



# NACHRICHTENBLATT FÜR DEN DEUTSCHEN PFLANZENSCHUTZDIENST

Neue Folge · Jahrgang 22 · Der ganzen Reihe 48. Jahrgang

Heft 10 · 1968

Biologische Zentralanstalt Berlin der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin

Sigmund STEPHAN

## Zur Epidemie des Getreidegelbrostes im Jahre 1967

### 1. Umfang des Auftretens im Jahre 1967

Im vergangenen Jahr kam es in größeren Teilen der DDR zu einem schweren Befall des Getreides, besonders des Winterweizens, durch Gelbrost (*Puccinia striiformis*). Am stärksten betroffen war der Bezirk Rostock, namentlich in seinem westlichen Teil, sowie Gebiete der Bezirke Schwerin, Neubrandenburg, Frankfurt (Oder), Magdeburg, Halle und Erfurt. Im Bezirk Rostock waren etwa die Hälfte der Winterweizenflächen stark und ein Drittel mittelstark befallen. In den nicht genannten Bezirken traten nur örtlich stärkere Schäden auf (Abb. 1).

Die sehr auffälligen regionalen Befallsunterschiede, auch innerhalb witterungsmäßig einheitlicher Gebiete, sind darauf zurückzuführen, daß sich die Fälle starker Erkrankung weitgehend auf die hochanfällige Winterweizensorte „Fanal“ konzentrierten. Die Befallsverhältnisse der übrigen Getreidearten waren, aus den unvollständigen Unterlagen zu schließen, in den einzelnen Gebieten unterschiedlich. Während im Bezirk Rostock Sommerweizen und Sommergerste neben dem Winterweizen stellenweise stärker erkrankt waren, gaben die Bezirke Magdeburg und Neubrandenburg auch für die Wintergerste stärkeres Auftreten an. Dabei ist zu berücksichtigen, daß die am stärksten Gelbrost-anfällige Wintergerstensorte „Dominant“ in den Bezirken Rostock und Schwerin nicht angebaut wurde.

Bei der vorangegangenen Gelbrostepidemie des Jahres 1961 lag in der DDR das Schwergewicht des Befalls auf der Sommergerste, wie sich überhaupt in den wichtigsten Getreideanbaugebieten der Erde in den letzten Jahrzehnten, wohl vielfach in Verbindung mit der Zunahme des Wintergerstenanbaus, eine Verlagerung des Gelbrostbefalls vom Weizen auf die Gerste bemerkbar machte (ZADOKS, 1967). Diese Tendenz ist bei der Epidemie des vergangenen Jahres nicht in Erscheinung getreten, wobei es sich um eine witterungsbedingte, vorübergehende Erscheinung gehandelt haben kann.

Die Winterweizensorte „Fanal“, die weitaus am stärksten von allen Sorten betroffen war, ist seit 1961 anerkannt und

erlangte auf besseren Böden wegen der guten Ertragsleistung und Mähdruscheignung einen ungewöhnlichen Anbauumfang. In den Hauptschadgebieten nahm diese Sorte in einem beachtlichen Teil der Kreise mehr als 60%, teilweise sogar über 80% der Winterweizenfläche ein. Diese starke Spezialisierung auf eine Sorte bedeutet in Anbetracht der hohen Gelbrostanfälligkeit ein erhebliches Risiko.

In den letzten Jahrzehnten ist es in Westeuropa zu Gelbrostepidemien gekommen, weil Gelbrostrassen entstanden, welche die Resistenz verbreitet angebaute Weizensorten überwand und sich rasch über große Gebiete ausbreiteten.

Nach Untersuchungen von Dr. NOVER am Phytopathologischen Institut der Universität Halle ist eine derartige Veränderung im Rassenspektrum nicht für die Epidemie des Jahres 1967 in der DDR verantwortlich zu machen. Allerdings ist mit einer allmählichen selektiven Anpassung der Rassenzusammensetzung in dem Sinne zu rechnen, daß sich für die stark anfälligen Sorten, wie vor allem „Fanal“, aggressive Rassen besonders stark vermehrten. Darauf ist auch die seit der Zulassung zu beobachten gewesene zunehmende Anfälligkeit, die gerade bei „Fanal“ sehr auffällig war, zurückzuführen.

