Die chemische Bekämpfung ist im Frühjahr dann einzuleiten, wenn von den zugetretenen Löchern auf Teilflächen (250 m²) in 24 Stunden mehr als 8 wieder geöffnet wurden. In Befallsherden sind Delicia-Giftgetreide oder Delicia-Chlorphacinon-Köder (10 bis 15 kg/ha) im Streuverfahren auszubringen. Für Flächen über 1 ha sind neben Delicia-Chlorphacinon-Ködern auch die Spritzpräparate Melipax-Spritzmittel (4 bis 5 l/ha) und Delicia-Fribal-Emulsion (4 l/ha) geeignet. Bereits aufgestellte Sitzkrücken müssen dann wieder entfernt werden.

5. Zusammenfassung

Unter den derzeitigen Bedingungen der DDR sind die wichtigsten pilzlichen Schaderreger bei Weidelgräsern der Schneeschimmel (*Gerlachia nivale*), der Echte Mehltau (*Erysiphe graminis*), der Kronenrost (*Puccinia coronata*) und das Mutterkorn (*Claviceps purpurea*). Wirtschaftlich bedeutsame Viren sind in zunehmendem Maße das Raygrasmosaik-Virus und das Virus der Gelbverzweigung der Gerste. Der Schwerpunkt zur Einschränkung von Schadwirkungen bei pilzlichen Schaderregern und Viren liegt zur Zeit noch in der Nutzung acker- und pflanzenbaulicher Maßnahmen. Bedeutung wird der Züchtung resistenter Sorten beigemessen. Feldmäuse können beachtlichen Schaden anrichten. Empfehlungen für ihre Bekämpfung werden gegeben.

Резюме

Хозяйственное значение и возможности борьбы с возбудителями болезней и вредителями видов *Lolium*

В настоящее время в условиях ГДР к важнейшим грибным возбудителям болезней райграса относятся *Gerlachia nivale*, *Erysiphe graminis*, *Puccinia coronata* и *Claviceps purpurea*. Хозяйственно важными вирусами являются в возрастающей степени вирус мозаики райграса и вирус желтой карликовости ячменя. В основе ограничения вредного воздействия грибных возбудителей болезней и вирусов в настоящее время

лежит использование агротехнических мероприятий. Важное значение придается селекции устойчивых сортов. Полевки обыкновенные могут также вызывать значительные повреждения. Даются рекомендации по борьбе с ними.

Summary

Harmful organisms on *Lolium* species – Their economic importance and possibilities of control

Gerlachia nivale, *Erysiphe graminis*, *Puccinia coronata* and *Claviceps purpurea* are the most important fungal pests in ryegrass growing in the German Democratic Republic. Ryegrass mosaic virus and barley yellow dwarf virus are virus pests of increasing economic importance. Measures of agronomy continue to be the main approach to cutting down injury from phytopathogenic fungi and viruses. The breeding of resistant varieties is another important factor. Common vole may cause substantial damage; recommendations are given for how to control that rodent pest.

Literatur

- FRAUENSTEIN, K.: Zur Schädwirkung des Mehltaubefalls an Wiesenrispe. Arch. Phytopathol. u. Pflanzenschutz 13 (1977), S. 385-390
- KREIL, W.; SIMON, W.; WOJAHN, E.: Futterpflanzenbau. Empfehlungen, Richtwerte, Normative. Bd. 1: Grasland. Berlin, VEB Dt. Landwirtschaft.-Verl., 1982, 184 S.
- MÜHLE, E.; FRAUENSTEIN, K.: Zur Frage der physiologischen Spezialisierung einiger an Futtergräsern auftretender pilzlicher Krankheitserreger. Schr.-R., Karl-Marx-Univ. Leipzig 8 (1961), S. 161-173
- RABENSTEIN, F.: Analyse und Diagnose von Viruskrankheiten der Futtergräser in der DDR und Beiträge zur Virusresistenz. Berlin, Akad. Landwirtschaft.-Wiss. DDR, Diss. 1981
- SPAAR, D.; SCHMELZER, K.: Die derzeitige Situation des Auftretens von Getreideviren in der DDR und mögliche Entwicklungstendenzen. Tag.-Ber. Akad. Landwirtschaft.-Wiss. DDR Nr. 119, 1972, S. 193-201

Anschrift der Verfasser:

Dipl.-Agr.-Ing. B. PFEFFER
Dipl.-Agr.-Ing. H. PFEFFER
Institut für Futterpflanzenzüchtung des
VEG Pflanzenproduktion Malchow/Poel
DDR - 2401 Malchow/Poel

Sektion Gartenbau der Humboldt-Universität zu Berlin

Karl SCHUMANN, Bernhard RODORFF, Gysbert KRÜGER und Holger BEER

Intensivierung und Kronenrostaufreten an *Lolium multiflorum* Lam.

1. Einleitung

Welsches Weidelgras (*Lolium multiflorum* Lam.) ist mit seinen guten Trocknungs- und Siliereigenschaften ein typisches Gras für den intensiven Futterbau. Hohe Verdaulichkeit und geringer Rohfasergehalt machen es auch als Frischfutter sehr wertvoll. Bei Beregnung und entsprechender Stickstoffdüngung sind Trockensubstanzerträge von 150 dt/ha bzw. 1 000 dt/ha Grünmasse erreichbar. Unter solchen Bedingungen ist das Welsche Weidelgras selbst auf leichten Böden auf Grund seines dichten, fein verzweigten und stark in die Breite gehenden Wurzelwerkes in der Lage, noch hohe Erträge zu bringen. Bedeutung erlangt das Gras auch bei der Gülleverwertung. *Lolium multiflorum* ist unter unseren Bedingungen das wichtigste

und ertragreichste Gras des Ackerfutterbaues. Damit stellt sich insgesamt bei dieser Futterkultur die Frage, inwieweit die intensive Futterproduktion durch das Auftreten von Krankheitserregern und Schädlingen in quantitativer und qualitativer Hinsicht beeinflusst wird (SCHUMANN und RICHTER, 1984).

2. Kronenrost an Futtergräsern

Allgemein wird für *Lolium multiflorum* als blattparasitäre Erkrankung mit an erster Stelle der Kronenrost (*Puccinia coronata* Cda.) genannt. Die ursprüngliche systematische Gliederung, wonach Kronenrosterreger der Futtergräser, die zur

Aezidienbildung den Faulbaum (*Frangula alnus* Miller = *Rhamnus frangula* L.) benötigen, als *Puccinia coronata* Cda. der Art *Puccinia lolii* Nielsen (= *P. coronifera* Klebahn) gegenübergestellt werden, die ihre Aezidiosporen auf dem Kreuzdorn (*Rhamnus cathartica* L.) ausbilden, wurde aufgegeben (ULLRICH, 1977). CUMMINS (1971) unterscheidet z. B. lediglich eine var. *coronata*, die auf unseren Kulturgräsern sowie zahlreichen Wildgräsern vorkommt, und eine var. *avenae* Fraser et Ledigham, die am Hafer (*Avena sativa* L.) auftritt, aber auch auf Gräser übergehen kann.

Praktisch befällt der Kronenrost alle Futtergräser. Besonders geschädigt werden *Lolium*- und *Festuca*-Arten. Zahlreiche Arbeiten, z. B. CAGAC (1978), wiesen eine beachtliche Spezialisierung der von verschiedenen Grasarten isolierten Herkünften, u. a. hinsichtlich des Wirtspflanzenkreises, nach. Pathotypen des Krankheitserregers von *Lolium*-Arten (ULLRICH, 1977) zeichnen sich vielfach durch einen weiten Wirtspflanzenkreis aus. SIEBERT (1975) fand andererseits, daß Sorten von *Lolium perenne* L. allgemein anfälliger waren als die der übrigen *Lolium*-Arten. Außerdem erwiesen sich diploide Sorten anfälliger als tetraploide. Schließlich sind auch Beobachtungen interessant (LANCASHIRE und LATCH, 1966), wonach Hybriden von *Lolium multiflorum* und *Lolium perenne* deutlich widerstandsfähiger sein sollen als die beiden Ausgangsarten. Die Symptome des Kronenrostes zeigen sich im Sommer in Form relativ unspezifischer, etwa 0,5 mm langer orangefarbener Uredosporenlager. Sie finden sich verstreut und bevorzugt auf den Blattoberseiten. Bei stärkerem Befall können die Sporenlager zusammenfließen. Die sich später entwickelnden, schwärzlichen Teleutosporenlager schließen sich häufig ringförmig um die Sommersporenlager.

Infolge seiner höheren Temperaturansprüche tritt der Kronenrost unter unseren Bedingungen nicht vor Ende Juni an den Futtergräsern in Erscheinung. Stärkeres Auftreten ist meist nicht vor August, verschiedentlich auch erst im September zu beobachten. Der Krankheitserreger scheint hauptsächlich als Teleutospore zu überwintern. Eine Überdauerung des Winters als Uredospore oder in Form des Myzels wird aber auch für möglich gehalten. Endgültige Klarheit zur Überwinterung des Kronenrostes besteht zur Zeit noch nicht. Übereinstimmend wird aber angenommen, daß Kronenrostepidemien in Verbindung mit den Aezidenwirten, den *Rhamnus*-Arten, stehen.

Die Qualität des Futters wird durch Kronenrostbefall erheblich beeinträchtigt. Im allgemeinen zeigt sich ein vorzeitiges Absterben der Blätter, verminderte Horstbildung sowie herabgesetztes Wurzel- und Ausläuferwachstum (ULLRICH, 1977). Stark kronenrostbefallenes Blattmaterial wird von den Tieren nur ungerne aufgenommen und führt zu nachweislichem Rückgang der Milchleistung. Rostbefallenes Blattgewebe ist in der Verdaulichkeit stark herabgesetzt (EDWARDS u. a., 1981). Bei *Lolium perenne* verminderte Kronenrostbefall den Trockenmasseertrag um 10 %, erhöhte den Rohfasergehalt um 12 % und setzte die Triebzahl nach dem Herbstschnitt um 32 % herab (O'ROURKE, 1975).

Derartige bzw. ähnliche Schadsituationen sind uns in den vergangenen Jahren aus verschiedenen, auf die Futterproduktion spezialisierten Betrieben der Bezirke Neubrandenburg, Leipzig und Cottbus bekannt geworden. Übereinstimmend mit Literaturangaben trat dabei der Kronenrost auch unter unseren Verhältnissen erst im Spätsommer schädigend in Erscheinung. Gefäßversuche mit *Lolium multiflorum* stehen mit dem natürlichen Auftreten der Krankheit in Übereinstimmung.

Ob in der Deutschen Demokratischen Republik ähnliche Verhältnisse wie in der Bundesrepublik Deutschland vorliegen, wonach in den südlichen Gebieten stärker mit dem Kronenrostauftreten an Futtergräsern zu rechnen ist als in den nördlichen, kann nach unseren bisherigen Ermittlungen noch nicht entschieden werden. Wirtschaftlich bedeutsames Auftreten der

Krankheit an Futtergräsern ist aus Dänemark, England, Holland und Irland bekannt. In Neuseeland soll sie die wirtschaftlich bedeutsamste Mykose der *Lolium*-Arten sein.

3. Kronenrostauftreten und Intensivierung im Futterbau

Die energiewirtschaftliche und ökonomische Entwicklung zwingen im berechneten Futterbau zu neuen Überlegungen. Dies trifft insbesondere für das düngungsintensive Welsche Weidelgras zu (SCHUMANN und RICHTER, 1984). Im Zusammenhang mit verschiedenen diesbezüglichen Fragestellungen wurde auch das Kronenrostauftreten in Abhängigkeit von Beregnung und N-Düngung auf dem Beregnungsversuchsfeld der Sektion Pflanzenproduktion der Humboldt-Universität in Berge (Standorttyp D4a) untersucht. Geprüft wurden die N-Varianten 0, 360 und 480 kg N/ha. Der Beregnungssteuerung lag die Methode nach KLATT (1967) zugrunde.

Hierbei wählten wir neben der unberegneten Variante noch die Abstufungen volle (optimale) sowie 4/3 Abdeckung des Wasserbedarfes. Die Erhebungen zum Kronenrostauftreten entsprechen den in den Fachbereichsstandards Pflanzenschutz (TGL 33740/01-07) niedergelegten Grundsätzen. Gemäß entsprechender methodischer Voruntersuchungen wurde unter Berücksichtigung der aktuellen Befallsverhältnisse der für die angestrebte Genauigkeit der Aussage erforderliche Stichprobenumfang pro Untersuchungsfläche mit 26 Kontrollpunkten festgelegt. Bei 5 bonitierten Halmen pro Kontrollpunkt basieren die Ergebnisse pro Versuchsfläche somit auf 130 Einzelpflanzenbonituren. Jede Versuchsvariante war in dreifacher Wiederholung angelegt. Die Umrechnung der Bonitürwerte in Befallsgrade sowie deren statistische Bearbeitung erfolgte in der allgemein üblichen Form.

Bei der Interpretation der in Tabelle 1 ausgewiesenen Befallsgrade muß man davon ausgehen, daß die in Parzellenversuchen ermittelten Werte hinsichtlich der Beziehung zwischen Beregnung bzw. Düngung und dem Auftreten von Mykosen nicht ohne Einschränkung auf ausgedehnte und damit oftmals auch uneinheitliche Produktionsflächen übertragen werden können. Auch spielen hierbei die von Jahr zu Jahr bzw. von Standort zu Standort unterschiedlichen Boden-, Temperatur- und Niederschlagsverhältnisse eine nicht unerhebliche Rolle. Zunächst bleibt aber festzuhalten, daß beim Welschen Weidelgras Intensivierungsmaßnahmen nicht ohne Einfluß auf den Kronenrost bleiben. Vergleicht man die aufgeführten Befallsgrade der einzelnen Jahre, so zeigt sich bei gleichen Düngergaben aber unterschiedlicher Zusatzberegnung keine einheitliche Tendenz. Ohne Stickstoff ergab in den drei Jahren die Zusatzberegnung viermal einen niedrigeren Befallsgrad. Zweimal verstärkte sich das Kronenrostauftreten. Bei 360 kg N/ha steigerte die Beregnung dreimal den Befall. Weitere dreimal war er vermindert oder unverändert. In der Variante 480 kg N/ha ergab sich ein Verhältnis von 3 : 3 zwischen Erhöhung bzw. Erniedrigung der Befallsgrade.

Vergleicht man die einzelnen Versuchsjahre, dann fällt auf, daß 1982 in der Variante ohne N und optimale Zusatzberegnung eine Befallsminderung eintrat. In allen anderen Kombinationen erhöhte sich der Befallsgrad durch Zusatzbewässerung.

