

Summary

Dieter EBERT and Georg KRATZSCH

Tasks and objectives of grain production in specialized arable farming of industrially organized agriculture and food economy

GDR agriculture is faced with the task of boosting annual gross production of grain from 6.7–7.0 million tons (present level) to 10 million tons by 1980. This increase will be obtained by higher hectare yields mainly, but also by gradually increasing the cereal growing area.

A proper realization of all measures aimed at maintain-

ing and improving soil fertility is the basis for higher grain yields. From the agronomical viewpoint it will be necessary to observe optimum sowing dates, to adequately apply nitrogen fertilizers, to choose the appropriate varieties and to use high-quality seeds if high grain yields are to be reached. Short reference is made to the requirements of pest and weed control resulting from the intensified grain cultivation. Concentration and specialization in the scope of inter-farm co-operative plant production are in close relation with questions of site distribution, crop rotation, and cereal species structure which are briefly dealt with.

Aus dem Lehrstuhl für Phytopathologie und Pflanzenschutz der Sektion Pflanzenproduktion der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Lothar BEHR

Probleme der Getreideproduktion in der spezialisierten Feldwirtschaft aus der Sicht der Phytopathologie und des Pflanzenschutzes¹⁾

Als in der 2. Hälfte des 18. Jahrhunderts die Dampfkräftmaschine erfunden wurde, leitete sie das sog. technische Zeitalter ein. Die bis dahin tätigen Handwerksbetriebe wandelten sich zur Fabrik, die Fabriken zu industriellen Großbetrieben um. Von dieser Umstellung wurde die Landwirtschaft zunächst nicht betroffen. Erst mit der Erfindung leichter, beweglicher Motoren vollzog sich auch bei ihr ein tiefgreifender Strukturwandel, der zu der heute uns allen geläufigen und selbstverständlichen, damals aber kaum für möglich gehaltenen Technisierung der Landwirtschaft geführt hat. Die alten, vielseitig wirtschaftenden Betriebe mußten den einseitig spezialisierten, technisierten Wirtschaften Platz machen, vielgestaltige Kulturarten- und Anbauverhältnisse wurden von nur wenigen die Betriebsstruktur bestimmenden Fruchtarten in den Hintergrund gedrängt (RICHTER, 1967).

Die stürmische Entwicklung, die unsere Landwirtschaft in den letzten Jahren erfahren hat, verfolgt u. a. das Ziel, den steigenden Bedarf der Bevölkerung an hochwertigen Nahrungsgütern aus der eigenen Produktion zu sichern. Ein solches Ziel kann aber nur mit Hilfe einer leistungsfähigen, auf industriemäßige Produktionsmethoden eingestellten Feldwirtschaft erreicht werden.

Als im Jahre 1966 die Bezirke Leipzig und Halle Getreideerträge von 31,5 bzw. 32,8 dt/ha vorweisen konnten und der Ertragszuwachs in diesen Gebieten 38 bzw. 41 kg/ha betrug (EBERT, 1968), sah es so aus, als sei damit – zumindest im Bezirk Halle – die Zuwachsrate der bis dahin an der Spitze liegenden Getreideanbauländer erreicht. Leider mußte man feststellen, daß diese zu großem Optimismus Anlaß gebende kontinuierliche Ertragssteigerung im Jahre 1967 wieder rückläufig wurde, eine Erscheinung, die besonders im Vergleich mit den wachsenden Getreideerträgen auf den leichten Böden der Nordbezirke deutlich ins Auge fiel.

Was lag näher, als diese Fälle an Hand einer objektiven Kritik zu analysieren und Maßnahmen in Vorschlag zu bringen, die nach menschlichem Ermessen dazu geeignet sein müßten, besonders in den getreideanbauwürdigen Bezirken auf dem Wege über die Hebung der Bodenfruchtbarkeit, einer verbesserten Agrotechnik, über die Düngung,

den züchterischen Fortschritt usw. weitere Ertragssenkungen zu vermeiden und stattdessen das Ertragsniveau wieder zu heben.

Wie bekannt, sieht die Perspektive vor, daß auf den schweren Verwitterungs- und Aueböden die ha-Erträge des Getreides in den kommenden Jahren bei 50 bis 60 dt/Jahr liegen. Eine weitere Steigerung lassen die fruchtbaren Lößböden erwarten, wo man unter günstigen Voraussetzungen mit Weizen erträgen rechnet, die eine Höhe von 70 dt/ha und mehr erreichen. Darüber hinaus wird ernstlich erwogen, die Getreideanbaufläche auszudehnen. Zur Zeit beträgt im Bezirk Halle der Anteil des Getreides in der Fruchtfolge im Durchschnitt 46 %, er wird aber in der landwirtschaftlichen Praxis, besonders in den auf Getreidebau spezialisierten Betrieben, schon erheblich überschritten. Die Frage, ob in solchen Betrieben die Ausweitung des Getreideanteils möglich ist, d. h., ob man zugunsten einer Vereinfachung der Fruchtfolge auf die Forderung nach einer möglichst großen Vielfalt der Feldfrüchte noch stärker verzichten darf, kann ihrer ökonomischen Vorteile wegen mit „Ja“ beantwortet werden. Auf Grund der in der landwirtschaftlichen Praxis ausgereiften Technik in Anbau, Pflege und Ernte bietet sich in der Getreideproduktion eine starke Konzentration geradezu an, so daß ein Fruchtartenverhältnis mit einem Anteil von mehr als 60 % Getreide in der Praxis bald keine Seltenheit mehr sein wird.