Eine Einschätzung der eingetretenen Ertragsverluste ist nur sehr schwer möglich. Ihre Höhe ist maßgeblich von dem Befallsverlauf abhängig, worüber entsprechende Unterlagen fehlen. Die im ganzen noch befriedigenden Erträge auch in den Befallsgebieten dürfen nicht darüber hinwegtäuschen, daß in stärker befallenen Schlägen teilweise beachtliche Einbußen eingetreten sind.

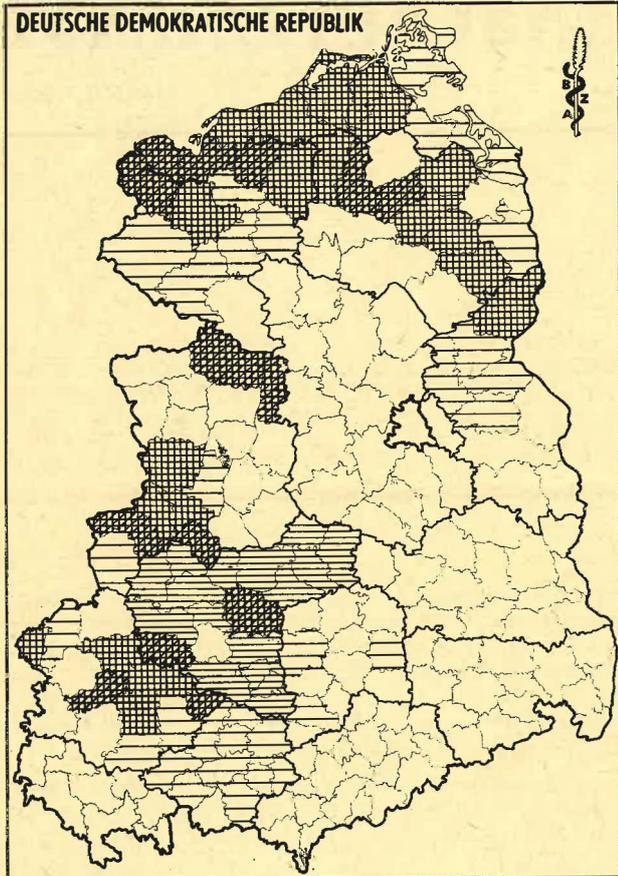
Wenn auch ein regionaler Vergleich von Erträgen nicht in vollem Maße möglich ist, so dürfte es kein Zufall sein, daß die sehr stark vom Gelbrost befallenen Winterweizenschläge der Kreise Grevesmühlen und Wismar im Bezirk Rostock nur einen mittleren Ertrag von 34,0 dt/ha brachten im Vergleich zu 36,8 dt/ha der beiden nach Osten sich anschließenden Kreise, deren Befall geringer war. In den Hauptbefallsgebieten dürften Ertragsausfälle von 20 bis 30% durchaus nicht selten gewesen sein.

Tabelle 1

Meteorologische Werte in Jahren epidemischen Gelbrostauftritts im Vergleich zum langjährigen Mittel (1901 bis 1950)

T = Temperatur: Abweichung von der Norm in grad.; N = Niederschlag: % des Normalwertes

Jahr	Station	Vorjahr						Epidemiejahr													
		Aug.		Sept.		Okt.		Nov.		Dez.		Jan.		Febr.		März		April		Mai	
		T	N	T	N	T	N	T	N	T	N	T	N	T	N	T	N	T	N	T	N
1926	Halle	+0,1	52	-3,3	205	-1,3	80	-0,6	66	+0,3	66	+0,5	200	+3,8	164	+1,0	164	+0,9	32	-2,2	87
1961	Halle	-0,2	106	-0,3	55	+1,5	234	+3,3	111	+1,2	63	-0,2	93	+5,1	125	+3,5	89	+3,6	149	-2,1	206
1967	Schwerin	-0,7	57	-0,5	44	+2,2	69	-1,2	75	+1,1	175	+1,3	110	+3,0	110	+3,1	195	-0,8	60	+0,5	139