Tabelle 1
Kronenrostbefall an *Lolium multiflorum* in % des maximal möglichen Befalls (Befallsgrad)

Düngung	ohne Zusatzberegnung		optimale Zusatzberegnung			4/3 Zusatzberegnung			
	25. 8. 1982	17. 8. 1983	29. 8. 1984	25. 8. 1982	17. 8. 1983	29. 8. 1984	25. 8. 1982	17. 8. 1983	29. 8. 1984
ohne N	33,4	65,3	66,9	29,7	62,5	56,9	62,4	74,3	58,6
360 kg N/ha	17,1	48,7	37,4	24,3	44,2	30,8	38,3	55,6	37,4
480 kg N/ha	21,9	47,0	43,6	24,5	46,8	33,5	53,1	59,1	30,1

1983 verminderte optimale Zusatzberechnung den Befall bei allen Düngungsstufen. Er erhöhte sich einheitlich bei 4/3 Abdeckung des Wasserbedarfes. 1984 verminderte sich bei allen Düngungsstufen durch Zusatzberechnung der Kronenrostbefall bzw. blieb in der Kombination 360 kg N/ha und 4/3 Zusatzberechnung unverändert.

Sicher spiegeln die aufgezeigten Relationen auch die Witterungsverhältnisse der einzelnen Versuchsjahre wider, deren Ausdeutung aber noch aussteht, um eindeutige Beziehungen ableiten zu können.

Anders verhält es sich bei einem Vergleich der einzelnen Düngungsvarianten innerhalb der drei Berechnungsstufen. Einheitlich zeigten in allen Varianten der Abdeckung des Wasserbedarfes die ungedüngten Varianten immer den höchsten Kronenrostbefall. Die Varianten 360 kg N/ha und 480 kg N/ha sind jeweils mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von α 5 % von der ungedüngten Variante statistisch gesichert unterschieden. Zwischen 360 kg N/ha und 480 kg N/ha gibt es keine einheitliche Tendenz. In sieben Fällen stieg mit weiter steigender N-Düngung der Kronenrostbefall wieder. Nur zweimal war eine fortsetzende Verminderung festzustellen.

Geht man davon aus, daß in den methodisch etwas anders durchgeführten Vorversuchen 1981 die ungedüngten Parzellen ebenfalls den höchsten Kronenrostbefall aufwiesen (Tab. 2), dann zeigt sich in den vierjährigen Untersuchungen, daß eine N-Düngung beim Welschen Weidelgras unter unseren Versuchsbedingungen eine befallsmindernde Wirkung auf den Kronenrost ausübt. Bemerkenswert ist hierbei noch, daß dieser Effekt auch bei schwachen bzw. beginnendem Kronenrostauftreten, z. B. im Juli (Tab. 3), nachweisbar ist. Damit lassen die bisherigen Untersuchungen erkennen, daß ein optimal gestaltetes Düngungsregime befallsmindernd auf den Kronenrost wirken kann. Zu beachten ist hierbei, daß der vom Kronenrost besonders bedrohte 3. und 4. Aufwuchs in unseren Untersuchungen bis zu 15,3 % des Gesamtjahresertrages von *Lolium multiflorum* an Grünmasse lieferte, und dies vor allem in einer Zeit, in der anderes Frischfutter nur begrenzt verfügbar ist. Andererseits ist aber auch von Interesse, daß sich bei der gleichen Versuchsanordnung für das Auftreten des Echten Mehltaus (*Erysiphe graminis* D. C.) eine genau gegenläufige Tendenz zeigt. Hier steigt mit zunehmender N-Düngung der Mehltaubefall (Tab. 4). Da aber das Mehltauauftreten vor allem im 1. und 2. Aufwuchs, der Kronenrost dann im 3. und 4. Aufwuchs in Erscheinung tritt, soll künftig geprüft werden, inwieweit durch die zeitliche Verschiebung der N-Düngung der mehltaufördernde Effekt vermindert und die kronenrostmindernde Wirkung gesteigert werden kann. Da aber hierbei vor allem die Fragen der jahreszeitlich späteren N-Düngung ins Auge zu fassen sind, müssen hierfür noch

Tabelle 2
Kronenrostbefall an *Lolium multiflorum* in % des maximal möglichen Befalls (Befallsgrad) vom 27. 8. 1981

Düngung	ohne Zusatzbewässerung	optimale Zusatzbewässerung
ohne N	72,5	68,5
360 kg N/ha	61,4	48,6
480 kg N/ha	61,0	55,6

Tabelle 3
Kronenrostbefall an *Lolium multiflorum* in % des maximal möglichen Befalls (Befallsgrad) vom 14. 7. 1983

Düngung	ohne Zusatzbewässerung	optimale Zusatzbewässerung	4/3 Zusatzbewässerung
ohne N	12,7	12,3	13,2
360 kg N/ha	3,5	4,4	1,9
480 kg N/ha	5,5	4,9	2,1

Tabelle 4
Mehltaubefall an *Lolium multiflorum* in % des maximal möglichen Befalls (Befallsgrad)

Düngung	ohne Zusatzberechnung		optimale Zusatzberechnung		4/3 Zusatzberechnung	
	20. 7. 1982	14. 7. 1983	Boniturtermin		20. 7. 1982	14. 7. 1983
			20. 7. 1982	14. 7. 1983		
ohne N	0,0	1,3	0,6	2,8	0,5	0,6
360 kg N/ha	1,2	6,2	3,6	11,7	1,4	25,2
480 kg N/ha	2,1	11,5	11,9	14,7	5,1	23,3

acker- und pflanzenbauliche Fragen sowie Probleme der Pflanzenernährung näher untersucht werden. Auf alle Fälle zeigen die bisherigen Befunde, daß es echte Ansatzpunkte gibt, den beiden für die Leistung des Welschen Weidelgrases bedeutsamen Mykosen durch ackerbau- und pflanzliche Maßnahmen, damit durch einen vorbeugenden Pflanzenschutz, zu begegnen.

4. Zusammenfassung

In den vierjährigen Freilandversuchen wurde der Einfluß unterschiedlicher Berechnungs- und N-Düngergaben auf das Auftreten des Kronenrostes beim Welschen Weidelgras untersucht. Es zeigte sich, daß bei allen Berechnungsvarianten eine N-Düngung befallsmindernd auf das Kronenrostauftreten an *Lolium multiflorum* wirkte. Gegenläufig wirkte sich die N-Düngung auf den Mehltaubefall aus.

Резюме

Интенсификация и появление корончатой ржавчины у *Lolium multiflorum* Lam.

В четырехлетних опытах в открытом грунте изучалось влияние различных норм дождевания и доз азотных удобрений на появление корончатой ржавчины у *Lolium multiflorum*. Обнаружено, что во всех вариантах с дождеванием удобрение азотом снижало появление корончатой ржавчины у *Lolium multiflorum*. Противоположное действие оказывало азотное удобрение на поражение мучнистой росой.

Summary

More severe occurrence of crown rust in *Lolium multiflorum* Lam.

The influence of different sprinkling water and fertiliser nitrogen quantities on the occurrence of crown rust in *Lolium multiflorum* was investigated in four-year outdoor experiments. In all sprinkling variants, nitrogen fertilisation reduced the occurrence of crown rust infection in *L. multiflorum*. Mildew infection was influenced in the opposite direction.

Literatur

- CAGAC, B.: Zum Wirtspflanzenkreis des Kronenrostes (*Puccinia coronata* Corda var. *coronata*). Ceska Mykologie 32 (1978), S. 174-181
- CUMMINS, G. B.: The rust fungi of cereals grasses and bamboos. Berlin, Heidelberg, New York, Springer-Verl., 1971, 570 S.
- EDWARDS, M. T.; SLEPER, D. A.; LAEGERING, W. G.: Histology of healthy and diseased orchardgrass leaves subjected to digestion in rumen fluid. Crop. Sci. Madison 21 (1981), S. 341-343
- KLATT, S.: Die Steuerung der Berechnung nach dem Berechnungsdiagramm. Z. Landeskultur 8 (1967), S. 89-98
- LANCASHIRE, J. A.; LATCH, C. C. M.: Some effects of crown rust (*Puccinia coronata* Corda) on the growth of two ryegrass varieties in New Zealand. New Zealand J. agric. Res. 9 (1966), S. 628-640

O'ROURKE, C. I.: Common and newly recorded forage crop disease in Ireland. Ann. appl. Biol. 81 (1975), S. 243-247

SCHUMANN, K.; RICHTER, K.-H.: Einfluß von Beregnung und Stickstoffdüngung auf Ertrag und Krankheitsbefall bei Welschem Weidelgras. Wiss. Z. Humboldt-Univ. Berlin, Math.-nat.-R. XXXIII (1984), S. 485-489

SIEBERT, K.: Kriterien der Futterpflanzen einschließlich Rasengräser und ihre Bewertung zur Sortendifferenzierung. Bundesverb. Dt. Pflanzzüchter e. V., 1975, 344 S.

ULLRICH, J.: Die mitteleuropäischen Rostpilze der Futter- und Rasengräser. Mitt. Biol. Bundesanst. Land- u. Forstwirtsch. 175 (1977), 69 S.

Anschrift der Verfasser:

Prof. Dr. habil. K. SCHUMANN

Dr. B. RODORFF

Dipl.-Gartenbauing. G. KRÜGER

Dipl.-Agr.-Ing. H. BEER

Sektion Gartenbau der Humboldt-Universität zu Berlin

Wissenschaftsbereich Pflanzenschutz,

Lehrkollektiv landwirtschaftlicher Pflanzenschutz

DDR - 1040 Berlin

Invalidenstraße 42

Forschungszentrum für Bodenfruchtbarkeit Müncheberg der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR und Zentralstelle für Sortenwesen der DDR

Eckehard FICHTNER und Günther ALTENDORF

Ergebnisse nematologischer Untersuchungen zur Resistenz der Ölrettichsorte 'Mator' gegenüber *Heterodera schachtii* Schm.

1. Einleitung

Bisher mußte der Anbau kostengünstiger und spätsaatverträglicher kreuzblütiger Zwischenfrüchte in Zuckerrübenfruchtfolgen wegen ihres Wirtspflanzencharakters gegenüber *H. schachtii* weitgehend unterbleiben. Dies traf auch für anfälligen Ölrettich zu, der zwar im Vergleich zu Futtersommerraps und Winterraps nur eine geringere Vermehrung von *H. schachtii* zuläßt, gegenüber Nichtwirtspflanzen jedoch die Verseuchungsdichte bei ausreichender Temperatursumme im Boden erhöht (STEUDEL und MÜLLER, 1981; HEJBROEK, 1982; ZASPEL und FICHTNER, 1985).

Aus diesem Grund war die Aufgabe gestellt, gegenüber *H. schachtii* resistente Ölrettichsorten zu züchten. Mit der Sorte 'Mator' steht nun eine solche der landwirtschaftlichen Praxis der DDR zur Verfügung (ENDERLEIN und FICHTNER, 1985; WITT, 1984). Für die richtige Einordnung von 'Mator' als Zwischenfrucht in Rübenfruchtfolgen waren deshalb Untersuchungen zum Einfluß auf die Populationsdynamik von *H. schachtii* insbesondere unter Freilandbedingungen erforderlich.

2. Material und Methoden

Zur Beurteilung des Resistenzgrades fand zunächst der Biotest (o. V., 1983) Verwendung. Die Prüfung der Schlupfstimulierung war nach Zugabe von Wurzelablaufwasser zu jeweils 20 Zysten von *H. schachtii* in Blockschälchen (bei 25 °C) möglich. Ein Mikroparzellen- (0,11 m²), ein Kleinparzellen- (5,5 m²) und ein Feldparzellenversuch (30 m²) am Standort Müncheberg (anlehmiger Sand) sowie ein Feldparzellenversuch (15 m²) am Standort Olvenstedt (Löß-Schwarzerde) bildeten bei 6- bis 10-facher Wiederholung die Basis für quantitative Untersuchungen zur Populationsdynamik.

Die Bodenprobeentnahme zur Ermittlung der Verseuchungsdichte in der Ackerkrume erfolgte mit dem Bohrstock jeweils

im Frühjahr vor (VDA) und nach (VDE) dem Anbau von Hauptfrucht (Getreide bzw. Grünmais) und Zwischenfrucht. Mit der Fenwick-Aceton-Methode wurde der Gehalt an Eiern und Larven (E+L) je 100 cm³ Boden bestimmt. Um den Einfluß ökologischer Faktoren, weitgehend zu erfassen, mußten neben 'Mator' anfällige Kreuziferen einbezogen sowie die Temperatursummen (über 10 °C in 10 cm Bodentiefe) während des Zwischenfruchtanbaus ermittelt werden. Für die statistische Beurteilung wurde das halbe Konfidenzintervall (D) für $\alpha = 5\%$ berechnet.

3. Ergebnisse

Wie die Ergebnisse in Tabelle 1 zeigen, blieb bei 'Mator' im Vergleich zu der anfälligen Sorte 'Malita' die Bildung neuer Zysten weitgehend aus (unter 4 ‰). Untersuchungen im Blockschälchen-Test belegen, daß bei 'Mator' gegenüber der Wasserkontrolle der Larvenschlupf wesentlich gefördert wird, wobei diese Wirkung besonders bei 1 bis 2 Jahre alten Zysten zu beobachten war (Tab. 2).

Im Mikroparzellenversuch konnten 1979 und 1981 ein ortsüblicher Zwischenfruchtanbau (Aussaat 15. 8.) sowie 1980 und 1982 ein zweimaliger Anbau der Kulturen auf gleicher Fläche im Mai und August geprüft werden (Tab. 3). Bei 'Siletina' wird der Einfluß des Doppelanbaus auf das Verhältnis VDE : VDA sichtbar, der noch stärker bei Futtersommerraps (ZASPEL und FICHTNER, 1985) auftrat. Zwischen 'Mator' und Leguminosen ergaben sich keine signifikanten Unterschiede. Analoge Ergebnisse lieferten der Klein- und Feldparzellenversuch auf gleichem Standort (Tab. 3).

Zur Einschätzung des Einflusses der Prüfkulturen auf die

Tabelle 2
Larvenschlupf je 20 Zysten bei unterschiedlich alten Zysten von *Heterodera schachtii* im Blockschälchen-Test

Zystenalter	geschlüpfte Larven in	
	Wasserkontrolle	Wurzelablaufwasser von 'Siletina' 'Mator'
1 Jahr	91 (40)*	289 (94) 236 (76)
2 Jahre	98 (33)	412 (152) 200 (59)
3 Jahre	22 (20)	10 (7) 24 (26)

*) () = D-Wert

Tabelle 1
Neugebildete Zysten am Topfballen im Biotest (Müncheberger Boden)

Sorte	Zysten am Topfballen	D-Wert
'Malita'	19,90	9,91
'Mator'	0,35	0,29

Nachrichtenblatt für den Pflanzenschutz in der DDR

Beilage zu
Heft 11/1985

Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der Deutschen Demokratischen Republik

Anmerkung der Redaktion

Entsprechend den Empfehlungen der EUCARPIA erfolgt in zahlreichen Ländern die Beurteilung der Entwicklungsstadien des Getreides zunehmend nach dem zweistelligen numerischen Code. Die vorliegende Veröffentlichung zum Sachverhalt von Prof. Dr. A. Winkel, Direktor des Instituts für Pflanzenzüchtung Gülzow-Güstrow, Prof. Dr. D. Ebert, Direktor des Bereiches Getreideproduktion des Instituts für Getreideforschung Bernburg-Hadmersleben und Dr. G. Schaffer von der Zentralstelle für Sortenwesen Nossen gibt die Empfehlung, den „Dezimalcode“ anstelle der Feekes-Skala auch in allen Bereichen der Forschung, Züchtung und landwirtschaftlichen Praxis der DDR einzuführen. Die Redaktion des Nachrichtenblattes schließt sich diesem Vorschlag an.