Eine solche aus ökonomischen Erwägungen heraus begrüßenswerte Entwicklung muß jedoch mit größter Aufmerksamkeit verfolgt werden. Die Vereinfachung der Fruchtfolge im Getreidebau darf keine nachteiligen Folgen haben und zu Rückschlägen führen. Solche „sind ohne weiteres nicht vorauszusagen, da biologische Vorgänge im Boden nicht nach genau zu berechnenden Gesetzen verlaufen. Vielmehr haben wir es bei Fruchtfolgeeffekten mit einer Vielzahl ineinandergreifender biotischer und abiotischer Faktoren und einem durch sie bedingten“ mehr oder weniger großen „Wirkungskomplex zu tun“ (FISCHER, 1968).

Es hat sich gezeigt, daß nach mehrjährigem, ununterbrochen aufeinanderfolgendem Anbau nahe verwandter Fruchtarten auf demselben Feld der Verseuchung mit spezifischen Schaderregern kaum auszuweichen ist. Unter den Voraussetzungen einer Ausweitung des Getreideanbaues

¹⁾ Vortrag, gehalten auf der Pflanzenschutztagung am 22. bis 23. 10. 1968 in Frankfurt (Oder)

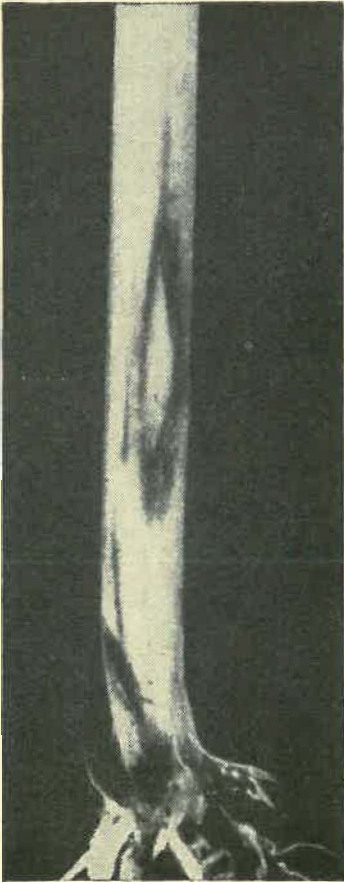


Abb. 1:
Augenfleck, hervorgerufen
durch *Cercospora herpotrichoides* Fron. Nach LANGE-
DE LA CAMP, 1966

den Blattscheiden und Internodien der Halme die „Augen-“ oder „Medaillonflecken“ sichtbar, ovale, schmutziggroß gefärbte, braun umrandete Läsionen (Abb. 1). Im Bereich dieser Bezirke ist das Halmgewebe zerstört, es ist morsch, es knickt und führt zum Bruch des Halmes (LANGE-DE LA CAMP, 1966; S'JACOB, 1966). Mit nachfolgend starken Schäden, die von einem Befallsherd ausgehen und durch Kontakt schnell um sich greifen, muß dann gerechnet werden. Halmbruch tritt büschelweise, also nicht wie bei Insektenschaden einzeln, auf, auch fallen die Halme regellos nach allen Richtungen und nicht, wie z. B. bei Hagelschlag, nach einer Richtung.

Man hat versucht, mit chemischen Mitteln den Erreger der Halmbruchkrankheit zu vernichten, einem Verfahren, dessen Erfolg nicht immer gesichert ist. Unter den pflanzenhygienischen Maßnahmen ist als wichtigste eine mehrjährige Getreidepause oder ein Wechsel des Getreides mit Gras, Klee, Luzerne oder Hackfrucht zu nennen.

C. herpotrichoides verursacht den größten Schaden durch das Lagern. Deshalb ist es von Vorteil, wenn die Getreide, speziell die Winterweizensorten, nicht nur über gutes Bestockungsvermögen und hohe Winterfestigkeit, sondern vor allem über gute Standfestigkeit verfügen. Bekanntlich lassen sich durch eine zeitige Behandlung mit Chlorochinchlorid (CCC) diesbezüglich gute Ergebnisse erzielen. Sie führen durch Verkürzung der untersten Internodien zu verminderter Strohlänge und einer Dickenzunahme der Halme. Verfügen die Halme allein schon auf Grund dieser Eigenschaft über eine hohe Standfestigkeit, so wird diese

und damit der Überschreitung des Getreideanteils in der Fruchtfolge, dessen oberste Grenze bei Weizen und Gerste bislang bei 60 % lag, sind es die Fußkrankheitserreger und die wandernden, endoparasitischen Wurzel nematoden, vor deren Anreicherung im Boden nachdrücklich gewarnt werden muß.

Unter jenen spielt der Erreger der Medaillon- oder Augenfleckenkrankheit, auch Erreger des Halmbruches genannt, *Cercospora herpotrichoides* Fron, die wichtigste Rolle.

Der Pilz verbleibt nach der Ernte auf den Stoppeln und in Stroh- bzw. Blattresten. Untergepflügt hält er sich dort bis zu drei Jahren und ist, wenn er nach dieser Zeit mit Strohresten wieder an die Bodenoberfläche kommt, noch in der Lage, zu fruktifizieren. Keine andere Eigenschaft des Krankheitserregers führt wohl die große Bedeutung des Fruchtwechsels, mit dem dem wiederholten Auftreten des Halmbruches vorgebeugt werden kann, deutlicher vor Augen als diese. Weniger durch Wind als durch Regenwetter werden die Sporen des Pilzes, zartwandige, kristallnadelartige, zugespitzte, meist mehrzellige Gebilde, verbreitet, d. h. passiv an die Getreidepflanzen herangetragen. Nach erfolgter Sporenkeimung und Infektion, die zwischen 8 und 15 °C liegende Temperaturen und unbedingt hohe Luftfeuchtigkeit erfordern, durchwächst der Krankheitserreger in horizontaler Richtung die Coleoptile und nacheinander die Blattscheiden von außen nach innen, zuletzt den Halm. Auch dabei bestimmt die Witterung maßgeblich das Fortschreiten der Krankheit, ein Absinken der Feuchtigkeit könnte das Wachstum der Pilzhyphen durch die Blattscheiden hemmen und gegebenenfalls zum Stillstand der Krankheit führen. Wintersaaten sind der Infektion selbst im späten Herbst und, solange kein Frost eintritt, auch während des Winters ohne Unterbrechung ausgesetzt. Die Folge sind im Frühjahr sichtbare „Auswinterungsschäden“. Übersteht jedoch die infizierte Pflanze den Winter und gelingt es ihr, im Frühjahr zu schossen, so werden im Frühsommer auf