Veröffentlichungsgenehmigung Nr. 1014/66

Abb. 1

Gelbrostauftreten an Winterweizen 1967 in der DDR  
Verhältnis: Befallsfläche zu Anbaufläche  
für die Befallsstufen:

	schwach	mittel	stark
	< 50%	< 30%	< 10%
	> 50%	oder > 30%	< 30%
	0 bis 100%	Gesamtbefall über 60%	< 30%
	0 bis 50%	zus. > 50%	< 30%
	0 bis 50%	20 bis 100%	> 30%
	0 bis 50%	0 bis 20%	> 30%

Der Getreidegelbrost vermag unter den Rostarten deshalb besonders große Schäden hervorzurufen, weil sich sein Myzel von der Infektionsstelle her weit entlang der Blattnerve ausbreitet, wodurch auch die streifenförmige Anordnung der Uredolager zustande kommt. Die Auswirkungen

auf den Ertrag zeigen sich in erster Linie in der Verminderung des Tausendkorngewichts. Die Stoffbildung der Pflanzen wird nicht allein durch Vergilben und Absterben der befallene Blätter sowie den Stoffentzug durch den Pilz selbst beeinträchtigt, sondern auch durch eine Steigerung der Atmung und Transpiration, die bereits schon in einem frühen Befallsstadium einsetzt. Eine besondere Eigenart des Gelbrostes ist der Übergang auf die Spelzen, der zu Schmachtkörnern führen kann. Namentlich nach dem Schossen wird die Stärke des Befalls, da sich dieser zunächst mehr auf den unteren Blättern befindet, vielfach unterschätzt.

## 2. Die meteorologischen Bedingungen

Der Gelbrost hat unter unseren Verhältnissen auch deswegen als die gefährlichste Getreiderostart zu gelten, weil er mehr als die Jahr für Jahr gleichmäßiger auftretenden Braunrostformen zur starken epidemischen Ausbreitung befähigt ist. Dabei zeichnet sich auch in den Ländern, die diese Krankheit bisher kaum kannten, eine zunehmende Häufigkeit von Epidemien ab (ZADOKS, 1967). Die säkulare Seuchenkurve des Gelbrostes weist starke Schwankungen auf, wobei den drei Jahren starken Auftretens in Deutschland seit der Jahrhundertwende, 1926, 1961 und 1967, eine weitaus größere Anzahl mittleren und schwachen Befalls gegenüberstehen.

Daraus läßt sich schon ableiten, daß für ein starkes Auftreten ganz spezifische Voraussetzungen, vor allem von seiten des Witterungsverlaufes, erfüllt sein müssen. Maßgeblichen Einfluß auf die Befallsstärke haben die Ausbreitungsmöglichkeiten vom Herbst bis zum Frühjahr, weil der sich in diesem Zeitraum abspielende „Anlauf“ der Epidemie über deren Ausmaß bereits weitgehend entscheidet.

Auch während der Vegetationsruhe kann sich der Gelbrost, da er im Gegensatz zu den meisten anderen Pilzkrankheiten auch bei 5°C in beachtlicher Stärke zu sporulieren und Infektionen hervorzurufen vermag, weiter ausbreiten. Erst Temperaturen um 0°C lassen keine Vermehrung mehr zu, während das Optimum zwischen 10°C und 15°C liegt, also ebenfalls relativ niedrig.

Über die Feuchtigkeitsbedingungen für eine epidemische Gelbrostausbreitung liegen noch keine eingehenden Untersuchungen vor; es kann aber als sicher angesehen werden, daß langanhaltende Blattbenetzung durch Regen, Tau oder Nebel hierfür notwendig ist.

Aus Tab. 1 ist zu entnehmen, daß den drei erwähnten Gelbrostjahren ein charakteristischer Witterungsverlauf gemeinsam war: In dem Zeitraum Februar bis April waren gleichzeitig der erste Monat und einer der beiden folgenden Monate im Vergleich zum langjährigen Mittel sehr warm und feucht. Diese besondere Witterungskonstellation war in dem von uns daraufhin untersuchten neunzigjährigen Zeitraum von 1878 bis 1967 nur in den drei Epidemiejahren gegeben. Die in diesen zu beobachtende positive Temperaturanomalie von 3 bis 5 Grad erlaubt bei günstigen Feuchtigkeitsverhältnissen ein frühzeitiges Wiedereinsetzen der Pilzvermehrung nach der mehr oder weniger langen winterlichen Unterbrechung.