Dies ist jedoch nicht ohne Konsequenz. Zahlreiche Publikationen des Pflanzenschutzes, insbesondere auch zum Einsatz von Halmstabilisatoren, bauen auf der Feekes-Skala auf. Die Benutzung dieser Veröffentlichungen macht deshalb für die nächsten Jahre die Verfügbarkeit beider Skalen erforderlich. Mit der Gegenüberstellung der Beschreibungen der einzelnen Entwicklungsstadien einschließlich ihrer grafischen Darstellung sollen Entscheidungshilfen gegeben werden. Wir gehen von der Erwartung aus, daß alle Autoren in den nächsten Jahren, und dies etwa bis 1990, beide Code-Bezeichnungen verwenden, um Irrtümer auszuschließen.

In diesem Sinne veröffentlichen wir nachstehenden Beitrag.

Im Auftrage der Redaktion

Prof. Dr. H. J. Müller

Dezimalcode für die Entwicklung des Getreides

In der DDR wird gegenwärtig noch die Feekes-Skala zur Beurteilung der Entwicklungsstadien des Getreides genutzt. Diese Skala dient der landwirtschaftlichen Praxis zur Festlegung agronomischer Maßnahmen, wird bei der Durchführung pflanzenbaulicher Versuche und von den Züchtern sowie im Sortenwesen zur Charakterisierung des Entwicklungsstandes verwendet.

Die EUCARPIA empfiehlt, den zweistelligen numerischen Code nach ZADOKS, CHANG und KONZAK (Eucarpia Bull. 7, 1984) anzuwenden, der eine Weiterentwicklung der Feekes-Skala ist und die rechnergestützte Auswertung erleichtert.

In einer Übergangszeit werden zunächst zum besseren Verständnis noch beide Darstellungsweisen zur Anwendung gelangen. Ein formales Umstufen würde aber nicht den biologischen Gegebenheiten entsprechen. Es bedarf weiterer Arbeit,

um mit qualitativ neuen Maßstäben die Entscheidungsfindung weiter zu objektivieren.

Auf der Grundlage der Originalfassung werden in einer Übersicht die Entwicklungsstadien beschrieben. Die Grafik soll dem Nutzer die praktische Anwendung erleichtern und den Vergleich zur Feekes-Skala ermöglichen.

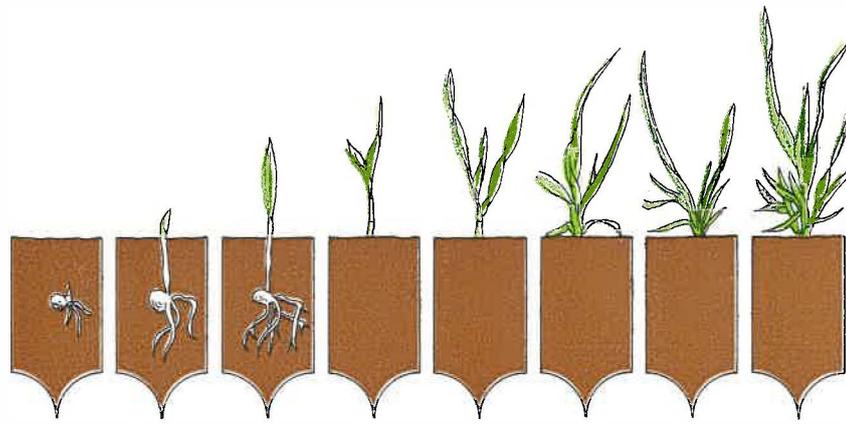
Es wird vorgeschlagen, als Abkürzung die Bezeichnung Dezimalcode = DC zu verwenden.

Die Gegenüberstellung ist nicht in allen Fällen ganz exakt, da die Autoren unterschiedliche Bewertungskriterien verwendeten, wie z. B. für das Stadium der Bestockung.

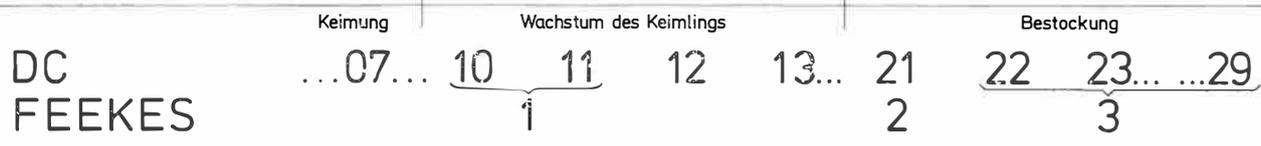
Prof. Dr. A. WINKEL

Prof. Dr. D. EBERT

Dr. G. SCHAFFER



Austritt der Koleoptile Auflaufen: Keimscheide durchstößt Erdoberfläche 1.Blatt entfaltet 2.Blatt sichtbar (> 1cm) 2.Blatt entfaltet 3.Blatt entfaltet Sproß und 1 Seitentrieb Bestockungsbeginn Sproß und 2 Seitentriebe Sproß und 3 Seitentriebe Bestockungsende



Beschreibung der Entwicklungsstadien*

2stelliger Code	Allgemeine Beschreibung	Feekes-Skala	Ergänzende Bemerkungen für Weizen, Gerste, Roggen, Hafer
1	2	3	4

Keimung

00	Trockene Saat
01	Beginn der Quellung (Samen normale Größe, aber weich)
02	—
03	Ende der Quellung (Samen gequollen, aber noch nicht gekeimt)
04	—
05	Austritt der Keimwurzel aus der Karyopse
06	—
07	Austritt der Koleoptile (Keimscheide) aus der Karyopse
08	—
09	Blatt gerade an der Spitze der Koleoptile erkennbar

1	2	3	4
---	---	---	---

Wachstum des Keimlings

10	Austritt des ersten Blattes aus der Koleoptile	1	Auflaufen: Keimscheide durchstößt Erdoberfläche, zweites Blatt sichtbar (< 1 cm)
11	erstes Blatt entfaltet**)		
12	2 Blätter entfaltet	50 % der Blattspreiten entfaltet	
13	3 Blätter entfaltet		
14	4 Blätter entfaltet		
15	5 Blätter entfaltet		
16	6 Blätter entfaltet		
17	7 Blätter entfaltet		
18	8 Blätter entfaltet		
19	9 oder mehr Blätter entfaltet		

Bestockung

20	Nur der Hauptsproß entwickelt	2	Bestockungsbeginn
21	Sproß und 1 Seitentrieb		
22	Sproß und 2 Seitentriebe	3	Hauptbestockung: Pflanzen breiten sich „kriechend“ aus
23	Sproß und 3 Seitentriebe		
24	Sproß und 4 Seitentriebe		
25	Sproß und 5 Seitentriebe		
26	Sproß und 6 Seitentriebe		
27	Sproß und 7 Seitentriebe		
28	Sproß und 8 Seitentriebe		

*) nach ZADOKS, CHANG und KONZAK, Eucarpia-Bulletin Nr. 7, 1974
 **) Stadium für die künstliche Infektion von Keimpflanzen mit Getreiderost im Gewächshaus

1	2	3	4	1	2	3	4	
			nicht leicht festzustellen	87	Gelbreife (hart teigreif)		Der Korninhalt ist plastisch bis fest. Das Korninnere beginnt sich mehlig weiß zu färben. Das Korn läßt sich gut über dem Daumnagel brechen. Das Korn hat die für die Getreideart typische Reife-färbung angenommen. Alle Blätter und der Halm sind gelb, die oberen Knoten jedoch noch grün***)	
62	-							
63	-							
64	-							
65	Mitte der Blüte	} 16 (10.52)	Die meisten Ährchen haben reife Staubbeutel					
66	-							
67	-							
68	-							
69	Ende der Blüte	} 16 (10.53)	Sämtliche Ährchen haben geblüht. An der Ähre hängen noch einige ausgetrocknete Staubbeutel					
Entwicklung der Milchreife				88	-			
70	-			89	-			
71	Karyopse wasserreif	(10.54)	Kornbildung: erste Körner haben die Hälfte der endgültigen Größe. Inhalt wäfrig	Das Reifen				
				90	-			
				91	Vollreife	19 (11.3)	Das Korn ist hart und kann nicht mehr über dem Daumnagel gebrochen werden und ist nur schwer zu teilen. Die Kornfeuchte ist auf 20 % abgesunken****) Der Halm ist vollständig abgestorben, alle Halmknoten und Spelzen sind gelb	
72	-	} 17 (11.1)	Der Korninhalt ist milchig. Beim Zerdrücken des Kornes zwischen den Fingern wird eine weiße Flüssigkeit sichtbar. Alle Körner haben ihre endgültige Größe erreicht. Die unteren Blätter vergilben. Die Knoten sind aber noch grün					
73	Frühe Milchreife							
74	-							
75	Milchreife (Mitte der Milchreife)							
76	-			92	Todreife	20 (11.4)	Karyopse sehr hart, nicht mehr mit den Daumnagel einzudellen. Die Kornfeuchte ist auf unter 18 % abgesunken. Das Korn wird spröde und bruchempfindlicher	
77	Späte Milchreife		Beim Zerdrücken der Frucht zwischen den Fingern ist die Zunahme der festen Bestandteile im flüssigen Endosperm wahrnehmbar				Kornverlust durch Ausfall möglich	
				93	Karyopse tagsüber lockernd			
				94	Karyopse überreif, Stroh tot und zusammenbrechend			
				95	Karyopse in Keimruhe			
				96	Keimfähige Karyopsen (50 % Keimung)			
				97	Karyopse nicht in Keimruhe			
				98	Sekundäre Keimruhe induziert			
				99	Sekundäre Keimruhe verloren			
Entwicklung der Teigreife				***) Bei Hafer ist die oft unterschiedliche Abreife von Korn und Stroh zu beachten. Ausschlaggebend für die Bonitur der Gelbreife sind die am Korn zu beobachtenden Merkmale. Dazu sind die zuerst reifenden Körner in der Rispe von Haupthalmen heranzuziehen				
80	-			****) Das Stadium tritt ein, wenn die beschriebenen Merkmale erstmalig erreicht werden, ungeachtet einer möglichen Wiederbefuchtung und erneuten Erweichung des Kornes. Die Merkmale gelten auch dann, wenn sich trotz erreichter physiologischer Reife die Druschfähigkeit infolge einer Schlechtwetterperiode verzögert. Im Gegensatz zur Gelbreife müssen nahezu alle Körner einer Ähre und auch die der Nebenhalm die oben beschriebenen Merkmale aufweisen				
81	-							
82	-							
83	Frühe Teigreife	} 18 (11.2)	Der Korninhalt ist weich, aber trocken. Der Korninhalt läßt sich zwischen den Fingern zerreiben. Das Korn läßt sich über dem Daumnagel biegen. Körner und Spelzen sind gelb-grün					
84	-							
85	Teigreife (weich teigreif)							
86	-							

Tabelle 3
Vermehrungs- bzw. Reduzierungsfaktoren (VDE : VDA) bei Anbau von Zwischenfrüchten im Mikro-, Klein- und Feldparzellenversuch Müncheberg

Jahr	Temperatursumme (K)	VDA-Bereich (Eier + Larven/100 cm ³)	Vermehrungs- bzw. Reduzierungsfaktor		
			'Siletina'	'Mator'	Leguminosen
Mikroparzellenversuch					
1979	268	1 500 ... 2 800	0,45 (0,18)*	0,36 (0,18)	0,31 (0,10)
1980	261**)	700 ... 900	0,79 (0,32)	0,34 (0,11)	0,42 (0,12)
1981	370	1 000 ... 1 400	0,50 (0,19)	0,50 (0,17)	0,40 (0,14)
1982	1 102**)	500 ... 700	2,3 (1,6)	0,48 (0,20)	0,56 (0,16)
Kleinparzellenversuch					
1979	249	250 ... 3 000	1,11 (0,99)	0,56 (0,28)	0,54 (0,18)
1981	425	700 ... 2 500	0,99 (0,87)	0,36 (0,23)	0,41 (0,15)
Feldparzellenversuch					
1981	360	200 ... 900	1,40 (1,32)	0,33 (0,35)	0,36 (0,16)

*) () = D-Werte

**) Doppelanbau im Mai und August

Populationsentwicklung von *H. schachtii* im Boden wurden für die Standorte Olvenstedt (1981 und 1982) und Müncheberg (1982) nur die erreichten Endverseuchungen verglichen (Tab. 4). Bei diesem Auswerteverfahren kann der Methodenfehler eingeschränkt werden, wenn auf der Versuchsfläche ausreichend zufällig verteilte Wiederholungen vorhanden sind. Auf beiden Standorten traten bei 'Mator' im Vergleich zur Nichtwirtspflanze statistisch gleiche, in der Tendenz niedrigere Endverseuchungen auf.

4. Diskussion und Schlußfolgerungen

Nach den Biotest- und Schlupftestergebnissen kann 'Mator' als eine gegenüber *H. schachtii* resistente kreuzblütige Zwischenfrucht bezeichnet werden. Der im Biotest nachgewiesene Resistenzgrad von unter 4 bis 6 % neugebildeter Zysten im Vergleich zu den mitgeprüften anfälligen Ölrettichsorten und publizierten Ergebnissen (STEUDEL und MÜLLER, 1981; HEIJBROEK, 1982) ist als gut bis sehr gut zu beurteilen. Im Resistenzverhalten von 'Mator' gegenüber den Nematodenherkünften von Müncheberg und Olvenstedt als auch den zusätzlich geprüften von Etzdorf und Lauchstädt konnten im Biotest keine Unterschiede festgestellt werden.

Da insbesondere beim Zwischenfruchtanbau hinsichtlich der Zystenbildung eine große Abhängigkeit von der wirksamen Temperatursumme (über 10 °C) besteht (STEUDEL und MÜLLER, 1981; MÜLLER und STEUDEL, 1983; FISCHER und FICHTNER, 1984), wird durch die Ergebnisse des zweimaligen Anbaus von 'Mator' (Mai und August) im Mikroparzellenversuch 1980 und 1982 die getroffene Einschätzung zum Resistenzgrad gestützt.

In den vorgestellten Freilandversuchen wurde die erreichte Endverseuchung jeweils im folgenden Frühjahr nach dem Zwischenfruchtanbau (und nicht im Spätherbst) bestimmt. Dadurch ist für die gewonnenen Resultate eine höhere Sicherheit gegeben. Wie Grundlagenuntersuchungen (FISCHER und

Tabelle 4
Endverseuchungen (VDE) bei Anbau von Zwischenfrüchten in 2 Feldparzellenversuchen

Versuch Jahr	Temperatursumme (K)	erreichte VDE (Eier + Larven/100 cm ³ Boden) bei			
		Winterraps	'Malita'	'Mator'	Phacelia
Müncheberg	478	4 752	4 392	2 136	2 421
1982		(2 278)*	(1 318)	(678)	(770)
Olvenstedt	397	5 883	1 715**)	2 105	2 590
1981		(2 795)	(718)	(663)	(721)
1982	450	4 452	3 354	1 211	1 497
		(1 827)	(1 117)	(427)	(713)

*) () = D-Werte

**) hier 'Siletina'

FICHTNER, 1984) zeigten, erhöhte sich auch bei niedrigen Bodentemperaturen (4 bis 8 °C) die Anzahl weißer Zysten an Kreuziferenwurzeln im Boden. Dieser Befund sollte auch bei der Betrachtung der Ergebnisse anderer Autoren Berücksichtigung finden.