Tabelle 1

Lagerung und Ertrag von fußkranken Weizen ohne und mit CCC
(nach BOCKMANN, H., 1967, verändert)

Versuch Nr.	Lagerung 0-5		Ertrag in dz/ha	
	ohne CCC	mit CCC	ohne CCC	mit CCC
1	3,4	1,1	41,1	44,0
2	2,8	1,1	44,4	49,9
3	2,3	0,0	46,2	54,4
4	4,3	0,0	44,8	58,1
5	3,8	2,2	33,5	47,3
	3,3	0,9	42,0	50,7



Abb. 2:
Schwärzepilze an den
Spelzen des Weizens,
von einer mit CCC
behandelten und mit
hohen N₂-Gaben ver-
sehenen Parzelle
stammend (rechts)
Links: Kontrolle

nicht zuletzt auch dadurch herbeigeführt, daß der Pilz eine lange Zeit braucht, um den ganzen Halmfuß zu durchwachsen, bevor er vermorscht.

Seit 1964 wird CCC in Westdeutschland in zunehmendem Maße angewendet, weil es der durch *Cercospora*, aber auch schon der allein durch erhöhte N₂-Gaben herbeigeführten Gefahr des Halmbruches und Lagerns wirksam entgegentritt. Seine Verwendung kann Mindererträge verhindern und – soweit es bei Weizen vorkommt – das Auswachsen verhüten (Tab. 1)

Die Verwendung von CCC bringt aber auch Nachteile mit sich. Es führt zur gestörten Abreife der Ähren, was sich daran zeigt, daß der behandelte Weizen nicht goldgelb, sondern schmutzig-grau aussieht. Die gestörte Abreife hat eine nicht unerhebliche Herabsetzung des 1000-Korngewichtes zur Folge (BOCKMANN, 1967).

Nach Behandlung mit CCC tritt häufig ein verstärkter Ährenbefall durch *Septoria*- und *Fusarium*-Pilze auf. Beobachtungen, die kürzlich in Halle gemacht wurden, lassen gewisse Beziehungen zur N₂-Ernährung erkennen. Versuchsergebnisse zeigten, daß die Spelzen aller Weizenähren, die von CCC-Parzellen mit hohen N₂-Gaben stammten, einen sehr starken Besatz mit Schwärzepilzen aufwiesen (Abb. 2) und die Ähren ausschließlich Schmachtkörner enthielten. Es können aber, speziell für den *Septoria*- und *Fusarium*-befall der Ähren, auch noch andere Gründe genannt werden, nämlich eine verzögerte Entwicklung der mit CCC behandelten Pflanzen, das feuchtere Mikroklima in Bodennähe oder der kürzere Infektionsweg von den Blättern zu den Ähren. Wie stark *Septoria* und *Fusarium* – wie auch CCC allein – das 1000-Korngewicht herabsetzen, geht aus Tab. 2 hervor.

Nach FEEKES und WIETEN (1967) waren auch der *Ophiobolus*- und Mehlaubefall durch CCC-Behandlung heraufgesetzt. CCC ist eben, was immer wieder betont werden muß, kein Bekämpfungsmittel gegen Fußkrankheiten, sondern es schützt nur vor übermäßig starken Lagerschäden (BOCKMANN, 1968). Man muß sich mit noch anderen nachteiligen Folgen der CCC-Anwendung vertraut machen, z. B. mit den besonders in dichten Beständen zustande kommenden stärkeren Schäden als in dünnen (Tab. 3).

Schließlich ist bekannt, daß die Verwendung von CCC zu Futter-, Brot- und Mählgetreide mehrfach der Anlaß gewesen ist, Bedenken hygienischer Art zu äußern. Sowohl im Futter als auch in den Mählprodukten sollen CCC-Rückstände verbleiben, die im tierischen und damit auch menschlichen Organismus für die Entstehung gesundheitlicher Schäden verantwortlich seien. Der exakte Nachweis einer solchen Wirkungsweise des CCC ist noch nicht erbracht worden, in Fütterungsversuchen an Ratten kam es bisher zu keinerlei unerwünschten ernährungsphysiologischen Folgeerscheinungen. Gegen den Einsatz von CCC zu Brotgetreide hat man sich auch noch nicht entschließen können, ernste Bedenken wurden nicht geäußert.

Welche Schlüsse lassen sich aus dem bisher Gesagten ziehen? Wenn die Anwendung von CCC über eine gestörte Abreife der Ähren zu einer Verminderung des 1000-Korngewichtes und damit zu Ertragsschäden führt, so wäre denkbar, diese über eine erhöhte N₂-Düngung und eine dadurch zu erwartende gesteigerte Bestandsdichte wieder auszugleichen. Da aber das CCC in einer hohen Bestandsdichte die Erträge stärker herabsetzt als in dünnen Pflanzenbeständen, muß angenommen werden, daß wir mit Hilfe dieses Präparates gar nicht zu echten Mehrerträgen kommen. Obwohl sich das CCC in der Praxis schon eingeführt hat und in einer Menge bereitgestellt werden soll, die 1969 für eine Fläche von 100 000 ha Weizen in der DDR ausreicht, müssen wir doch zugeben, mit ihm aus dem eigentlichen Versuchsstadium noch gar nicht heraus zu sein (BOCKMANN, 1967).