So spiegelt das hohe Monatsmittel des Februar im Jahre 1967 ein Ansteigen der Tagesmittel auf Werte von 4°C bis

8°C in der ersten Pentade und der letzten Dekade wieder, wobei die täglichen Maxima teilweise über 10°C, also bereits im optimalen Bereich, lagen.

Auch im März und April sind die Verhältnisse noch ähnlich, wobei aber wegen der ohnehin ansteigenden Werte die Bedeutung des Temperaturfaktors abnimmt, um dann im Mai kaum mehr ins Gewicht zu fallen.

Den Niederschlägen, deren Höhe hier als Indikator für die sicher wesentlichere Häufigkeit und Dauer genommen wird, kommt dagegen auch noch im Mai ein befallsfördernder Einfluß zu, wenn auch bereits im normalen Bereich liegende Werte, wegen der bei den meist günstigen Temperaturen besseren Ausnutzbarkeit, für eine Masseninfektion ausreichen.

Nach ZADOKS (1961) ist die Zahl der Generationen, die sich in Abhängigkeit von den Witterungsbedingungen vom Auflaufen des Getreides an entwickeln kann, letzten Endes für die Befallsstärke ausschlaggebend. Bei Mitteltemperaturen unter 4°C dehnt sich im Freiland die Inkubationszeit auf 60 bis 120 Tage aus, während sie zwischen 15°C und 19°C bei 14 Tagen liegt.

Die Befallsentwicklung an Sommergerste und -weizen wird indirekt ebenfalls von den Witterungsverhältnissen im Februar und März beeinflusst, da die Infektion dieser Bestände sehr wesentlich von der Stärke der Erregerpopulation auf der Winterung, als Infektionsquelle, abhängt.

Die Gelbrostentwicklung wird auch durch den Witterungsverlauf im Herbst und Winter beeinflusst. So mißt HASSEBRAUK (1962) der sehr feuchten Witterung, die im Jahre 1960 in Westdeutschland während und nach der Getreideernte herrschte und zum starken Auflaufen von Ausfallgetreide führte, eine wesentliche Bedeutung für die Epidemie des folgenden Jahres bei.

Im Jahre 1966 waren in der DDR die Herbstmonate im allgemeinen nicht ausgeprägt naß, die etwas verfrühte Getreideernte konnte ohne größere witterungsbedingte Schwierigkeiten eingebracht werden. Der warme, wenn auch nicht sehr schneereiche, Winter 1966/67 erlaubte den im Herbst meist kräftig entwickelten Saaten ein Überdauern ohne große Blattverluste, wodurch auch das Infektionspotential des hier überwinterten Erregers keine einschneidende Einbuße erlitt, sondern vielmehr zeitweise noch eine gewisse Zunahme möglich gewesen sein wird.

Der Gelbrost überwintert, da er keinen Zwischenwirt besitzt, in der Hauptsache als Myzel auf dem Wintergetreide. Erkrankte Blätter werden bereits durch Fröste ab -5°C abgetötet. Bestimmte Rassen können auch von einzelnen Gräserarten, wie vor allem Knaulgras (*Dactylis glomerata*) und Quecke (*Agropyron* sp.) auf Getreide übergehen (HASSEBRAUK, 1965). Da die hier gebildeten Sporenmengen aber, verglichen mit denen der anderen Infektionsquellen gering sind, kommt dieser Ansteckungsmöglichkeit keine nennenswerte praktische Bedeutung zu (ZADOKS, 1961).

Im Hinblick auf die Bekämpfung der Krankheit durch pflanzenhygienische Maßnahmen ist auch die Frage des Übergangs von einer Getreideart auf die andere von Interesse. Einige Gelbrostarten sind sowohl für Weizen als auch für Gerste aggressiv, wenn auch meist in unterschiedlichem Ausmaß, so daß viele Autoren eine Trennung in *formae speciales* ablehnen. Bei der in der DDR gegebenen Sorten- und Rassenzusammensetzung ist jedoch mit einer gegenseitigen Verseuchung von Gersten- und Weizenschlägen nicht zu rechnen.