Nach den bisher vorliegenden nematologischen Ergebnissen zu 'Mator' kann zunächst für diese Sorte bei populationsdynamischen Betrachtungen bzw. Modellableitungen rein quantitativ wie mit Nichtwirtspflanzen verfahren werden. Bei einer Eingliederung in Rübenfruchtfolgen kommt es demnach zu keiner Erhöhung der Population von *H. schachtii*. In der Kombination Getreide + 'Mator' als Zwischenfrucht ist unter Anbaubedingungen der DDR mit Populationsabnahmen von 40 bis 60 % zu rechnen. Inwieweit zusätzliche populationsreduzierende Effekte insbesondere in Jahren mit niedrigen Temperatursummen bzw. bei Spätsaaten in Verbindung mit dem Anbau von 'Mator' möglich sind, ist weiter zu prüfen. Um insbesondere die Schlupfstimulierung zu nutzen und einer Rassenbildung vorzubeugen, sollte 'Mator' im 1. bzw. 2. Jahr nach Zuckerrüben und jeweils nur einmal in Rübenfruchtfolgen eingegliedert werden.

5. Zusammenfassung

Im Biotest konnten sich bei der gegenüber *H. schachtii* resistenten Sorte 'Mator' nur weniger als 4 bis 6 % Zysten im Vergleich zu anfälligen Ölrettichsorten bilden. Im anlehmigen Sandboden (Mikroparzellenversuch) betrug der Populationsrückgang 60 bis 70 %, das entsprach dem Wert unter Nichtwirtspflanzen. Auch bei zweimaligem Anbau von 'Mator' (Mai und August) auf gleicher Fläche wurde dieses Ergebnis erzielt. In Feldparzellenversuchen auf Sandboden und Schwarzerde reduzierte 'Mator' die Population von *H. schachtii* im Boden in gleicher Höhe wie Nichtwirtspflanzen.

Резюме

Результаты нематологических исследований по устойчивости сорта масличной редьки Матор к *Heterodera schachtii* Schm.

В биотесте у сорта Матор, устойчивого к *Heterodera schachtii*, отмечалось образование менее чем 4–6 % цист по сравнению с восприимчивыми сортами масличной редьки. На супесчаной почве (в микроделянном опыте) снижение популяции составляло 60–70 %, что соответствовало показателю, характерному для растений, не являющихся хозяевами. Также при двукратном возделывании сорта Матор (в мае и августе) на одной и той же площади был получен тот же результат. В делянном опыте в открытом грунте на песчаной почве и черноземе сорт Матор снижает численность популяции *H. schachtii* в почве в той же мере как и растения, не являющиеся хозяевами.

Summary

Results of nematological studies of the resistance of oil radish cv. Mator to *Heterodera schachtii* Schm.

In bioassay, less than 4–6 % cysts were formed under the oil radish cv. Mator, i.e. a variety that is resistant to *Heterodera schachtii*, as compared with susceptible varieties. In lightly loamed sandy soil (microplot experiment), the population declined by between 60 and 70 %, this being equivalent to the values under non-host plants. The same result was achieved after repeated crops of Mator (May and August) on the same plot. In field plot trials on sandy and chernozem soils, Mator reduced the *H. schachtii* population in the soil to the same extent as non-hosts.

Literatur

- ENDERLEIN, H.; FICHTNER, E.: Anbauempfehlungen zum Ölrettich 'Mator'. Saat- u. Pflanzgut 26 (1985), S. 72
- FISCHER, W.; FICHTNER, E.: Untersuchungen zum Einfluß der Bodentemperatur auf die Zystenbildung von *Heterodera schachtii* Schmidt an kreuzblütigen Zwischenfrüchten. Arch. Phytopathol. u. Pflanzenschutz 20 (1984), S. 89-94
- HEIJBOECK, W.: The influence of resistant cruciferous green manure crops on beet cyst nematodes. Meded. Inst. ration. Soikerprod. 8 (1982), S. 2-20
- MÜLLER, J.; STEUDEL, W.: Der Einfluß der Kulturdauer verschiedener Zwischenfrüchte auf die Abundanzdynamik von *Heterodera schachtii* Schmidt. Nachr.-Bl. Dt. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) 35 (1983), S. 103-108
- STEUDEL, W.; MÜLLER, J.: Der Einfluß resistenter Ölrettichlinien auf die Abundanzdynamik von *Heterodera schachtii* Schmidt. Nachr.-Bl. Dt. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) 33 (1981), S. 97-103
- WITT, H.: Neue Sorten landwirtschaftlich genutzter Fruchtarten. Saat- u. Pflanzgut 25 (1984), S. 95-126
- ZASPEL, I.; FICHTNER, E.: Untersuchungen zur Vermehrung von *Heterodera schachtii* Schmidt an Raps, Ölrettich und Senf. Arch. Phytopathol. u. Pflanzenschutz 21 (1985), S. 215-220
- o. V.: Pflanzenschutz, Bestandesüberwachung - Nematoden, Biotest für Rüben- nematoden. TGL 37 574/03, 1983, 2 S.

Anschrift der Verfasser:

Dr. sc. E. FICHTNER
Forschungszentrum für Bodenfruchtbarkeit Müncheberg der
Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR
DDR - 1278 Müncheberg
Wilhelm-Pieck-Straße 72
Dr. G. ALTENDORF
Zentralstelle für Sortenwesen der DDR
DDR - 8255 Nossen
Waldheimer Straße 219

VEB Synthesewerk Schwarzheide - Kombinat SYS, Wissenschaftliches Zentrum Meiningen des Rates des Bezirkes Suhl, Sektion Pflanzenproduktion der Martin-Luther-Universität Halle - Wittenberg und LPG Pflanzenproduktion Beinerstadt

Klaus SIEBERHEIN, Fritz HOFMANN, Boto MÄRTIN und Günter MÜLLER

Versuche zur Umbruchvorbereitung von Knautgras (*Dactylis glomerata* L.) und Nachbau von Ackergras

1. Einleitung

Bei der weiteren Intensivierung des Ackerfutterbaues auf flachgründigen, steinreichen, schwer bearbeitbaren Verwitterungsböden steht die Frage, inwieweit bei Verzicht auf den herkömmlichen Umbruch Minimalbodenbearbeitung und Aussaat in einem Arbeitsgang beim Nachbau angewendet werden können. Als neue Mechanisierungsmittel werden Fräsdrille bzw. Scheibendrille hierzu vorgesehen.

In den eigenen Versuchen, über die im folgenden berichtet werden soll, war die Umbruchvorbereitung von Knautgras der Schwerpunkt. Es sollte erprobt werden, ob ein durch Einsaat in Luzerne etablierter Knautgrasbestand nach mehrjähriger Nutzung im Spätsommer und im Herbst durch Herbizide erfolgreich abgetötet und im folgenden Frühjahr nach Grundbodenbearbeitung bzw. bei Verzicht auf dieses Ackergras nachgebaut werden kann.

2. Material und Methoden

Alle Versuche wurden in der LPG Pflanzenproduktion „Goldene Ähre“ in Beinerstadt, Kreis Hildburghausen (Bezirk Suhl) angelegt und mehrjährig auf der Grundlage einer Gemeinschaftsarbeit durchgeführt. Die LPG Pflanzenproduktion Beinerstadt, Vertragspartner des VEB Synthesewerk Schwarzheide, hat dabei die Versuchsdurchführung vorbildlich unterstützt.

Angaben zum Versuchsstandort:

mäßig steiler Mittelhang (10 bis 12° Süd)

Höhe: 430 m NN

anstehender oberer Muschelkalk (mo₂)

Bodentyp: Tonmergel-Rendzina

Klassenzeichen der Bodenschätzung: L 7 Vg 25/16

Dem Bodenaufbau zufolge handelt es sich um einen wenig wasserspeicherfähigen, zur Austrocknung neigenden Standort. Kennzeichnend für Muschelkalkverwitterungsböden sind die

hohen Basensättigungswerte bei mittlerer Sorptionskapazität. Der Humusgehalt von 3,6 % im Ap-Horizont ist relativ hoch. Das langjährige Mittel der Niederschläge beträgt 682 mm, das Jahresmittel der Lufttemperatur von 1901 bis 1950 liegt bei 7,2 °C.

Niederschläge in den Versuchsjahren:

1979 747,7 mm

1980 745,1 mm

1981 939,7 mm

1982 479,3 mm

1983 670,1 mm

Prüffaktoren und Prüfglieder:

Faktor A: Bodenbearbeitung

a 1: ohne

a 2: Pflugfurche

Faktor B: Applikationstermin

b 1: erste Septemberhälfte

b 2: Ende September/Anfang Oktober

b 3: zweite Oktoberhälfte

Faktor C: Herbizide

c 1: Kontrolle

c 2: SYS 67 Omnidel 20,0 kg/ha

c 3: Tankmischung SYS 67 Omnidel 20,0 kg/ha

+ Azaplant + 3,0 kg/ha

Versuchsfläche: 140 m²/Parzelle, 3 Wiederholungen

Prüfmerkmale: Deckungsgrade von Knautgras am Tage der Applikation, nach 4 Wochen und die Überjahreswirkung.

Außerdem wurde die Phytotoxizität 4 Wochen nach der Applikation bonitiert. Die Aussaat von Ackergras (Knautgras und Welsches Weidelgras) erfolgte im jeweils folgenden Frühjahr auf Flächen mit und ohne Bodenbearbeitung (Faktor A), auf denen Knautgras zu den vorgegebenen Behandlungsterminen (Faktor B) mit unterschiedlichen Aufwandmengen (Faktor C) abgetötet wurde. Zur Sicherung der Ansaaten wurden ebenfalls Herbizide eingesetzt. Die aufgefundenen Schadpflanzen

Tabelle 1
Witterung am Tag der Applikation

Applikationstermine	Jahr	Niederschläge (mm)	Temperatur (°C)	Niederschläge (mm)	
				25 Tage vor Applikation	28 Tage nach Applikation
erste Septemberhälfte					
12. 9.	1979	—	14,5	55,0	19,9
15. 9.	1980	—	15,0	72,9	29,3
12. 9.	1981	0,6	14,0	29,4	76,2
8. 9.	1982	—	18,0	34,9	9,6
Ende September/Anfang Oktober					
8. 10.	1979	—	13,5	19,4	36,1
6. 10.	1980	—	5,5	36,5	29,9
3. 10.	1981	6,9	10,5	41,5	109,7
25. 9.	1982	—	15,0	11,4	101,5
zweite Oktoberhälfte					
26. 10.	1979	—	3,0	10,0	89,4
23. 10.	1980	0,6	4,5	23,1	46,9
16. 10.	1982	—	11,5	97,6	11,9

und ihre Deckungsgrade wurden zum Zeitpunkt 4 Wochen nach den Applikation festgestellt und Grünmasseerträge ermittelt. Die Witterung am Tag der Applikation ist aus Tabelle 1 zu entnehmen.

3. Ergebnisse

3.1. Bonitur der Deckungsgrade

Die Deckungsgrade an Knaulgras als Mittel aus drei Wiederholungen in den Versuchsjahren 1979 bis 1982 sind für die drei Applikationstermine (b 1 bis b 3) und die Herbizide (c 1 bis c 3) jeweils am Tag der Applikation und nach 4, teilweise auch 8 Wochen danach in Tabelle 2 aufgeführt. Sie sind am Tag der Applikation in den einzelnen Versuchsjahren unterschiedlich, innerhalb der Wiederholungen der einzelnen Jahre aber weitgehend ausgeglichen, so daß von nahezu geschlossenen Knaulgrasbeständen gesprochen werden kann.

Die Wirkung von SYS 67 Omnidel 4 Wochen nach der Behandlung zeigt sich in den Jahren 1979 bis 1981 im deutlichen Rückgang der Deckungsgrade, und zwar zu allen vorgegebenen Applikationsterminen (b 1, b 2, b 3). Lediglich 1982 befriedigt der Bekämpfungserfolg zum Zeitpunkt der 4-Wochen-Bonitur nicht. Hier wirkt sich offenbar doch der Wassermangel nach den Applikationen vom 8. 9. 1982 (in 4 Wochen bloß 9,6 mm Niederschlag) und vom 16. 10. 1982 mit 11,9 mm Regen in 4 Wochen sehr nachteilig auf die herbizide Wirkung aus. Eine ähnliche Feststellung läßt sich für die Periode 25 Tage vor der Applikation vom 25. 9. 1982 treffen, in der nur 11,4 mm Niederschlag ausgewiesen werden können.

Die Kombination von 20 kg/ha SYS 67 Omnidel und 3 kg/ha Azaplant wirkt auf Knaulgras „aggressiver“ und im Hinblick

auf die Abtötung auch schneller. Bereits nach 4 bis 5 Wochen waren hier in der ersten Septemberhälfte der Jahre 1979, 1980 und 1981 alle Knaulgraspflanzen oberflächlich abgestorben. Eine Ausnahme in der Wirkung auf Knaulgras macht auch bei dieser Kombination aus den angeführten Gründen das Jahr 1982. Die Ergebnisse der 8-Wochen-Bonitur sind, wie schon bei c 2, aussagekräftiger. Die schnellere Wirkung in der Abtötung der Knaulgraspflanzen widerspiegelt sich auch in den Deckungsgraden an Knaulgras mit den Applikationsterminen Ende September/Anfang Oktober und zweite Oktoberhälfte.

Die niedrigsten Deckungsgrade und damit den besten Bekämpfungserfolg bringen die Behandlungen in der ersten Hälfte September, ihnen folgen die Ergebnisse der Bonituren mit Applikationszeitpunkt Ende September/Anfang Oktober. Die Applikationen in der zweiten Oktoberhälfte fallen in ihrer Wirkung deutlich ab. Offensichtlich wirken die Herbizide zu dieser Jahreszeit langsamer. Vom Witterungsverlauf her gesehen, ist der Applikationstermin zweite Oktoberhälfte unter den Standortverhältnissen des Versuchsfeldes in Beinerstadt schon sehr risikobelastet. Abgesehen davon, daß mitunter ab Mitte Oktober vorübergehende geschlossene Schneedecken eine Behandlung unmöglich machen können, bleiben in der zweiten Oktoberhälfte die Pflanzen lange taunaf, die Sonnenscheindauer ist schon sehr gering und außerdem besteht nachts Frostgefahr.

3.2. Bonitur der Phytotoxizität

Die Ergebnisse der Phytotoxizitätsbonituren an Knaulgras 4 Wochen und 1982 zusätzlich 8 Wochen nach den Applikationen sind in Tabelle 3 zusammengefaßt.