Radikale Einschränkung der Fruchtartenvielfalt und bevorzugter Anbau bestimmter Körnerfrüchte werden mehr und mehr das Kennzeichen vieler einseitig ausgerichteter

Tabelle 2

Abwehungen des 1000-Korn-Gewichtes bei Weizen von der Kontrolle in Abhängigkeit vom Ährenbefall und der CCC-Behandlung (nach BOCKMANN, H., 1967)

<i>Septoria</i> allein	+ 0,4 %
<i>Fusarium</i> allein	– 2,2 %
CCC allein	– 9,3 %
<i>Septoria</i> + CCC	– 14,4 %
<i>Fusarium</i> + CCC	– 11,1 %

Tabelle 3

Kornerträge (dt/ha) und Ertragsverluste bei Weizen „Werla“ in Abhängigkeit von der zunehmenden Bestandsdichte, 1966, Schleswig-Holstein (nach BOCKMANN, H., 1967, verändert)

Versuchsort	Kornerträge		Relative Erträge	
	ohne CCC	mit CCC	ohne CCC	mit CCC
Barmissen	26,2	26,7	100,0	101,9
Brügge	29,4	26,6	100,0	90,5
Hoffeld	28,2	24,0	100,0	85,2

landwirtschaftlicher Betriebe unserer Tage sein. Für sie wird in absehbarer Zukunft eine zunehmende Bodenverseuchung mit wurzelparasitären Nematoden ebenso zum zentralen Problem werden, wie das Anwachsen pilzparasitärer, bodenbürtiger Krankheitserreger, von denen soeben am Beispiel der Halmbruchkrankheit die Rede war. Für die wandernden, endoparasitischen Wurzel nematoden, die in den letzten Jahren besonders in den Vordergrund des Interesses traten, erbrachte OOSTENBRINK als erster in Holland den Nachweis, daß häufige Wiederkehr der gleichen Kulturpflanze in der Fruchtfolge eine Massenvermehrung derartiger Schädlinge nach sich zieht. Die durch sie hervorgerufenen Ertragsrückgänge wurden anfangs hingenommen, ihre wahren Ursachen blieben lange unbekannt. Das lag an der geringen Körpergröße jener Schädlinge, an der anfangs nur schleichenden Natur des Schadens und dem Ausbleiben typischer Symptome an den oberirdischen Teilen befallener Pflanzen.

Die das Getreide heimsuchenden endoparasitischen Wurzel nematoden gehören – von wenigen Ausnahmen abgesehen – der Gattung *Pratylenchus* an. Es sind 450 bis 700 µm lange und 20 bis 30 µm dicke Tiere, die zeitlebens ihre schlanke Fadengestalt behalten (Abb. 3). Larven wie adulte Tiere bewegen sich im Boden von Pflanze zu Pflanze. Sie dringen in die Wurzeln ein, wandern in der Rinde entlang dem Zentralzylinder, stechen die Zellen an und ernähren sich von dem ausfließenden Zellinhalt. Sie vermehren sich, indem die ♀ Eier legen, pro Tag werden 1 bis 2 Eier abgegeben. Die Entwicklung vom Ei bis zum geschlechtsreifen Tier beträgt bei uns 6 bis 8 Wochen, insgesamt muß mit 5 bis 6 Generationen pro Jahr gerechnet werden (DECKER, 1961 und 1966).

Die Schäden, die diese Nematoden hervorrufen, werden erst deutlich sichtbar, wenn ein Schwellenwert, d. h. eine bestimmte Anzahl von Tieren/g Wurzel, überschritten wurde. Dann vergilben die Blätter noch junger Getreidepflanzen nesterweise, die Pflanzen bestocken sich nur schwach und kommen über einen kümmerlichen Wuchs nicht hinaus. Beim Ährenschieben sind befallene Pflanzen kürzer als gesunde, ihre Halme sind dünn und die Ähren klein, die Wurzeln lassen nekrotische Flecke erkennen, und später sind ganze Wurzelabschnitte braun verfärbt.

Im Fruchtfolgeversuch Etdorf mit unterschiedlich langer Getreideanhäufung innerhalb der Rotation erwies sich Gerste als ein bevorzugter Wirt; an ihr wurden beispielsweise 4400 Tiere/g Wurzeln gefunden. Aber auch alle anderen Getreidearten einschl. Mais sind Wirtspflanzen der dort endemisch gewordenen *Pratylenchus*. Das Ausmaß des Nematodenauftrittens und -schadens zeigt Tab. 4 (FISCHER, 1968).

Auch auf den Feldern der Produktionsgenossenschaften und Volkseigenen Güter kam es in den letzten Jahren zu großen Schäden, deren Ursache ein zu häufiger Getreidean-

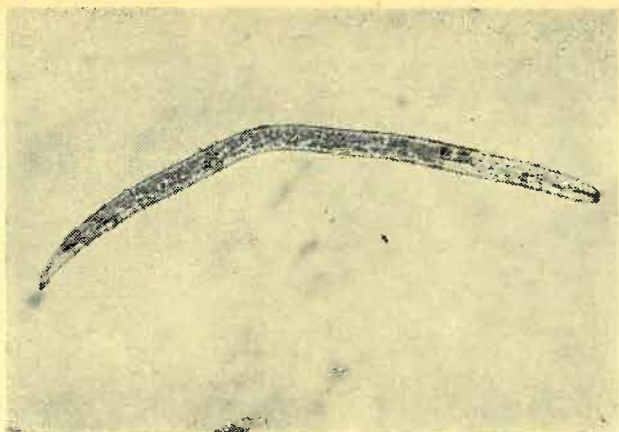


Abb. 3: *Pratylenchus* sp. (Etwa 125 \times). Nach DREWS, 1968

Tabelle 4

Nematodenbesatz in Wi.-Gerstenparzellen von Fruchtfolgen mit unterschiedlicher Getreideanhäufung, Fruchtfolgeversuch Eitzdorf (nach FISCHER, R., 1968, verändert)

Folge	<i>P. neglectus</i> in 100 ml Boden	<i>P. neglectus</i> Anteil a. d. Ges- Population i. %	<i>P. neglectus</i> je g Wurzel	Korntrag in %
4 \times Getreide	1360	26,5	5000-7000	75
3 \times Getreide	970	15,5	2000-4000	76
1 \times Getreide	490	11,5	< 1000	100

bau auf der gleichen Fläche gewesen ist. So z. B. ergaben Wurzeluntersuchungen, die 1967 in einem Falle von 5jähriger Getreidevorfrucht angestellt wurden, 4300 *Pratylenchen* je g Wurzel. Jeglicher weiterer Getreideanbau war hier zunächst unmöglich (FISCHER, 1968).