Als schwache Stelle in der Infektionskette des Gelbrostes ist für die meisten Jahre weniger die Überwinterung des Erregers als die Überbrückung des Sommers und Frühherbstes anzusehen. Die Vitalität des Pilzes geht im Sommer zunehmend zurück, woran neben seiner Empfindlichkeit gegenüber hohen Temperaturen auch der Eintritt einer, je nach Sorte und Rasse mehr oder weniger ausgeprägten, Resistenz alter Blätter beteiligt ist.

Mit zunehmendem Mangel an infektiösem und sporulationsfähigem Gewebe in den heranreifenden Beständen, der nach dem Schnitt des Sommergetreides in ein kritisches Stadium tritt, wird die Pilzpopulation immer mehr geschwächt. Das Hauptinfektionsreservoir während dieser Zeit bildet, solange die Wintersaaten noch nicht aufgelaufen sind, der Aufwuchs an Ausfallgetreide. Eine Überdauerung von Uredosporen über längere Zeit ist nicht möglich.

Die Möglichkeiten der Ansteckung von Wintersaaten durch gelbrostbefallenes Ausfallgetreide auf abgeernteten Schlägen derselben Getreideart sind umso größer, je früher die Herbstsaat erfolgt, da dann meistens die Temperaturverhältnisse noch günstiger für die Krankheitsausbreitung sind.

Als weiterer befallsfördernder Umstand kommt bei der Fröhsaat hinzu, daß zum Saattermin der Stoppelumbruch bzw. die Neubestellung noch weniger weit fortgeschritten sind. Je früher aber die Erstinfektion erfolgt, umso größer kann die Zahl der bis zum Sommerbeginn entwickelten Generationen sein, wovon jede eine Vermehrung der Erregerpopulation mindestens in der zweiten Potenz bedeutet.

Auf die Bedeutung der Generationenzahl ist es zurückzuführen, daß nicht nur früh bestellte Winter-, sondern auch Sommersaaten vielfach stärker unter Gelbrost zu leiden haben. Weitaus am stärksten durch Gelbrost, wie auch sich epidemiologisch ähnlich verhaltende Krankheiten z. B. den Getreidemehltau, gefährdet sind Sommergetreideschläge, die in geringer Entfernung oder sogar unmittelbar angrenzend zur Winterung derselben Getreideart liegen. In diesem Fall kann bereits kurz nach dem Auflaufen der Sommerung eine sehr starke Infektion durch Massenzugflug von Sporen zustandekommen, die zu hohen Ertragsausfällen führt.

### 3. Bekämpfungsmöglichkeiten

Eine chemische Bekämpfung des Gelbrostes, für die an sich wirkungsvolle Fungizide zur Verfügung stehen, kommt zur Zeit nur für besonders hochwertige Bestände (Vermehrung, Versuche) in Betracht.

Ihre Wirtschaftlichkeit ist zwar unter der Voraussetzung einer stärkeren Erkrankung an sich gegeben (BRÖNNMANN, 1965), da die Bekämpfung aber prophylaktisch durchgeführt werden muß und eine sichere Befallsprognose nicht möglich ist, kann eine die Kosten ausgleichende Wirkung nicht von vornherein garantiert werden. Es wäre allerdings zu untersuchen, ob nicht, vielleicht in Kombination mit der Unkrautbekämpfung, eine rentable Bekämpfung bei stark anfälligen Sorten und warmer Frühjahrsentwicklung auch in größerem Umfang möglich ist.

Für die Gelbrostbekämpfung stehen auch durchaus wirksame pflanzenhygienische Maßnahmen zur Verfügung. Im Vordergrund steht dabei die Züchtung von Sorten hoher Resistenz, die gute Erfolge erzielt hat. Allerdings ist auch die Gelbrostresistenz nicht immer beständig und es kann auch auf einzelne stärker anfälligere Sorten, die bestimmte erwünschte Eigenschaften besitzen, nicht verzichtet werden. Bei der Rayonierung sollte aber unter Einflußnahme der Pflanzenschutzämter eine zu starke räumliche Konzentration anfälliger Sorten vermieden werden. Dabei ist vor allem auch darauf zu achten, daß nicht stark anfällige Wintergerstesorten wie „Dominator“ zusammen mit Sommergerstesorten geringer Resistenz, z. B. „Plena“ oder „Certina“, in demselben Gebiet in höherer Anbaudichte angebaut werden.