Der Grad der Schädigung an Knaulgras verläuft sowohl in den 3 Applikationsterminen als auch bei den Herbiziden (c 2, c 3) fast parallel zu den Ergebnissen aus den Deckungsgradbonituren.

Durch die Kombination SYS 67 Omnidel und Azaplant ist der Grad der Schädigung an Knaulgras in allen Applikationsterminen größer als bei SYS 67 Omnidel.

Die stärkste Schädigung erbrachten die Applikationstermine b 1 und b 2. Hier waren durch SYS 67 Omnidel und Azaplant bereits 4 Wochen nach der Behandlung in den Jahren 1979 und 1980 die Knaulgraspflanzen abgetötet. Zu berücksichtigen ist allerdings, daß der Oktober 1979 und auch der Oktober 1980 mit nur 17,1 mm bzw. 26,5 mm Niederschlag relativ trocken waren und auch die Durchschnittstemperaturen verhältnismäßig hoch lagen. Insgesamt sind weder die Niederschläge noch die Temperaturen im Oktober 1979 und 1980 für den Versuchsstandort repräsentativ.

Die Ergebnisse der Phytotoxizitätsbonitur aus der zweiten Oktoberhälfte unterscheiden sich von denen aus den vorangegan-

Tabelle 2
Deckungsgrad (%) an Knaulgras (Mittel aus 3 Wiederholungen) am Tag der Applikation und nach 4 und 8 Wochen

Applikationstermin Jahr	Kontrolle		SYS 67 Omnidel			TM SYS 67 Omnidel + Azaplant		
	Tag der Applikation	nach 4 Wochen	Tag der Applikation	nach 4 Wochen	nach 8 Wochen	Tag der Applikation	nach 4 Wochen	nach 8 Wochen
erste Septemberhälfte								
1979	94,0	94,0	96,0	1,5		93,0	—	
1980	84,0	84,0	88,0	1,5		91,0	—	
1981	93,0	93,0	95,0	2,5		95,0	—	
1982	89,0	89,0	86,6	55,0	4,5	84,3	20,6	+
Ende September/Anfang Oktober								
1979	92,0	92,0	95,0	2,0		94,0	—	
1980	85,0	85,0	83,0	1,5		85,0	—	
1981	94,0	94,0	94,0	5,5		98,0	1,5	
1982	85,0	86,0	88,0	22,0	2,0	83,8	8,0	—
zweite Oktoberhälfte								
1979	96,0	95,0	93,0	5,0		93,0	3,5	
1980	89,0	89,0	88,0	4,5		92,0	4,0	
1981								
1982	84,6	86,0	87,0	24,0	5,0	85,0	12,0	4,0

Tabelle 3
Phytotoxizität* an Knaulgras (Mittel aus 3 Wiederholungen) 4 Wochen nach der Applikation

Applikationstermin Jahr	SYS 67 Omnidel		TM SYS 67 Omnidel + Azaplant	
	nach 4 Wochen	nach 8 Wochen	nach 4 Wochen	nach 8 Wochen
erste Septemberhälfte				
1979	1,5		1,0	
1980	1,5		1,0	
1981	1,5		1,0	
1982	6,5	2,0	3,8	1,0
\bar{x}	2,7	1,6	1,7	1,0
Ende September/Anfang Oktober				
1979	1,7		1,0	
1980	1,5		1,0	
1981	1,7		1,5	
1982	3,7	1,7	2,2	1,0
\bar{x}	2,2	1,7	1,4	1,1
zweite Oktoberhälfte				
1979	2,0		1,5	
1980	2,0		1,7	
1981				
1982	4,0	2,2	2,7	1,7
\bar{x}	2,7	2,1	2,0	1,7

* Skala 1 . . . 9; 1 $\hat{=}$ völlige Vernichtung, 9 $\hat{=}$ keine Schäden

genen Applikationsterminen. Sowohl bei SYS 67 Omnidel als auch in der Kombination von SYS 67 Omnidel mit Azaplant war das Knaulgras zum Zeitpunkt der 4- bzw. 1982 auch bei der 8-Wochen-Bonitur nicht mehr so stark geschädigt, daß die Mehrzahl der Pflanzen als abgestorben betrachtet werden konnte. Das bestätigen auch die Mittelwerte der Phytotoxizität aus den Versuchsjahren, die in der zweiten Oktoberhälfte mit 2,7 bei Behandlung mit SYS 67 Omnidel und bei 2,0 in der Kombination (c 3) ausgewiesen werden. Unter Berücksichtigung der Ergebnisse aus der 8-Wochen-Bonitur im Jahr 1982 belegen die Mittelwerte zur Phytotoxizität aus den Versuchsjahren eine gute Bekämpfung von Knaulgras durch SYS 67 Omnidel in den Applikationsterminen erste Septemberhälfte und Ende September/Anfang Oktober und eine fast vollständige Abtötung durch SYS 67 Omnidel und Azaplant.

Tabelle 4
Deckungsgrade (%) an Knaulgras aus der Überjahreswirkung (Mittel aus 3 Wiederholungen)

Applikationstermin Jahr	Deckungsgrad		
	unbehandelte Kontrolle	SYS 67 Omnidel	TM SYS 67 Omnidel + Azaplant
erste Septemberhälfte			
1980	95,0	2,5	1,0
1981	85,0	0,5	+
1982	81,0	0,5	+
1983	91,0	2,0	+
\bar{x}	88,0	1,4	0,2
Ende September/Anfang Oktober			
1980	94,0	3,0	2,0
1981	86,0	+	+
1982	83,0	6,0	4,0
1983	89,0	2,5	+
\bar{x}	88,0	2,9	1,5
zweite Oktoberhälfte			
1980	96,0	8,0	8,0
1981	90,0	6,0	4,5
1982			
1983	87,0	2,5	2,0
\bar{x}	91,0	5,5	4,5

3.3. Überjahreswirkung

Die Überjahreswirkung vermittelt durch die Deckungsgrade an Knaulgras – die Bonituren hierzu wurden im jeweils folgenden Frühjahr durchgeführt – Anhaltspunkte über den Wiederaustrieb von den im September und Oktober des Vorjahres mit Herbiziden bzw. Herbizidkombinationen behandelten Knaulgraspflanzen; sie gestattet andererseits auch Rückschlüsse auf die Art der Abtötung – oberflächlich oder nachhaltig. Die Ergebnisse der Deckungsgradbonituren an Knaulgras aus der Überjahreswirkung der Jahre 1980, 1981, 1982 und 1983 sind in Tabelle 4 nach Applikationsterminen (b 1, b 2, b 3) und Herbiziden (c 1, c 2, c 3) zusammengestellt. Auf den unbehandelten Flächen sind im Deckungsgrad an Knaulgras aus der Überjahreswirkung nur unwesentliche Veränderungen zu den Deckungsgraden der September- und Oktoberbonituren eingetreten. Die Deckungsgrade an Knaulgras aus der Überjahreswirkung mit Applikationstermin erste Septemberhälfte liegen bei SYS 67 Omnidel und in der Kombination (c 3) im Vergleich zu den anderen Behandlungsterminen (b 2, b 3) am niedrigsten. Damit hat die Abtötung des Knaulgrases in der ersten Septemberhälfte den geringsten Wiederaustrieb und die Kombination (c 3) die nachhaltigste Abtötung erbracht.

Die Ergebnisse aus der Überjahreswirkung mit Applikationstermin Ende September/Anfang Oktober verdeutlichen bei SYS 67 Omnidel schon stärkeren Wiederaustrieb, während in der Kombination (c 3) die Deckungsgrade an Knaulgras denen von SYS 67 Omnidel aus der 1. Applikation gleichzusetzen sind.

Die Deckungsgrade an Knaulgras der Überjahreswirkung aus dem Applikationstermin zweite Oktoberhälfte sind mit 5,5 in c 2 bzw. 4,5 in c 3 am höchsten. Sie lassen weder bei SYS 67 Omnidel noch durch die Kombination (c 3) auf eine nachhaltige Abtötung schließen.

Die Durchschnittswerte aus der Überjahreswirkung der Versuchsjahre unterstreichen die bereits getroffenen Feststellungen. Insgesamt tendieren die Ergebnisse der Deckungsgradbonituren an Knaulgras aus der Überjahreswirkung mit denen der Deckungsgrade und der Phytotoxizität an Knaulgras nach den Behandlungen im jeweils vorausgegangenen Jahr.

3.4. Nachbau von Ackergräsern

Auf den Nachbau von Ackergras im jeweils folgenden Frühjahr kann hier nur in zusammengefaßter Form bei den Schlußfolgerungen eingegangen werden.

4. Schlußfolgerungen

Eine Abtötung von Knaulgras mit 20 kg/ha SYS 67 Omnidel oder mit der Kombination von 20 kg/ha SYS 67 Omnidel + 3 kg/ha Azaplant ist unter den Standortverhältnissen von Beierstadt in der ersten Septemberhälfte und bei entsprechendem Witterungsverlauf (ausreichend Feuchtigkeit und Wärme vor und nach der Applikation) noch bis Ende September/Anfang Oktober möglich.

Die Tankmischung von SYS 67 Omnidel + Azaplant wirkt „aggressiver“, die Abtötung von Knaulgras erfolgt schneller und vor allem nachhaltiger. Sie bringt in den Applikationsterminen erste Septemberhälfte und Ende September/Anfang Oktober die besten Bekämpfungserfolge.

Bei einer Applikation in der zweiten Oktoberhälfte ist die Abtötung des Knaulgrases unbefriedigend, zumindest als Voraussetzung für den Nachbau von Ackergras ohne Grundbodenbearbeitung.

Ein Nachbau von Ackergras im jeweils folgenden Frühjahr ohne Schädigung ist, wenn auch mit unterschiedlichem Erfolg, nach vorausgegangener Bodenbearbeitung und auch nach Verzicht auf Grundbodenbearbeitung durchführbar.

An Schadpflanzen wurden im nachgebauten Knaulgras in den Versuchsjahren 1980 bis 1983 insgesamt 41 Arten aufgefunden, davon 35 krautartige Pflanzen und 6 Gräser. Auf den Teilstücken mit Bodenbearbeitung lag die Anzahl der Arten höher als auf denen ohne Grundbodenbearbeitung. Die Deckungsgrade der krautartigen Pflanzen waren mit Bodenbearbeitung höher als ohne Bearbeitung. Auf letzterem Teilstück erreichten die Gräser die höchsten Deckungsgrade.

Die zur Sicherung der Ansaaten von Knaulgras eingesetzten Herbizide und Herbizidkombinationen (6 l/ha SYS 67 Actril C und 2 kg/ha SYS 67 ME + 1 l/ha Tordon 22 K) erzielten bei der Bekämpfung von Unkräutern auf den Teilstücken mit/ohne Bodenbearbeitung sehr gute Bekämpfungsergebnisse. (Tordon 22 K wird in der DDR wegen der langen Beständigkeit des Wirkstoffes nicht generell zur Anwendung empfohlen.)

Die gewonnenen Erkenntnisse und Erfahrungen können künftig zu einem gewissen Grad auch auf Grasland (gräserbetonte Standorte ohne Rohhumusaufgabe in Hanglagen) übertragen werden. Auf erneuerungsfördernden Hanggraslandflächen steht bei der weiteren Intensivierung vielfach die Aufgabe, den alten Grasbestand mit Herbiziden abzutöten und mit oder ohne Grundbodenbearbeitung neue Bestände zu etablieren.

5. Zusammenfassung

Es wurden Versuchsergebnisse zur Umbruchvorbereitung von Knaulgras vorgestellt. Die Versuche wurden in der LPG Pflanzenproduktion Beinerstadt (Bezirk Suhl) (Bodentyp: Tonmergel-Rendzina) in den Jahren von 1979 bis 1983 mit dem Herbizid SYS 67 Omnidel (20 kg/ha) und der Tankmischung SYS 67 Omnidel + Azaplant (20 kg/ha + 3 kg/ha), an verschiedenen Applikationsterminen appliziert, durchgeführt. Mit dem angegebenen Herbizid und der Tankmischung ist unter den Standortverhältnissen von Beinerstadt in der ersten Septemberhälfte und bei entsprechendem Witterungsverlauf noch bis Ende September/Anfang Oktober eine Abtötung von Knaulgras möglich. Ein Nachbau von Ackergras im jeweils folgenden Frühjahr ohne Schädigung ist, wenn auch mit unterschiedlichem Erfolg, nach vorausgegangener Bodenbearbeitung und auch nach Verzicht auf Grundbodenbearbeitung durchführbar.

Резюме

Опыты по подготовке к перепахке посевов ежи сборной (*Dactylis glomerata* L.) и последующему возделыванию сеяных твар

Сообщается о результатах опытов по подготовке к перепахке посевов *Dactylis glomerata* L. Опыты проводились в СХПК

растениеводства в Байнерштадте (округ Зиль, тип почвы – глинистый мергель рендзина) с 1979 по 1983 годы с гербицидом SYS 67 омнидель (20 кг/га) и баковой смесью SYS 67 омнидель + ацаплант (20 кг/га + 3 кг/га) при различных сроках обработки. С помощью названных гербицида и баковой смеси оказалось возможным уничтожение *D. glomerata* в почвенно-климатических условиях Байнерштадта при обработке в первой половине сентября и при соответствующих метеорологических условиях – еще до конца сентября/начала октября. Возделывание сеяных трав в следующую весну без вредных последствий возможно, хотя и с разным успехом, после предварительной обработки почвы и отказа от основной обработки.

Summary

Experiments for preparing the ploughing up of cocksfoot (*Dactylis glomerata* L.) to be followed by field grass

Results are outlined of experiments to prepare the ploughing up of *Dactylis glomerata* L. The experiments were made on fields of the crop production cooperative farm of Beinerstadt (county of Suhl; soil type: Tonmergel Rendzina) from 1979 through 1983, using the herbicide SYS 67 Omnidel (20 kg/ha), and the tank mix SYS 67 Omnidel + Azaplant (20 kg/ha + 3 kg/ha) applied at different times. Under the given local conditions, the products tested kill *D. glomerata* during the first half of September and – at suitable weather conditions – even well to the end of September or early October. In the next spring, field grass can be grown safely both after tillage and without primary tillage, though with varying results.

Anschrift der Verfasser:

Dipl. agr. K. SIEBERHEIN

VEB Synthesewerk Schwarzheide – Kombinat SYS

Biologische Versuchsstation

DDR - 7817 Schwarzheide

Dr. F. HOFMANN

Wissenschaftliches Zentrum Meiningen des Rates des Bezirkes Suhl

DDR - 6100 Meiningen

Frankental

Prof. Dr. sc. B. MÄRTIN

Sektion Pflanzenproduktion der Martin-Luther-Universität

Halle – Wittenberg

Wissenschaftsbereich Pflanzenbau

DDR - 4010 Halle (Saale)

Emil-Abderhalden-Straße 25

Dipl. agr. G. MÜLLER

LPG Pflanzenproduktion „Goldene Ähre“ Beinerstadt

DDR - 6111 Beinerstadt

VEB Synthesewerk Schwarzheide – Kombinat SYS

Klaus SIEBERHEIN und Frank ENDE

Unkrautbekämpfung in Sommergerste mit SYS 67-Herbiziden

1. Einleitung

In den vergangenen 15 Jahren hat sich die Struktur der Getreidearten zugunsten des leistungsstarken Wintergetreides verschoben. Trotz der Orientierung auf Wintergerste ist der Anbau der Sommergerste, vor allem mit dem Gebrauchswert Braugerste, nicht weiter zu schmälern. Er hat jetzt flächenmä-

ßig eine Größenordnung erreicht, die zur Absicherung des Bedarfs erforderlich ist (STEIKHARDT, 1982). Der volkswirtschaftliche Gesamtbedarf an Braugerste liegt unter Berücksichtigung vorteilhafter Exportleistungen bei rund 700 kt/a (davon Inland 450 kt/a) (JACOBI, 1980). Der geplante Braugersteaufkauf ist nur über eine hohe und stabile Sommergersteproduktion zu realisieren.