Auf den leichten Böden Mecklenburgs spielt der von DECKER nachgewiesene *Pratylenchus crenatus* Loof eine große Rolle. Die Art ist dort und auch auf den Sandböden der Bezirke Potsdam, Cottbus, Leipzig und Dresden weit

Tiere je 15 ccm

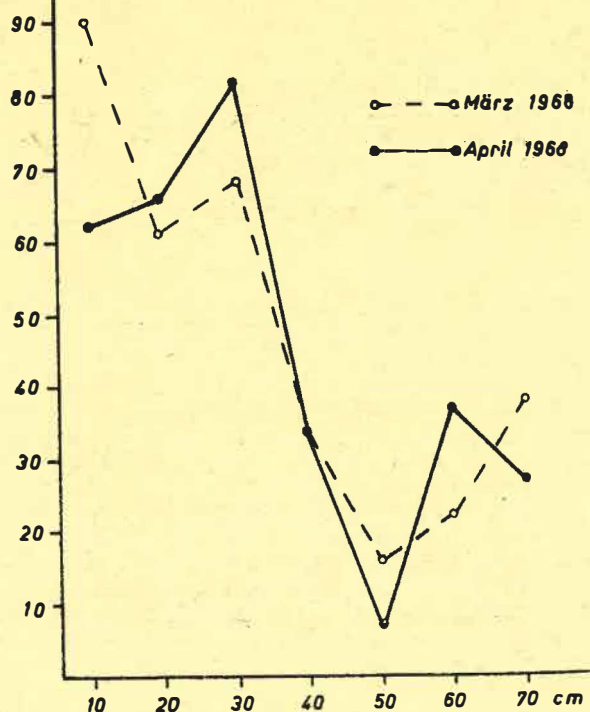


Abb. 4: Populationshöhe der Gattung *Pratylenchus* in verschiedenen Tiefen eines Lößstandortes

verbreitet und schädigt vorwiegend Hafer, Gerste und Roggen, z. T. auch den Mais. An die besseren, tiefgründigen Lehm- und Lößböden ist dagegen *P. neglectus* Rensch gebunden, der im Bezirk Halle besonders an Wintergerste, im Bezirk Leipzig von WETZEL an Futtergräsern vorkommend registriert wurde (WETZEL, 1962).

Die Frage, ob es unbedingt notwendig ist, im Rahmen eines Berichtes, wie er hier erstattet wird, die wissenschaftlichen Namen der Schaderreger im einzelnen anzuführen, könnte jetzt mit Recht gestellt werden. Schließlich sehen die Tiere, von denen die Rede ist, einander so ähnlich, daß ihre Namen dem Uneingeweihten nichts bedeuten und nur für den Spezialisten von Wert sind. In Wirklichkeit hat aber die exakte Erfassung der Art eine große praktische Bedeutung. Die starken morphologischen Ähnlichkeiten der endoparasitisch lebenden Wurzel nematoden stehen nämlich

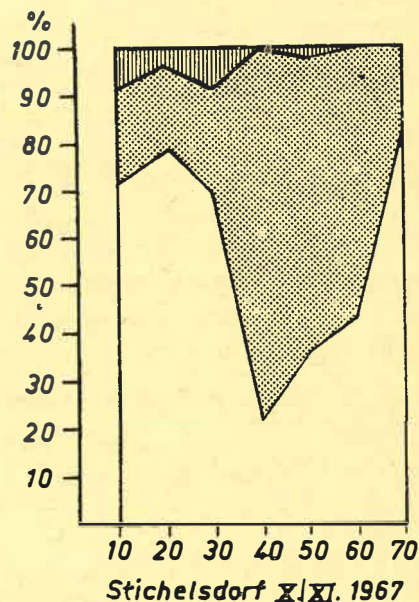


Abb. 5: Prozentuale Zusammensetzung des Artenspektrums der Gattung *Pratylenchus* in verschiedenen Bodentiefen. Nach DREWS, 1968

□ *Pratylenchus neglectus*
 ▨ *Pr. thornei*
 ▩ *Pr. ssp.*

oft in deutlichem Gegensatz zu dem spezifisch physiologischen Verhalten einer jeden Art. Beide Merkmale zu kennen ist aber eine Notwendigkeit für gegebenenfalls auszuarbeitende Sanierungsmaßnahmen (DREWS, 1968). So ist z. B. bekannt, daß sich *P. penetrans* (Cobb) Chitw. et Oteifa zwar in Getreidebeständen stark vermehrt, ohne dem Getreide selbst zu schaden. Ein um so gefährlicherer Parasit ist dieser Nematode aber für das Obst. On Hand eines weiteren Beispielen möchte ich zu erläutern versuchen, wie wichtig es für die Belange der Praxis ist, die Arten der Gattung *Pratylenchus* genau auseinander zu halten und ihre Lebensweise zu kennen.