Nachbarstellung von Winterung und Sommerung derselben Getreideart sollte auf jeden Fall vermieden werden, ganz besonders bei hoher Anfälligkeit beider Partner. Aber selbst noch bei räumlicher Trennung kann eine erhebliche Infektionsgefahr bestehen, wenn der Abstand zu gering ist, wobei die Windrichtung zu beachten ist.

Als gefährliche Infektionsquelle müssen auch über Winter stehengebliebene lückige Untersaaten z. B. von Klee in Weizen und Gerste angesehen werden, weil sich hier Möglichkeiten für die Anreicherung der Krankheit bieten.

Nicht zu unterschätzende Bedeutung für die Gelbrostbekämpfung kommt dem rechtzeitigen, nicht zu flachen Stoppelschalen zu, um die Überdauerung des Pilzes auf dem Ausfallgetreide zu verhindern. Zu beachten ist aber, daß auch das erneute Auflaufen nach dem Stoppelsturz noch gefährlich werden kann, so daß möglichst bald die Saatfurche folgen soll. Besonderes Augenmerk hat dieser Maßnahme dann zu gelten, wenn in der Nähe Wintergerste oder -weizen ausgesät werden soll. Bei drohendem Befall, also beispielsweise nach einem sehr warmen Februar, empfiehlt es sich, bei gelbrostanfälligen Sorten Zurückhaltung mit hohen Stickstoffgaben zu üben.

Der Warndienst sollte im Herbst und Frühjahr in stark anfälligen Sorten Befallsbeobachtungen durchführen, um unter Berücksichtigung des Witterungsverlaufes der Landwirtschaft entsprechende Informationen geben zu können.

#### 4. Zusammenfassung

Der starke Gelbrostbefall des Jahres 1967 in der DDR betraf vor allem die stark anfällige Winterweizensorte „Fanal“ und konzentrierte sich auf deren Hauptanbaugebiete. Wesentlicher Faktor war die ungewöhnlich warme Spätwinter- und Frühjahrswitterung, die von höheren Niederschlägen begleitet war. Die Bekämpfungsmöglichkeiten, die sich vor allem auf die Resistenzzüchtung und andere pflanzenhygienische Maßnahmen erstrecken, werden diskutiert.

#### Резюме

Сигмунд СТЕФАН

Об эпидемии желтой ржавчины зерновых в 1967 г.

Сильное размножение желтой ржавчины в 1967 г. в ГДР распространилось прежде всего на малоустойчивый сорт озимой пшеницы «Фанал» и сконцентрировалось в основных районах ее возделывания. Существенным фактором была необычно теплая погода последних месяцев зимы и весны, сопровождавшаяся значительными осадками. Обсуждаются возможности борьбы, которые включают прежде всего селекцию на устойчивость и другие фитогигиенические меры.

#### Summary

Sigmund STEPHAN

Epidemic of yellow rust of cereals in 1967

„Fanal“, a highly susceptible winter wheat variety, was affected mostly by the strong yellow rust attack that struck the GDR in 1967. Highest incidence was recorded in the main cropping areas of the above variety. Unusually moderate late winter and spring weather accompanied by high precipitations was considered the essential factor. Possible control is discussed in this paper, with emphasis being laid on resistance breeding and other steps of plant hygiene.

#### Literatur

- BRÖNNIMANN, R.: Zur gegenwärtigen Gelbrostsituation. Mitt. Schweiz. Landwirtschaft 13 (1965), S. 69-79
- HASSEBRAUK, K.: Die Gelbrostepidemie 1961 in Deutschland. Nachrichtenblatt. Dt. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) 14 (1962), S. 22-26
- HASSEBRAUK, K.: Nomenklatur, geographische Verbreitung und Wirtschaftsbereich des Gelbrostes *Puccinia striiformis* West. Mitt. der BBA Land- u. Forstwirtsch. Berlin-Dahlem 1966, H. 116
- ZADOKS, J. C.: Yellow Rust on wheat studies in epidemiology and physiologic specialization. Tijdschrift over plantenziekten 67 (1961), S. 69-265
- ZADOKS, J. C.: Epidemiology of wheat rust in Europe. Pans 13 (1967), S. 29-46