Ein wirksamer Beitrag zur Erreichung der Zielstellung im Sommergersteanbau kann durch die Realisierung integrierter Unkrautbekämpfungsmaßnahmen geleistet werden. Hierdurch sind, unter Beachtung eines günstigen Verhältnisses von Aufwand und Nutzen, die durch Unkräuter und Ungräser in Sommergerste verursachten Schädwirkungen auf ein tolerierbares Ausmaß zu senken. In diesem Beitrag sollen Versuchsergebnisse aus einer über zehnjährigen eigenen Forschung auf dem Gebiet der Unkrautbekämpfung in Sommergerste dargestellt und in Verbindung mit Literaturangaben diskutiert werden.

2. Schädpflanzen der Sommergerste

Verschiebungen in der Schädpflanzenflora, verursacht durch veränderte betriebswirtschaftliche sowie acker- und pflanzenbauliche Methoden einschließlich der einseitigen Herbizidanwendung sind bei Sommergerste ebenso wie bei den Wintergetreidearten zu beobachten.

Neben einigen leicht bekämpfbaren Unkräutern wie Weißer Gänsefuß (*Chenopodium album* L.), Hederich (*Raphanus raphanistrum* L.) und Ackersenf (*Sinapis arvensis* L.) treten zunehmend die schwierig bekämpfbaren Windenknöterich (*Fallopia [Polygonum] convolvulus* [L.] A. Löve), Vogelmiere (*Stellaria media* [L.] Cyr.), Hohlzahnarten (*Galeopsis* spp.), Kamille (*Tripleurospermum maritimum* [L.] Koch u. a.) und Taubnesselarten (*Lamium* spp.) auf (Tab. 1).

Tabellarische Zusammenfassungen zum Unkrautauftreten sollten nicht darüber hinwegtäuschen, daß einige Schädpflanzenarten, die bei der Gruppenbildung herausfallen, örtlich bedeutungsvoll sind. Es sei in diesem Zusammenhang nur an den Rainkohl (*Lapsana communis* L.), ein Unkraut mit deutlich verstärktem Auftreten in unseren Mittel- und Vorgebirgs-lagen, oder an die Saatwucherblume (*Chrysanthemum segetum* L.) mit Verbreitungsschwerpunkten in den nördlichen Bezirken und im Bezirk Suhl erinnert. Unter den ausdauernden Unkräutern sind neben der Ackerwinde (*Convolvulus arvensis* L.) und der Ackergänsedistel (*Sonchus arvensis* L.) vor allem die Ackerkratzdistel (*Cirsium arvense* [L.] Scop.), die in den letzten Jahren wieder deutlich zunimmt, zu nennen. Die Ursachen hierfür sind:

– hohe Getreidekonzentration in der Fruchtfolge,

Tabelle 1
Stetigkeit und Häufigkeit von Unkräutern in Sommergerste (Werte aus 16 Versuchen)

Häufigkeit in %	Stetigkeit in %			
	75 . . . 100	50 . . . 74	25 . . . 49	< 25
5	<i>Chenopodium album</i> L., <i>Viola arvensis</i> Murray, <i>Fallopia convolvulus</i> (L.) A. Löve		<i>Galeopsis tetrahit</i> L.	<i>Artemisia vulgaris</i> L.
2.5 . . . 4,9		<i>Lamium purpureum</i> L.	<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	<i>Polygonum persicaria</i> L.
1.0 . . . 2,4	<i>Stellaria media</i> (L.) Cyr.	<i>Lamium amplexicaule</i> L., <i>Tripleurospermum maritimum</i> (L.) Koch u. a.	<i>Thlaspi arvense</i> L., <i>Veronica persica</i> Poir., <i>Sinapis arvensis</i> L., <i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	<i>Anchusa arvensis</i> (L.) M. Bieb., <i>Galium spurium</i> L., <i>Stachys palustris</i> L., <i>Urtica urens</i> L.
<0.2 . . . 0,9		<i>Galium aparine</i> L., <i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill	<i>Veronica hederifolia</i> L., <i>Polygonum aviculare</i> L., <i>Spergula arvensis</i> L., <i>Vicia</i> sp., <i>Silene</i> sp., <i>Fumaria officinalis</i> L.	<i>Lapsana communis</i> L., <i>Veronica arvensis</i> L., <i>Scleranthus annuus</i> L.

- Vorverlegung der Behandlungstermine bei der Unkrautbekämpfung,
- Anwendung von Bodenherbiziden,
- intensivere mineralische Düngung,
- große Konkurrenzskraft der Distel, insbesondere in kurzstrohigen Beständen

(KUTZNER und KARCH, 1981; CREMER, 1976).

Bei den Ungräsern ist nach wie vor örtlich, vor allem in den Bezirken Erfurt und Frankfurt (Oder), ein starkes Auftreten von Wildhafer zu beobachten. In lückigen oder kurzstrohigen Gerstebeständen nimmt das Auftreten von Schadhirs (Echinochloa crus-galli [L.] P. B., *Setaria* spp.) zu. In den letzten Jahren wurde eine zunehmende Neigung zur Keimung des Gemeinen Windhalms (*Apera spica-venti* [L.] P. B.) im Frühjahr festgestellt (RAMSON und HEROLD, 1980). Dadurch bedingt kann er örtlich auch in Sommergerste vorkommen.

Die Schädpflanzenflora der Sommergerste ist durch Besonderheiten gekennzeichnet. Auf einige soll kurz eingegangen werden. Sie ist die kurzstrohigste Getreideart und ist somit durch „Unterwachsen“ und „Überwachsen“ der Schädpflanzen des Getreidebestandes besonders gefährdet (OTTO, 1973). Dadurch sind auch lückige Bestände der Sommergerste weitaus anfälliger für eine Spätverunkrautung als langstrohige Getreidearten. Nach RODER u. a. (1982) soll die Verunkrautung durch die Bestandesdichte der Sommergerste (bei einer Ährenzahl von 620 bis 1 170/m²) kaum beeinflusst werden.

Speziell bei Braugerste liegt die aufgewandte Stickstoffdüngermenge unter der, die bei anderen Getreidearten zur Anwendung kommt. Damit bestehen für stickstoffliebende Schädpflanzenarten in Sommergerste nicht in jedem Fall optimale Wachstumsbedingungen. Über die regionale Verteilung von Unkräutern in Sommergetreide und ihre Abhängigkeit von Bodenarten wurde von BEHRENDT (1975) berichtet.

3. Die Bekämpfung der Schädpflanzen in Sommergerste mit SYS 67-Herbiziden

3.1. Bekämpfungsnotwendigkeit

Unkräuter und Ungräser verursachen quantitative und qualitative Ertragsminderungen und stören den technologischen Ernteablauf, beeinflussen also die ökonomische Produktion von Sommergerste nachteilig. Im Zusammenhang mit ernte-technologischen Fragen kommt es u. a. auch auf eine Senkung des Schwarzbesatzes an, der in den Jahren von 1975 bis 1980 zwischen 1,3 und 2,3 % lag (JAKOBI, 1980).

Über den Einfluß von Herbiziden auf den Ertrag wurde in der Literatur mehrfach berichtet. Von WICKE u. a. (1979) wird in diesem Zusammenhang hervorgehoben, daß die Witterung die Qualität stärker als agrotechnische Maßnahmen beeinflusst.

VRKOC (1972) stellte fest, daß zur Erreichung des maximalen Kornertrages der absolut unkrautfreie Bestand nicht als Bedingung gilt. Das spricht dafür, daß Entscheidungen für eine sinnvolle Durchführung der integrierten Unkrautbekämpfung in Sommergerste auf der Grundlage von Ergebnissen der Bestandesüberwachung (Schädpflanzen) und realisierbaren Bekämpfungsrichtwerten gefällt werden müssen. Von HAHN und FEYERABEND (1982) wurden Bekämpfungsrichtwerte angegeben. In den nächsten Jahren kommt es darauf an, diese Richtwerte zu qualifizieren.

3.2. Wirkungsbreite der SYS 67-Herbizide

Die zur Unkrautbekämpfung in Sommergerste staatlich zugelassenen SYS 67-Herbizide haben ein sich ergänzendes Wirkungsspektrum (Tab. 2). Bei der Herbizidwahl ist so vorzugehen, daß aus einer Reihe von geeigneten Herbiziden immer das aus herbologischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten

Tabelle 2
Bekämpfbarkeit ausgewählter Unkräuter in Sommergerste mit SYS 67-Herbiziden

	SYS 67 ME 1,0 . . . 1,5 kg/ha	SYS 67 Gebifan 3,0 l/ha	SYS 67 MPROP 4,0 l/ha*)	SYS 67 PROP PLUS 4,0 l/ha	SYS 67 B 2,0 l/ha	SYS 67 MEB 2,0 kg/ha	SYS 67 Buctril A 4,0 l/ha	SYS 67 Buctril P 6,0 l/ha	SYS 67 Dambe 3,5 l/ha
<i>Anthemis arvensis</i>									
<i>Matricaria chamomilla</i>		1 +	1 +	2			1 + !	1	1 !
<i>Tripleurospermum maritimum</i>									
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	1 !	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Chenopodium album</i>	1 !	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Cirsium arvense</i>	1 + + !	1 + +	1 + +	1 + +	1 + +	1 + +	1 - + +	1 + +	1 + +
<i>Fallopia convolvulus</i>		2	2	2	2	2	1	1	1 !
<i>Galeopsis tetrahit</i>	1	2	2	2			1	2	1 !
<i>Galium aparine</i>									
<i>Galium spurium</i>		1 +	1 +	2			2	1 ! + + +	2 +
<i>Lamium amplexicaule</i>		2	2				2	1 !	2
<i>Lamium purpureum</i>		2	2				2	1 !	2
<i>Polygonum aviculare</i>									
<i>Polygonum lapathifolium</i>		1	1	1			1	1	1
<i>Polygonum persicaria</i>									
<i>Raphanus raphanistrum</i>	1 !	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Sinapis arvensis</i>									
<i>Sonchus sp.</i>	1	2	2	2		1	1	1	1
<i>Stellaria media</i>		1	1	1			2	1	1
<i>Thlaspi arvense</i>	1 !	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Veronica sp.</i>		2	2	2				2	2
<i>Viola arvensis</i>		2	2	2			2	1 +	2

*) bzw. SYS 67 Mecmin, 3,0 l/ha

Erklärung: 1 ⊆ bekämpfbar, 2 ⊆ unsicher bekämpfbar, ! ⊆ ökonomisch empfehlenswertes Herbizid,
-+ ⊆ bekämpfbar bis zum Stadium der kleinen Rosette bzw. 1. Blattwirtel
-++ ⊆ bekämpfbar bei 20 bis 30 cm Wuchshöhe
++++ ⊆ bekämpfbar bis zum Stadium des 2. Blattwirtels

günstigere Herbizid ausgewählt wird. SYS 67 ME ist z. B. grundsätzlich anzuwenden, wenn leicht bekämpfbare Unkräuter wie Weißer Gänsefuß, Hederich, Ackersenf, Ackerhellerkraut oder Gemeines Hirtentäschel vorherrschen. Selbst gegen Stehenden Hohlzahn (*Galeopsis tetrahit* L.) zeigte dieses Herbizid ansprechende Bekämpfungserfolge und ist bei dieser Art in jedem Fall den Phenoxypropionsäurederivaten vorzuziehen. Daneben ist SYS 67 ME gegen Ackerwinde, Gänse-distelarten und Ackerkratzdistel wirksam. Da die Sommergersteflächen zum Zeitpunkt der Distelbekämpfung (20 bis 30 cm Wuchshöhe der Ackerkratzdistel) auf Grund ihres Entwicklungsstandes besser befahrbar sind als Wintergetreideflächen, bietet sich die Sommergerste zur Distelbekämpfung

geradezu an. Für einen nachhaltigen Erfolg sollte jedoch eine nochmalige Behandlung nach der Ernte der Sommergerste (nach Wiederaustrieb der Ackerkratzdistel) durchgeführt werden.

Die Anwendung von SYS 67 Buctril P ist nur zur Bekämpfung von Klebkraut, Taubnesselarten und Persischem Ehrenpreis (*Veronica persica* Poiret) unbedingt notwendig.

SYS 67 Buctril A und SYS 67 Dambe wirken gegen die segetal bedeutungsvollen Kamillearten, Windenknöterich und Stehenden Hohlzahn.

Zur Bekämpfung von Vogelmiere sind die Herbizide SYS 67 Gebifan, SYS 67 MPROP bzw. SYS 67 Mecmin und SYS 67 PROP PLUS zu empfehlen.