Mein Mitarbeiter DREWS hat eine für das Getreide schädliche dritte *Pratylenchus*-Art ermittelt, *P. thornei* Sher et Allen. Nachdem durch DECKER in Norddeutschland ein Fund bekannt geworden war, wies DREWS nach, daß das Auftreten von *P. thornei* zusammen mit *P. neglectus* ausschließlich an die besseren, tiefgründigen Böden gebunden ist und ihr zusammenhängendes Verbreitungsgebiet die Bezirke Halle und Erfurt sind. Hier befällt *P. thornei* u. a. Weizen, Gerste, Mais und Hafer. Nachdem in 40 aus dem Bezirk Halle stammenden Bodenproben der *Pratylenchus*-Besatz ermittelt worden war und sich herausgestellt hatte,

daß er in 75 % aller Proben mit mehr als 5 Tieren/ml Boden (Schwankung je ml Boden zwischen 0,7 und 16,9 Tiere) im unmittelbaren Bereich zu erwartender Schäden lag, wurde auch die Tiefe der Bodenbesiedelung untersucht. Auf Grund ihres O₂-Bedürfnisses sollen sich die Pratylenchen in Bodentiefen, die 40 cm übersteigen, kaum oder gar nicht mehr aufhalten. Da aber in den Lößlehm-Böden des Bezirkes Halle die Tiere noch in einer Tiefe von 80 cm gefunden wurden, sollte nicht jede über die Lebensgewohnheit der Nematoden gewonnene Erkenntnis unbesehen verallgemeinert werden. In Abb. 4 sind in verschiedenen Bodentiefen deutlich 2 Maxima des *Pratylenchus*-Besatzes zu erkennen, eines in 30, das andere in 60 bis 70 cm¹⁾. Führt man aber nach den Arten getrennt eine Bodentiefenanalyse durch (DREWS, 1968), so zeigt sich, daß *P. thornei* – im Gegensatz zu *P. neglectus* – in den oberen Bodenschichten nur schwach, in Tiefen von 30 bis 40 cm dagegen sehr häufig und auch noch bei 60 bis 70 cm prozentual stark vertreten ist (Abb. 5).

P. thornei wurde in der DDR in nur relativ wenigen Exemplaren gefunden. Vielleicht liegt das daran, daß die Art hinsichtlich ihres Vorkommens in tieferen Bodenschichten besondere ökologische Ansprüche stellt und man bei den üblichen Probeentnahmen diese Schichten nur selten berücksichtigt.

Ein weiteres, wirtschaftliches Moment verdient hier gesagt zu werden: Bekanntlich muß der chemischen Bekämpfung von Nematoden aus ökonomischen Gründen heute noch immer mit gewissen Vorbehalten begegnet werden. Sollte sie sich jedoch eines Tages durchsetzen, so wird ihr Erfolg stark von der Tiefe der Bodenverseuchung mit jenen Tieren abhängen. Da aber die Sanierung des Bodens auf chemischem Wege unter Berücksichtigung der z. Z. bekannten Verfahren nur die Tiefe von etwa 40 cm erfährt, kann ein voller Erfolg gar nicht erwartet werden, vielmehr müßte man trotz des Nematizideinsatzes mit dem schnellen Wiederaufbau einer Nematodenpopulation rechnen (DREWS, 1968).

Ich habe versucht, an Hand von 2 Beispielen die Problematik darzulegen, mit der die Getreideproduktion in der spezialisierten Feldwirtschaft heute und in der nächsten Zukunft konfrontiert werden wird. Aber das ist längst nicht alles, was des Erwähnens notwendig wäre. Um bei den Nematoden zu bleiben, müßte auf das gefürchtete und weit verbreitete, bei zu enger Fruchtfolge sich ebenfalls stark vermehrende Haferzystenälchen (*Heterodera avenae* Wr.) und seine unangenehme Eigenschaft der Rassenbildung hingewiesen werden.

Hier und da hat sich die systematische Bewässerung des Getreides schon durchgesetzt. Mit ihr verbindet sich die Gefahr eines verstärkten Auftretens nicht nur des Halmbruches, sondern auch anderer, besonders durch *Fusarium*-Pilze hervorgerufener Fußkrankheiten. So wurden in der kürzlich erschienenen Arbeit von DOMSCH, GAMS und WEBER (1968) *Fusarium culmorum* (W. G. Sm.) Sacc. sowie einige andere Pilze (z. B. *Cylindrocarpon radicum* Wr. und *Ophiobolus graminis* Sacc.) als typische Folgeorganismen des Weizenanbaues bezeichnet. Unter dem Einfluß der Bewässerung und des damit sich verändernden Mikroklimas ist auch damit zu rechnen, daß das Getreide stärker als bisher unter *Erysiphe graminis* DC., dem Echten Mehltau, leidet. Zwar erweckt es fast den Anschein, als sei in Zukunft die direkte Bekämpfung dieser Krankheit kein Problem mehr. Zunächst jedoch wird sich bei uns an der betrüblichen Tatsache der jährlich wiederkehrenden Massenankömme des Sommergetreides durch das Wintergetreide noch nichts ändern. In Dänemark hat man deshalb ab 1. 8. 1968 – zunächst einmal auf die Dauer von 5 Jahren – den Anbau von Wintergerste verboten (STAPEL und HERMANSEN, 1968).

¹⁾ Ich verdanke auch diese Abbildung meinem Mitarbeiter, Herrn Dipl.-Ldw. F.-W. DREWS.

Es war nicht möglich, alle auf die zukünftige Getreideproduktion zukommenden, das Interesse der Phytopathologen beanspruchenden Fragen zu erörtern, mit denen sich der Getreidebau diesbezüglich auseinandersetzen muß. So z. B. ist noch kein Wort über die Unzulänglichkeiten, mit denen die Erntetechnologie zu kämpfen hat, und über die Schwierigkeiten, die sich noch immer einer wirksamen Bekämpfung der Brandkrankheiten entgegenstellen, gesagt worden. Bekanntlich besteht ein empfindlicher Mangel an Trockenkapazitäten, auch sind Großbeizgeräte keineswegs in ausreichender Zahl vorhanden. Aber auch dann, wenn sie zur Verfügung stehen würden, könnte der große Bedarf an Feuchtbeize, die z. B. für die Niederhaltung des Steinbrandes erforderlich ist, nicht gedeckt werden.