Zentrale Untersuchungsstelle für Getreidelagerung und -umschlag Magdeburg/Frohse des Staatlichen Komitees für Erfassung und Aufkauf landwirtschaftlicher Erzeugnisse

Werner ECKS

## Perspektivische Entwicklung der staatlichen Lagerhaltung von Körnerfrüchten unter Berücksichtigung der Belange des Vorratsschutzes

### 1. Einleitung

Auf der Grundlage der bestehenden gesellschaftlichen Verhältnisse und des erreichten Entwicklungsstandes unserer Landwirtschaft ist es erforderlich, die vertikalen und horizontalen Verflechtungen und Kooperationen zwischen der Landwirtschaft und den Partnern auf dem Gebiet der Getreidewirtschaft planmäßig zu gestalten und weiterzuentwickeln. Die einheitliche vertikale Leitung der Getreidewirtschaft hat den Reproduktionsprozeß der Getreidewirtschaft unter Berücksichtigung der gesellschaftlichen und volkswirtschaftlichen Erfordernisse mit optimalem Nutzeffekt für die Gesellschaft zu gestalten.

Die Mitarbeiter der VEB Getreidewirtschaft haben die Aufgabe, auf der Grundlage des wissenschaftlich-technischen Fortschritts der materiell-technischen Basis der staatlichen Getreidelagerhaltung und unter Berücksichtigung des Entwicklungsstandes der Landwirtschaft

die reibungslose Abnahme, sorgfältige Bearbeitung, einwandfreie Lagerung und volle Bildung der staatlichen Fonds an Getreide, Speisehülsenfrüchten und Ölsaaten vorzunehmen und durch Auslieferung auf Grund staatlicher Auflagen die Versorgung der Bevölkerung der Republik mit diesen Produkten ständig zu sichern; in zunehmendem Maße Dienstleistungen für die sozialistische Landwirtschaft durchzuführen und den landwirtschaftlichen Produktionsprozeß fortzusetzen und zu vollenden;

den volkswirtschaftlichen Bedarf an Getreide und Getreideprodukten durch Import der entsprechenden Mengen zu sichern;

eine kontinuierliche Belieferung der Bedarfsträger mit Getreideprodukten vorzunehmen.

Die Lösung der Aufgaben ist auf der Grundlage der gegenseitigen Hilfe und kameradschaftlichen Zusammen-

arbeit mit den sozialistischen Betrieben der Landwirtschaft und den Betrieben der Nahrungsgüterwirtschaft vorzunehmen.

## 2. Charakterisierung des Getreideaufkommens

Einige Ausführungen zur Charakterisierung des Aufkommens werden die Aufgaben des staatlichen Lagerhalters noch deutlicher machen. Zur Zeit erfolgt eine Übernahme des Inlandaufkommens der landwirtschaftlichen Getreideproduktion von etwa 40%. Davon gehen 2 Mill. t auf das staatliche Aufkommen und rd. 500 000 t werden als Gegenlieferung für Mischfutter geliefert. Kulturenmäßig sieht das so aus, daß

1,2 Mill. t Roggen (Eigenversorgung),

0,6 Mill. t Weizen

0,35 Mill. t Braugerste (Eigenversorgung)

sind und der Rest wird als Wintergerste, Hafer und Menggetreide angeliefert. Zu diesem Inlandaufkommen sind aus Importen etwa 1,8 bis 2 Mill. t Getreide zu übernehmen, davon sind etwa 1,4 Mill. t Weizen und der Rest besteht aus Mais und Futtergetreide.

In den Jahren bis 1980 wird durch die planmäßige Steigerung der landwirtschaftlichen Produktion auch eine Mehrabschöpfung der Getreidebruttoproduktion durch den staatlichen Lagerhalter erfolgen und als Endstand etwa 80% umfassen. Der Anteil der Importe wird nicht steigen, sondern im gleichen Maße wie wir durch eigene Ertragssteigerungen das Inlandaufkommen erhöhen, zurückgehen.