Tabelle 3
Die Anwendung von SYS 67-Herbiziden in Sommergerste - Angaben zur Applikation (zusammengestellt nach Angaben des Pflanzenschutzmittelverzeichnisses der DDR 1984/85)

Handelsname	Wirkstoff	Aktiv- substanz g/kg bzw. l	Herbizid kg bzw. l/ha	Aufwandmenge		Applika- tions- termin*)
				spritzen	Brühe (Q) l/ha sprühen	
SYS 67 ME	MCPA	800	1,0 . . . 1,5	100 . . . 600	50 . . . 100	3
SYS 67 Makasal	MCPA	400	2,0 . . . 3,0	100 . . . 600	50 . . . 100	3
SYS 67 ME-Amin	MCPA	550	1,5 . . . 2,0	100 . . . 600	50 . . . 100	3
SYS 67 Gebifan	Dichlorprop	660	3,0	200 . . . 600	200	3
SYS 67 PROP PLUS	Dichlorprop + MCPA	375 125	4,0	100 . . . 600	50 . . . 100	5
SYS 67 MPROP	Mecoprop	500	4,0	100 . . . 600	50 . . . 100	3
SYS 67 Mecmin	Mecoprop	660	3,0	100 . . . 600	50 . . . 100	3
SYS 67 Dambe	MCPA + Dicamba	275 25	3,5	200 . . . 600		3
SYS 67 Buctril A	MCPA + Bromoxynil	200 120	3,0 . . . 4,0	100 . . . 600	100 . . . 200	3
SYS 67 Buctril P	Dichlorprop + Bromoxynil	225 75	6,0	400 . . . 600		3
SYS 67 B	2,4-DB	800	2,0	200 . . . 600	100	1
SYS 67 MEB	MCPA + MCPB	250 500	2,0	200 . . . 600		3

*) Behandlungszeitraum: Die Zahlenangaben beziehen sich auf die Blattanzahl am Haupthalm des Getreides. Ab Erreichen dieser Blattanzahl ist die Behandlung bis Schößbeginn möglich, bzw. bei SYS 67 B und SYS 67 MEB auf das Fiederblatt der Luzerne bzw. des Rotklee

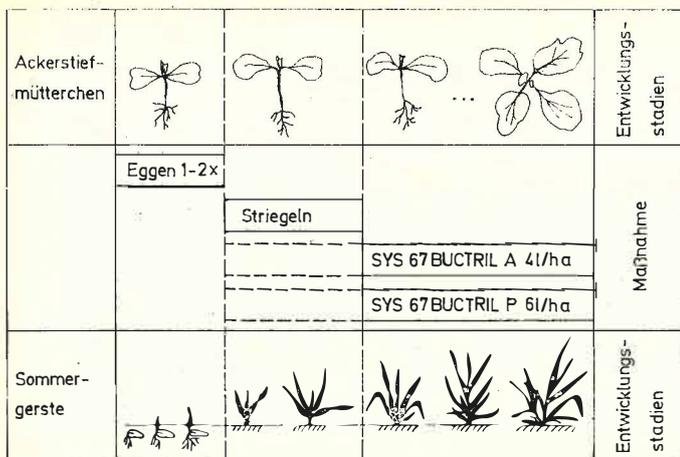


Abb. 1: Kombinierte mechanisch-chemische Bekämpfung des Ackerstiefmütterchens (*Viola arvensis* Murray) in Sommergerste

3.3. Applikation

3.3.1. Applikationstermin

Bei der Determination des optimalen Applikationstermins wird einerseits ein hoher Bekämpfungserfolg und andererseits eine ausreichende Kulturpflanzenverträglichkeit angestrebt. Auf alle in diesem Zusammenhang wirkenden Faktoren (SIEBERHEIN u. a., 1977) kann hier nicht näher eingegangen werden. Die Herbizidspritzung in Sommergerste, hauptsächlich im Mai durchgeführt, hat den entscheidenden Vorteil der günstigen Temperaturverhältnisse. Die langjährige Tagesmitteltemperatur für Mai liegt in der DDR bei 13,4 °C (o. V., 1981). Seit 1967 wird für die Festlegung des Applikationszeitpunktes die Blattzahl am Haupthalm verwendet (FEYERABEND u. a., 1967; KURTH und STREUBER, 1967; FEYERABEND u. a., 1968). Nach KRATZSCH u. a. (1976) kann für die Herbizidanwendung das 3- bis 4-Blatt-Stadium als optimaler Termin angesehen werden. Von WICKE u. a. (1979) wird darauf hingewiesen, daß man sich durch die langsame Jugendentwicklung und den anfangs kriechenden Wuchstyp der neuen Sorten nicht täuschen lassen darf und die Applikation zu spät durchführt. HINKE und ZAUFALL (1970) beobachteten nach Anwendung von Wuchsstoffherbizid-Kombinationen im 3- bis 4- bzw. 5- bis 6-Blatt-Stadium Ährenmißbildungen. Bei späteren Spritzungen traten bei diesen Herbiziden keine Schäden auf. RESCHKE (1980) dagegen hat bei allen geprüften Herbiziden bei Anwendung nach abgeschlossener Bestockung bis zum

Schossen der Sommergerste Mindererträge festgestellt. In eigenen Untersuchungen wurden zwischen Applikationen im 3-Blatt-Stadium, während der Bestockung und zu Beginn des Schossens der Sommergerste sowohl beim Bekämpfungserfolg und der Phytotoxizität als auch beim Kornertrag keine wesentlichen Unterschiede ermittelt.

Angaben zu den staatlich zugelassenen Aufwandmengen (Herbizid, Brühe) und zum Applikationstermin der SYS 67-Herbizide sind in Tabelle 3 zusammengestellt worden.

3.3.2. Kombinationsmöglichkeiten

Die Untersuchungen zur kombinierten Anwendung von SYS 67-Herbiziden und Fungiziden sind noch nicht abgeschlossen. Neben der chemisch-physikalisch bedingten Mischbarkeit (SCHÖBEL, 1984) sind vor allem die biologischen Gesichtspunkte bei der Entscheidungsfindung von Bedeutung. Aus biologischer Sicht können derzeit folgende allgemeine Hinweise gegeben werden:

- Die Anwendung von Tankmischungen aus SYS 67-Herbiziden und Fungiziden ist nur dann sinnvoll, wenn eine annähernde Übereinstimmung der Bekämpfungstermine der einzelnen Schaderreger besteht.
- Die Entscheidung, ob die SYS 67-Herbizide und Fungizide als Tankmischung oder als Folge appliziert werden, ist auf der Grundlage der Ergebnisse der Bestandesüberwachung zu treffen.
- Die Brüheaufwandmenge von 200 l/ha darf nicht unterschritten werden.
- Die Tankmischungen sollten nicht bei Streßsituationen für die Kulturpflanze (z. B. Temperatur über 25 °C) (GÜNTHER u. a., 1984), angewendet werden.

Mechanische Pflegemaßnahmen, Walzeinsatz und schonender Bestandesstriegel wirkten positiv auf die Pflanzenentwicklung und den Kornertrag (WICKE, 1980). Auch nach FEYERABEND (1980) ist für Sommergetreide im Frühjahr die Striegelpflege empfehlenswert. Der beste unkrautvernichtende Erfolg wird im Keimblatt-Stadium der Unkräuter erreicht.

Die Kombinationsmöglichkeiten zwischen der mechanischen und chemischen Pflege sind in Abbildung 1 dargestellt.

3.4. Kulturpflanzenverträglichkeit

Über die Wirkung von Wuchsstoffherbiziden auf Sommergerste berichteten u. a. ZOSCHKE (1966) sowie LINKE und MÄRTIN (1969). Aus den Versuchen kann abgeleitet werden, daß die untersuchten Brau- wie Futtergersten eine Behand-

Tabelle 4
Beeinflussung des Rohproteingehaltes bei ausgewählten Sommergerstesorten durch SYS 67-Herbizide

Sorten		SYS 67 ME 1,5 kg/ha		SYS 67 PROP 4,0 l/ha bzw. SYS 67 Gebifan 3,0 l/ha		SYS 67 Buctril A 4,0 l/ha		SYS 67 Buctril P 6,0 l/ha		SYS 67 Actril C 6,0 l/ha	
		1*)	2**)	1	2	1	2	1	2	1	2
Braugerste											
'Elgina'	Kontrolle	14,0	100	12,9	100	15,1	100			12,6	100
	Herbizid	13,7 (25)***)	97,9	12,1 (13)	93,8	15,2 (12)	100,7			12,4 (31)	98,4
'Trumpf'	Kontrolle	14,0	100	12,8	100	14,9	100			12,8	100
	Herbizid	13,6 (21)	97,1	11,7 (9)	91,4	15,0 (12)	100,7			11,5 (9)	89,8
'Nadja'	Kontrolle					19,1	100				
	Herbizid					18,9 (4)					
'Galina'	Kontrolle	13,4	100	13,4	100					13,4	100
	Herbizid	12,9 (3)	96,3	12,5 (3)	93,3					12,2 (3)	91,0
'Gerlinde'	Kontrolle	13,7	100	13,7	100	13,7	100	13,7	100		
	Herbizid	13,7 (11)	100	13,6 (11)	99,3	13,6 (11)	99,3	13,8 (11)	100,7		
\bar{x}	Kontrolle	13,9	100	13,2	100	15,0	100	13,7	100	12,7	100
	Herbizid	13,6 (60)	97,8	12,5 (36)	94,7	15,1 (39)	100,7	13,8 (11)	100,7	12,0 (43)	94,5
Futtergerste											
'Mirena'	Kontrolle					19,4	100				
	Herbizid					19,8 (4)	102,1				

*) 1 $\hat{=}$ Rohproteingehalte in der Trockensubstanz (in %); **) 2 $\hat{=}$ Relativer Wert zur unbehandelten Kontrolle; ***) () $\hat{=}$ Versuchsanzahl

lung mit Wuchsstoffherbiziden (2,4-D, MCPA, Mecoprop) im physiologisch richtigen Entwicklungsstadium ohne Nachteile überstehen. Die staatlich zugelassenen SYS 67-Herbizide sind in den angegebenen Aufwandmengen für Sommergerste gut verträglich, wenn sie im 3-Blatt-Stadium bis zum Abschluß der Bestockung bei Einhaltung der Anwendungsempfehlungen appliziert werden.

Trocken-heiße Witterung kann unter Umständen bei Anwendung von Herbiziden, die Kontaktherbizide als Wirkstoff enthalten, zu Nekrosen an den Blattspitzen führen. Diese Erscheinungen sind jedoch nach etwa vier Wochen überwachsen.

Die Applikation von SYS 67 Dambe stellt besonders hohe Anforderungen an die Qualität der Ausbringung. Zu hohe Aufwandmengen durch ungenaue Abmessung des Herbizids oder Doppelbehandlungen führen je nach Applikationstermin zu Mißbildungen an Stengeln und Blättern oder auch zur Hemmung der Bestockung und Samenproduktion der Haupthalme (ARLT und FEYERABEND, 1982). Von PETUNOVA (1977) wurden Untersuchungen zur Herbizidresistenz bei Sommergerste (20 Sorten) durchgeführt. Zur Überwindung phytotoxischer Herbizidwirkungen spielen danach das Verhältnis der Wuchsstoffintensität zwischen Sproß und Wurzel, die Bestockungsintensität, die Ährenlänge und die Aktivität des Wurzelsystems eine Rolle.

Die Kulturpflanzenverträglichkeit drückt sich weiterhin auch in der Beeinflussung der Gebrauchswerteigenschaften aus.

Für die Brau- und Futtergerste ist der Eiweißgehalt im Korn von unterschiedlicher Bedeutung. Nach den Angaben in der Literatur und den eigenen Untersuchungsergebnissen (Tab. 4) ist es noch nicht möglich, gerichtete Tendenzen abzuleiten. Die bisher vorliegenden Ergebnisse erlauben die Schlußfolgerung, daß die Anwendung der SYS 67-Herbizide in den staatlich zugelassenen Aufwandmengen und Applikationsterminen ohne wesentlichen Einfluß auf die brautechnischen Qualitätsmerkmale bleibt (SIEBERHEIN, 1985).

Das sich ändernde Sorten- und Herbizidspektrum erfordert die Fortsetzung umfassender Untersuchungen zur herbiziden und graminiziden Wirkung von Herbiziden sowie deren Kulturpflanzenverträglichkeit, insbesondere zur Beeinflussung der brautechnischen Qualitätsmerkmale unter Berücksichtigung unterschiedlicher Standortbedingungen.

4. Zusammenfassung

Der volkswirtschaftliche Gesamtbedarf an Braugerste liegt unter Berücksichtigung vorteilhafter Exportleistungen bei mindestens 700 kt/a. Ein wirksamer Beitrag zur Erreichung der Zielstellung im Sommergerstebau kann durch die Realisierung integrierter Unkrautbekämpfungsmaßnahmen geleistet werden. Im Beitrag wird über Versuchsergebnisse einer über zehnjährigen eigenen Forschung auf dem Gebiet der Unkrautbekämpfung in Sommergerste berichtet. Zunächst werden Entwicklungstendenzen in der Verunkrautung dargestellt. Nach Stetigkeit und Häufigkeit erfolgt eine Gruppierung der bedeutungsvollsten Schädelpflanzen der Sommergerste. Danach wird die Bekämpfung der Schädelpflanzen in Sommergerste

dargelegt. Für 12 verschiedene SYS 67-Herbizide sind tabellarisch und textlich Angaben zu den Wirkstoffen, Aufwandmenge (Herbizid, Brühe) und Applikationstermin sowie zur Wirkungsbreite gemacht worden. Dabei wurden auch Kombinationsmöglichkeiten berücksichtigt. Abschließend folgen Angaben zur Kulturpflanzenverträglichkeit.

Резюме

Борьба с сорняками в посевах ярового ячменя гербицидами группы SYS 67

В ГДР общая потребность народного хозяйства в шивоваренном ячмене, включая экспортные поставки, составляет не менее 700 кт/ар. Достижению этой цели в значительной мере способствуют интегрированные меры борьбы с сорняками. В статье сообщается о результатах десятилетних собственных исследований по борьбе с сорняками в посевах ярового ячменя. Сначала рассматриваются тенденции развития засорения полей. Учитывая постоянство и частоту появления сорняков, проводится группировка основных вредных растений в посевах ярового ячменя. В следующем описывается борьба с этими вредными растениями в посевах ярового ячменя. Приводятся в виде таблиц и текста данные о действующих веществах, нормах расхода (гербицида, рабочего раствора), сроках применения и спектре действия 12 различных гербицидов группы SYS 67. При этом учитывали тоже возможности сочетания гербицидов и фунгицидов. В заключение приводятся данные о действии упомянутых гербицидов на культурные растения.

Summary

SYS 67 herbicides for weed control in spring barley

Every year at least 700,000 tons of malting barley must be grown in the GDR, including some quantity for export. This target can only be met with the help of integrated weed control. – In the paper, test results are pointed out that were obtained in more than ten years of research work on weed control in spring barley. The trends of development in weed infestation are described, and the most important harmful plants in spring barley crops are grouped by their persistence and frequency. This is followed by an outline of the control of these weeds. Tables and text state the active ingredients, input quantities (herbicide, spray liquid), application dates, range of action and possible combinations of twelve SYS 67 herbicides. Finally, the paper informs about the crop plant compatibility of these herbicides.

Das Literaturverzeichnis kann bei den Verfassern eingesehen werden

Anschrift der Verfasser:

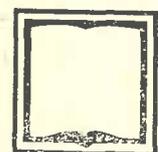
Dipl.-agr. K. SIEBERHEIN

Dipl.-Biol. F. ENDE

VEB Synthesewerk Schwarzheide, Kombinat SYS

Biologische Versuchsstation

DDR - 7817 Schwarzheide



Buch- besprechungen

SCHUBERT, R.: Bioindikation in terrestrischen Ökosystemen. 1. Aufl., Bd. 1, Jena, VEB Gustav Fischer Verl., 1985, 327 S., 142 Abb., brosch., 50,- M

Im vorliegenden Werk werden von einem Bearbeiterkollektiv von 18 Wissenschaftlern eine Fülle von Erkenntnissen und Nachweismöglichkeiten zu einem sehr aktuellen Problem vorgestellt. Dem Herausgeber geht es darum, aufzuzeigen, in welcher Weise anthropogene Umwelteinflüsse biologische Systeme verändern. Er hat es ausgezeichnet verstanden, die Vielfalt der Fakten in einer einheitlichen und geschlossenen Form darzubieten. Es

gilt, Auswirkungen anthropogener Stressoren rechtzeitig zu erkennen und richtig einzuschätzen. Als anthropogene Stressoren werden Temperatur, Wasser, Strahlung, chemische Stoffe und physikalische Faktoren genannt.