Zusammenfassung

Die unter dem Zwang der Spezialisierung, Rationalisierung und Industrialisierung in der Landwirtschaft immer stärker werdende Einschränkung der Fruchtartenvielfalt äußert sich schon jetzt im bevorzugten Anbau nur weniger, in der Fruchtfolge häufig wiederkehrender Körnerfrüchte. Die unausbleibliche Folge einer solchen Wirtschaftsweise wird eine zunehmende Bodenverseuchung mit bestimmten Krankheitserregern und Schädlingen sein.

An zwei Beispielen, dem Erreger der Halmbruchkrankheit (*Cercospora herpotrichoides* Fron) und den endoparasitischen Wurzelneematoden des Getreides, wird gezeigt, vor welchen ernststen pflanzenhygienischen Problemen der Getreidebau z. Z. steht.

Резюме

Лотар БЕР

Проблемы производства зерна в социалистическом полеводстве под углом зрения фитопатологии и защиты растений

Специализация, рационализация и индустриализация в сельском хозяйстве, неизбежно связанные с сокращением количества возделываемых в одном хозяйстве культур, уже сейчас выражаются в преимущественном возделывании немногих, часто повторяющихся в севообороте культур. Такая система ведения хозяйства неизбежно будет иметь в качестве последствий все возрастающее заражение почвы определенными возбудителями болезней и вредителями.

На двух примерах, на грибе *Cercospora herpotrichoides* Fron и на нематодах, обитающих и паразитирующих внутри корневой системы злаковых зерновых, показывается, какой серьезной проблемой при возделывании зерновых злаков в настоящее время является содержание почвы в здоровом состоянии.

Summary

Lothar BEHR: Problems of grain production in specialized arable farming from the viewpoint of phytopathology and plant protection

Multiplicity of field crops is limited by the increased specialisation, rationalisation and industrialisation of agricultural methods. This results in the preferred and repeated cultivation of cereal within a narrow crop rotation. The consequence of this method will be an increasing infestation of the soil with certain pathogens and pests.

Problems of plant hygienics are exemplified by reference to the eyespot disease of wheat (*Cercospora herpotrichoides* Fron) and the migrating root eelworms. The severe damage confronting the cereal areas is demonstrated.

Literatur

BOCKMANN, H.: Über die Fuß- und Ährenkrankheiten des Weizens unter besonderer Berücksichtigung des Cycocels. Stichting Nederl. graan-centrum, techn. Ber. No. 17 (1967), S. 17–28, Wageningen

BOCKMANN, H.: Fruchtfolgeaufbau und Fruchtfolgeumstellung im Hinblick auf die Weizenfußkrankheiten und Hafernematoden. Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschd. (Braunschweig) 20 (1968), S. 113-119

DECKER, H.: Die Bedeutung wurzelparasitischer Nematoden für den Anbau von Gramineen. Wiss. Z. M. L. U., Halle, math. naturw. Reihe 10 (1961), S. 297-302

DECKER, H.: Schädliche Nematodenarten des Getreides, in: Phytopathologie und Pflanzenschutz 2 (1966), Krankheiten und Schädlinge landwirtschaftlicher Kulturpflanzen. Ed.: KLINKOWSKI, M., MÜHLE, E., und REINMUTH, E., S. 189-203, Berlin

DOMSCH, K. H., GAMS, W., WEBER, E.: Der Einfluß verschiedener Vorfrüchte auf das Bodenpilzspektrum in Weizenfeldern. Pflanzenernährg. u. Bodenkd. 119 (1968), S. 134-149

DREWS, F.-W.: Beitrag zur Ökologie und Verbreitung der Gattung *Pratylenchus*. Vortragstagung über Probleme der Phytopathologie und der Angewandten Entomologie, Inst. f. Phytopathologie, Aschersleben, 27.-28. VI. 1968 (im Druck)

EBERT, D.: Entwicklungstendenzen der Getreideproduktion in der DDR. - Industriemäßige Getreideproduktion. Herausgeg. anlässlich der Landwirtschaftsausstellung der DDR, Leipzig-Markkleeberg (1968), S. 10-27

FEEKES, W., WIETEN, D. Th.: De veredeling van tarwe op resistentie tegen *Septoria* en *Fusarium*. Stichting Nederl. graan-centrum, techn. Ber. No. 17 (1967), S. 43-67

FISCHER, R.: Untersuchungen über das Auftreten von *Pratylenchus neglectus*. Rensch (1924) in Getreidebeständen des Bezirkes Halle. Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschd. (Berlin) 22 (1968), S. 44-48

S'JACOB, J. C.: Oogvleckenziekte (*Cercospora herpotrichoides* Fron) van tarwe. Stichting Nederl. graan-centrum (1966), S. 3-42, Wageningen

LANGE-DE LA CAMP, M.: Fußkrankheiten des Getreides, in: Phytopathologie und Pflanzenschutz 2 (1966), Krankheiten und Schädlinge landwirtschaftlicher Kulturpflanzen. Ed.: KLINKOWSKI, M., MÜHLE, E., und REINMUTH, E., S. 157-166, Berlin

RICHTER, H.: Phytopathologische Konsequenzen der sich ändernden landwirtschaftlichen Anbauverfahren. I. Allgemeine Einleitung. Neth. j. pl. path. 73 (1967), Supp. 1, S. 81-96

STAPEL, Chr., HERMANSEN, J. E.: Forbud mod dyrkning of vinterbyg. Tidsskr. for Landøkonomi 155 (1968), S. 218-230