Der erste Teil des Buches behandelt nacheinander 5 Stufen der Bioindikation: 1. Biochemische und physiologische Reaktionen auf makromolekularer Ebene und im Bereich der Zelle, 2. bei Orga-

nismen ausgelöste morphologische, bio-rhythmische und verhaltensbiologische Abweichungen, 3. Veränderungen von Populationen und ihrer Verbreitung, 4. Störungen von Ökosystemen und schließlich 5. Veränderungen ganzer Landschaften. Wirkungen und Nachweismöglichkeiten werden aufgezeigt. Unser Wissen zur Bioindikation nimmt aber von Stufe 1 zu Stufe 5 auffallend ab. Grundsätzlich sind 2 Nachweismethoden zu unterscheiden: 1. an freilebenden Organismen (passives monitoring) und 2. an Testorganismen in speziellen Versuchsanordnungen (aktives monitoring). Greift man als ein Beispiel die Einwirkung von Pflanzenschutzmitteln heraus, so wird deutlich, daß im Rahmen einer so vielschichtigen Bearbeitung nicht zu jedem Fachgebiet ein Überblick gegeben werden kann. An einigen instruktiven Beispielen erhält der Leser jedoch einen Einblick über die Auswirkungen z. B.

von Herbizid- oder Insektizidbehandlungen im Boden. Tendenzen werden deutlich. Als Bewertungskriterien werden auf der Ebene der Ökosysteme mathematisch-statistische Strukturindices herangezogen, wie z. B. Diversität, Dominanzstruktur, Evenness und Distanzmaß.

Die Ausführungen lassen auf allen Stufen der Bioindikation erkennen, daß zwischen der Einwirkungsstärke von Stressoren und den Bioindikationen meist keine linearen Abhängigkeiten bestehen. Wirkungen von Pflanzenschutzmitteln im Boden hängen z. B. von den jeweiligen physikalisch-chemischen und biologischen Bedingungen im Boden ab. Die biologischen Systeme verfügen in bestimmten Grenzen über Puffereigenschaften.

Der 2. Teil des Buches gibt einen Überblick der Anwendungsgebiete für die Bioindikation: 1. zur Umweltüber-

wachung von Luft und Boden, 2. in der Land- und Forstwirtschaft, besonders im Zusammenhang mit Massenvermehrungen von Schaderregern und 3. für die Gestaltung und Pflege von Landschaften sowie für die Erhaltung und den Schutz der Tier- und Pflanzenwelt.

Ein Abschnitt über mathematisch-statistische Prüfverfahren für Bioindikationsparameter beschließt das Buch.

Das Werk stellt eine wichtige Informationsquelle dar für leitende und wissenschaftliche Kader der Land- und Forstwirtschaft, für Verantwortliche in der Planung von Industrie, Landschaft, Verkehr sowie Wohngebieten und nicht zuletzt für in der Umweltüberwachung und im Naturschutz Tätige. Für die Ausbildung der notwendigen Kader an Hoch- und Fachschulen dürfte das Buch ebenfalls als eine Grundlage geeignet sein.

Wolfgang KARG, Kleinmachnow



Ergebnisse der Forschung

Zur Wirtseignung von Triticale für die Große Getreideblattlaus (*Macrosiphum (Sitobion) avenae* (F.))

Von den Getreidearten wird Weizen allgemein am häufigsten von der Großen Getreideblattlaus, *Macrosiphum (Sitobion) avenae* (F.), befallen. Er gilt als die bevorzugte Wirtspflanze, an deren Blütständen die Blattlaus in kurzer Zeit starke Kolonien zu bilden und durch Saugschäden zu erheblichen Ertragsverlusten Anlaß zu geben vermag (HINZ und DAEBELER, 1976 a). An Roggen kommt es unter Praxisbedingungen da-

gegen selten zur Bildung von größeren Blattlauspopulationsdichten. Die Anfälligkeit von Triticale gegenüber *M. avenae* fand bisher keine Erwähnung.

Erste vergleichende Untersuchungen zur Wirtseignung der polnischen Triticale-Sorte 'Lasko' mit den Winterweizen- und Winterroggensorten 'Mironowskaja 808' bzw. 'Dankowskie Zlote' wurden an im 3-Blatt-Stadium befindlichen Versuchspflanzen unter Zusatzbeleuchtung im Kabinengewächshaus (Tab. 1) und an eingebeutelten Ähren (HINZ und DAEBELER, 1976 b) im Blütstadium in Freilandparzellen (Tab. 2) durchgeführt. Die Ergebnisse beider Versuchsanstellungen deuten auf eine erhöhte Anfälligkeit von Triticale gegenüber *M. avenae* hin. Ob sortenspezifische Wirkungen auf die Intensität der Blattlausvermehrung ausgehen, wird in weiteren Untersuchungen zu klären sein.

Tabelle 1
Durchschnittliche Besiedelung von Roggen-, Weizen- und Triticale-Pflanzen durch *Macrosiphum (Sitobion) avenae* (F.) 21 Tage nach dem Besetzen mit Blattläusen (pro Getreideart und Versuch 15 Pflanzen)

Versuch	Roggen		Weizen		Triticale	
	Aphiden x/Pflanze	Adulte %	Aphiden x/Pflanze	Adulte %	Aphiden x/Pflanze	Adulte %
I*)	788 a**)	8,1	196 b	9,7	627 c	8,2
II	359 a	13,0	347 a	9,7	449 a	9,6
III	305 a	9,0	86 b	11,9	231 a	6,3
x	484	10,0	210	10,4	436	8,0

*) Ausgangsbesatz im Versuch I zwei Blattläuse, in den Versuchen II und III eine Blattlaus pro Pflanze

***) Zahlen, mit gleichen Buchstaben in der Zeile sind bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $\alpha = 1\%$ nach dem Duncan-Test nicht signifikant unterschiedlich

Tabelle 2

Durchschnittliche Besiedelung von Roggen-, Weizen- und Triticale-Ähren durch *Macrosiphum (Sitobion) avenae* (F.) nach einem Ausgangsbesatz von zwei mittelgroßen Larven pro Ähre (pro Getreideart 40 Ähren)

Getreideart	x Anzahl der Blattläuse/Ähre			
	9 Tage nach dem Besetzen	16	29	35
Roggen	4,9 a*)	4,3 b	25,1 a	20,6 a
Weizen	3,3 b	6,8 b	25,4 a	48,3 b
Triticale	4,6 a b	8,1 b	57,4 b	65,9 c

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

Literatur

- HINZ, B.; DAEBELER, F.: Untersuchungen zur Schädigung der Großen Getreideblattlaus *Macrosiphum (Sitobion) avenae* (F.) an Winterweizen. Arch. Phytopathol. u. Pflanzenschutz 12 (1976 a), S. 43-48
HINZ, B.; DAEBELER, F.: Zur Beeinflussung der Ertragsbildung bei Winterweizensorten durch die Große Getreideblattlaus *Macrosiphum (Sitobion) avenae* (F.). Arch. Phytopathol. u. Pflanzenschutz 12 (1976 b), S. 111-116

Dr. habil. Bruno HINZ

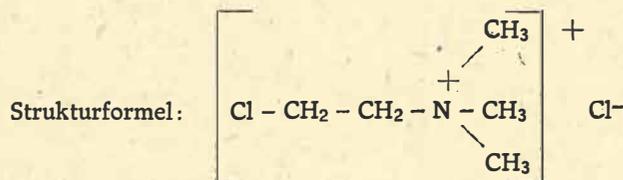
Sektion Meliorationswesen und Pflanzenproduktion der Wilhelm-Pieck-Universität Rostock, Wissenschaftsbereich Phytopathologie und Pflanzenschutz
DDR - 2500 Rostock
Satower Straße 48

Toxikologischer Steckbrief

Wirkstoff: Chlormequat, Präparate: bercema CCC (K, 500 g/l) zusammen mit anderen Wirkstoffen in Phynazol und Tebepas

1. Charakterisierung des Wirkstoffes

Chemische Bezeichnung: (2-Chlorethyl)-trimethyl-ammonium-chlorid



Chemisch-physikalische Eigenschaften

Wasserlöslichkeit: 740 g/l bei 20 °C
Dampfdruck: 10^{-7} mbar bei 20 °C

Toxikologische Eigenschaften

LD₅₀ p.o.: 430 ... 660 mg/kg KM Ratte
7 ... 10 mg/kg KM Katze
dermal: 440 mg/kg KM Kaninchen
no observed effect level (chronische Toxizität):
5,0 mg/kg KM Ratte/Tag (3 Generationen)
7,5 mg/kg KM Hund/Tag

Spätschadenswirkungen

keine mutagenen und kanzerogenen Effekte, in Dosen oberhalb 50 mg/kg KM teratogene Wirkung an Goldhamstern, an Ratten, Mäusen und Kaninchen jedoch nicht

Verhalten im Säugerorganismus

Ausscheidung von 40 ... 60 % in unveränderter Form innerhalb von 3 Tagen über die Niere und in geringen Mengen über die Milch. Bei hohen Dosierungen im aktiven Muskelgewebe sowie der Leber und Niere noch nach 20 Tagen nachweisbar.

2. Verbraucherschutz

Maximal zulässige Rückstandsmenge:

Getreide 0,5 mg/kg

Toxizitätsgruppe I

Rückstandsverhalten in Winterweizen (mg/kg):	nach 3 Tagen	10,5 ... 83,3
	nach 14 Tagen	0,1 ... 15,0
	nach 28 Tagen	<0,1 ... 13,3
Ernte- Stroh		<0,1 ... 0,2
produkte Korn		0,1 ... 1,9
Halbwertszeit im Boden:	8 ... 11 Tage	
Karennzeiten in Tagen:	Getreide 60, Futterpflanzen für laktierende Tiere 28, Masttiere 14	
	abdriftkontaminierte Kulturen: Lebensmittel 42, Futtermittel für laktierende Tiere 28, Masttiere 14	
ADI:	0,05 mg/kg/Tag (FAO/WHO)	

3. Anwenderschutz

Giftabteilung:	bercema CCC: Abt. 2 gemäß Giftgesetz vom 7. 4. 1977
LD ₅₀ p. o.:	1 140 mg/kg KM Ratte
Gefährdung über die Haut:	Phynazol und Tebepas: keine Gifte gemäß Giftgesetz gering, nicht hautreizend
Inhalationstoxizität:	Reizung der Atemwege, eine 5%ige Lösung wirkte nach 3 Stunden auf Katzen und Meerschweinchen tödlich
Vergiftungssymptome:	Tränenfluß, Speichelfluß, Erbrechen, Diarrhoe, Übererregung, Taumeln, fibrilläre Zuckungen und Krämpfe im Tierversuch, beim Menschen bisher nicht bekannt
Erste-Hilfe-Maßnahmen:	symptomatisch
Spezifische Therapie:	symptomatisch
Spezifische Arbeitschutzmaßnahmen:	Vermeidung von Hautkontakt, besonders Wunden und Schleimhäute

4. Umweltschutz

Einsatz in Trinkwasserschutzzone II:	gestattet für bercema CCC nur bei bindigen Böden
Einstufung als Wasserschadstoff:	Kategorie I
Fischtoxizität:	bercema CCC und Tebepas: mäßig fischgiftig Phynazol: fischungiftig
Bientoxizität:	bercema CCC und Phynazol: bienenungefährlich Tebepas: minderbienengefährlich

Prof. Dr. sc. H. BEITZ
Dr. D. SCHMIDT
Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow
der AdL der DDR

Fachliteratur



sofort lieferbar

Baukonstruktion für Meliorationstechniker

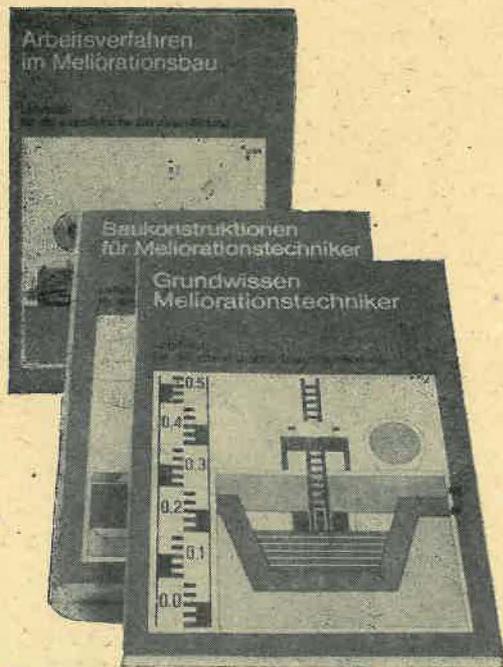
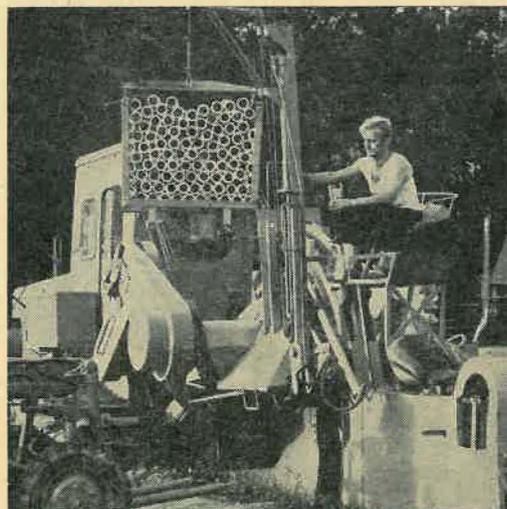
Berufsschullehrbuch

Dr. Ing. H. Nowak

1. Auflage, 328 Seiten mit 217 Abbildungen und 44 Tabellen,
Brolin, 10,- M

Bestellangaben: 559 102 7 / Nowak Melio. Baukonstruk.

Das für den Grundberuf Meliorationstechniker entwickelte Buch umfaßt die Grundlagenausbildung und die berufliche Spezialisierung im Fach Konstruktionslehre. Es werden u. a. behandelt: Konstruktive Grundsätze des Erd- und Grundbaus, die Gewerke des Meliorationsbaus, des Beton- und Stahlbetonbaus, Mauerwerkkonstruktionen, Konstruktionsverfahren der Entwässerung, der Bewässerung und des Landwirtschaftsstraßenbaus.



Arbeitsverfahren im Meliorationsbau

Berufsschullehrbuch
Dr. F. K. Witt und Kollektiv

1. Auflage, 248 Seiten mit 113 Abbildungen und
47 Tabellen, Broschur, 9,60 M

Bestellangaben: 559 101 9 / Witt Arbeitsverf.
Melio.

Das Buch für die Ausbildung im Grundberuf Meliorationstechniker wurde lehrplangerecht angelegt. Es vermittelt im wesentlichen bautechnologische Kenntnisse. Dabei weisen die Autoren nicht nur auf Wirkprinzipien, Maschinen oder Einbaumaterialien hin, sondern sie veranschaulichen zugleich Einsatzbedingungen, Qualitätsanforderungen, den Energiebedarf sowie den Gesundheits-, Arbeits- und Brandschutz. Ein Sachwortverzeichnis erleichtert das Auffinden einzelner Textstellen.

Bestellungen bitte nur an den örtlichen Buchhandel richten!

Ab Verlag ist kein Bezug möglich.

VEB DEUTSCHER LANDWIRTSCHAFTSVERLAG



BERLIN