WETZEL, Th.: Zum Auftreten und zur Schädigung des freilebenden Nematoden *Pratylenchus neglectus* an Futtergräsern. In: Krankheiten und Schädlinge an Futtergräsern, VEB Dt. Landwirtschafts-Verl., Berlin (1962), S. 79-84

Institut für Getreide- und Futterpflanzenforschung Bernburg-Hadmersleben der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin - Bereich Getreidezüchtung, Hadmersleben

Martin SCHMIEDEKNECHT

Aufgaben der Resistenzzüchtung für die Getreideproduktion unter industriemäßigen Bedingungen¹⁾

Der X. Deutsche Bauernkongress und die „agra 68“ haben in eindrucksvoller Weise die Perspektiven aufgezeigt, wie sich auf der Basis vielseitiger Kooperationsbeziehungen der Übergang zur spezialisierten Feldwirtschaft in einer industriemäßig organisierten Landwirtschaft und Nahrungsgüterwirtschaft vollziehen wird. Mit der volkswirtschaftlichen und politischen Notwendigkeit der Ausweitung und Konzentration des Getreideanbaus entstehen neue Probleme, insbesondere durch die Verarmung der Fruchtfolgen und das Vorherrschen einzelner Getreidearten. Wenn die Durchschnittserträge trotz dieser belastenden Umstände bisher immer gestiegen sind, so hängt dies mit den leistungsfähigeren Sorten, einer verbesserten Argotechnik, der Steigerung der Bodenfruchtbarkeit und einer günstigeren Gestaltung der Fruchtfolgen zusammen. In Anbetracht dieser stets höheren Ernten ist man leicht geneigt, warnende Stimmen über die Gefahren der Fruchtfolgeverarmung zu überhören. Es kann aber immer wieder beobachtet werden, daß bei einem Witterungsverlauf, der für Krankheiten und Schädlinge günstige Entwicklungsmöglichkeiten schafft, die Schäden rapide ansteigen.

Über die einer engen Getreidefruchtfolge innewohnenden Gefahren bestehen beim Pflanzenschutzfachmann wohl keine Zweifel, aber es ist außerordentlich schwierig, diese allerorten vorgebrachten Warnungen an Hand einwandfreier Statistiken auch zahlenmäßig zu belegen. Aus Großbritannien liegen Versuchsergebnisse vor, nach denen bei einseitiger Getreidekultur Winterweizen der Sorte ‚Capelle‘ 35 %, Sommergerste der Sorte ‚Proctor‘ 30 % und andere Getreidesorten 15 % geringere Erträge gegenüber den gleichen Sorten brachten, wenn sie in eine harmonisch abgestimmte Fruchtfolge gestellt wurden. In Holland haben sich bei einem ähnlichen Versuch nach 23 Jahren ununterbrochenen Weizen- bzw. Gerstenanbaus die Ertragsminderungen auf etwa 15 % einreguliert.

Im Zusammenhang mit enggestellten Fruchtfolgen denkt man unwillkürlich zunächst an bodenbürtige Erreger. Zweifellos zu den wirtschaftlich wichtigsten unter diesen zählt *Cercospora herpotrichoides* Fron, der Erreger der Halm-

bruchkrankheit. Dieser Erreger verursacht die größten Schäden bei Winterweizen, wo er sogar eine völlige Vernichtung ganzer Bestände bewirken kann. Nicht so beträchtlich sind die Schäden im Winterroggen; am wenigsten leiden Gerste und alle Sommergetreidearten. Wir müssen aber gerade das weitaus höhere Ertragspotential der Winterformen im Hinblick auf hohe und sichere Getreideerträge durch einen optimalen Anbau dieser Arten nutzen.

Zur Bekämpfung der wirtschaftlich so bedeutsamen Krankheit kommen vornehmlich pflanzenhygienische Maßnahmen wie sorgfältiges Räumen der abgeernteten Felder und Schalen unmittelbar nach dem Schnitt mit bald nachfolgendem Pflügen in Betracht. Eine sachgemäße Anwendung von Kalkstickstoff kann diese Maßnahmen noch unterstützen. Da jedoch die sich auf den Getreidestoppeln befindenden Pilzstromata eine sehr lang andauernde Lebensfähigkeit besitzen, muß auf verseuchten Äckern als wichtigste Gegenmaßnahme eine mehrjährige Getreidepause mit Klee gras oder Luzerneanbau und nachfolgender Hackfrucht empfohlen werden; eine Empfehlung, die sich in Zukunft bei einer Konzentration der Getreidewirtschaft auf besseren Böden immer schwerer realisieren läßt. Da uns kein geeignetes chemisches Mittel zur Bekämpfung der Halmbruchkrankheit zur Verfügung steht, und wenn wir eines hätten, sich die generelle Anwendung wegen zu hoher Kosten von selbst verbieten würde, da also kurz gesagt die Möglichkeiten der Argotechnik begrenzt sind, um hohe Konzentrationsgrade im Getreideanbau zu sichern, ergibt sich für die Züchtung die Aufgabe, fußkrankheitsresistente oder -tolerante Sorten bereitzustellen.

Eine Zusammenstellung aus Holland zeigt, daß eine Resistenzzüchtung gegen Fußkrankheiten durchaus möglich ist. Nach dieser Zusammenstellung verhielten sich von 86 geprüften Sorten 19 % mehr oder weniger resistent und 67 % mehr oder weniger anfällig. Der Rest reagierte intermediär. Dagegen zeigte nicht eine Sorte absolute Resistenz. Bereits nach fünf Jahren Züchtungsarbeit waren aber unter 64 ausgelesenen Stämmen 3 % mit Vollresistenz; 64 % waren mehr oder weniger resistent und nur noch 20 % anfällig bis stark anfällig, der Rest zeigte wiederum intermediäres Verhalten.

¹⁾ Vortrag, gehalten auf der Pflanzenschutztagung am 22. bis 23. 10. 1968 in Frankfurt (Oder)