### 2.1. Qualitätsbild

Die vergangenen 5 Jahre brachten eine stark ansteigende Aberntung der Getreideflächen durch den Mähdrusch. Dieser betrug im Jahre 1967 etwa 85%. Daraus ergab sich ein stark beschleunigtes Ablieferungstempo des staatlichen Aufkommens und die VEB Getreidewirtschaft mußten rd. 2 Mill. t in etwa 30 Hauptanlieferungstagen übernehmen. Der Durchschnittswassergehalt lag dabei im langjährigen Mittel

bei 80% der Weizen- und

bei 50% der Roggenanlieferung über 18%.

Der Besatzteil zeigt in den letzten 5 Jahren eine steigende Tendenz und liegt jetzt etwa bei 1,6 bis 1,7%. Die Werte zeigen, daß Getreide in diesen Qualitäten nicht als lagerfest zu bezeichnen ist, und es bleibt Aufgabe der VEB Getreidewirtschaft, durch entsprechende Bearbeitungsmaßnahmen die Lagerfestigkeit dieser Bestände zu erreichen. Da etwa 85% als Mähdruschgetreide direkt vom Feld ausgeliefert wird, sind diese Getreidemengen in der Regel als schädlingfrei zu betrachten. Auf Grund der hohen Feuchtigkeit jedoch besteht bei mangelhafter Bearbeitung die Gefahr der Vermilbung.

Zur Qualität der Importe kann gesagt werden, daß sie im Prinzip lagerfest sind. Die Lieferungen aus der Sowjetunion, die den größeren Teil der Importe umfassen, sind praktisch als schädlingfrei anzusehen. Bei Eingängen aus dem westlichen Ausland mußte eine teilweise Verkäferung festgestellt werden.

Aus diesen Tatsachen ergeben sich für den Vorratsschutz besondere Aufgaben, nämlich neben der Lagerfestmachung auch für eine schnelle Entwesung der befallenen Bestände zu sorgen. Als besonders dringend wird für die vorbeugende Behandlung die Schaffung von Begasungseinrichtungen in den Seehäfen erachtet, um die Importe unmittelbar beim Eingang begasen zu können und das Getreide nicht mit den Schädlingen erst auf viele Lagerstellen in der Republik zu verteilen. Es ist aber auch dringend erforderlich, in den Lagerstellen Voraussetzungen zu schaffen, die eine Massenvermehrung, besonders der in den letzten Jahren bei uns heimisch gewordenen Schädlinge, verhindern sollen. Dazu sind ökonomisch vertretbare technische Voraus-

setzungen zu schaffen, um die Anlagen und die eigenen Bestände in befallenen Objekten erfolgreich zu entwesen.

Im Frühjahr 1967 befanden sich größere Partien schädlingbefallenes Getreide in unseren Speichern, die in dem Umfange zu großen volkswirtschaftlichen Verlusten führen können, wenn nicht rechtzeitig erfolgversprechende Bekämpfungsmittel eingesetzt werden.

## 3. Charakterisierung der Lagerraumsituation

Als materielle Basis stehen den VEB Getreidewirtschaft etwa 1820 Objekte zur Verfügung, von denen 283 Objekte Siloanlagen sind. Hinzu kommt noch ein Lagerraum bei der Nahrungsgüterindustrie von 360 000 t.

Der Mangel an Lagerraum in den Aufkaufbetrieben führte 1965 beginnend bis 1970 zum ersten Silobauprogramm. Zielsetzung dieses Programmes ist es, für eine Mill. t Silolagerraum und für 700 000 t Hallenlagerraum zu bauen. Begonnen wurde dieses Programm mit dem Bau von 3-kt-Silos, die dann auf 5-kt- und einige 40- bzw. 80-kt-Silos erweitert wurden. Nach 1970 wird ein zweites Bauprogramm anlaufen. Die prognostische Zielsetzung sieht den Bau von Silolagerraum für 2,5 Mill. t vor, wovon für 2,2 Mill. t Großsilos mit 40-kt-Silos als kleinste Einheit und 80-kt- bis 200-kt-Silos als größte Einheiten errichtet werden sollen. Aufgabe bei Verwirklichung dieses zweiten Bauprogrammes wird es sein, den Hafensilo von Rostock mit umfangreichen Begasungseinrichtungen auszustatten und baulicherseits solche Maßnahmen einzuleiten, daß hier Methylbromid zur Anwendung kommen kann. Im Gesamtsilobauprogramm stellen die Hallen eine Ergänzung dar, wobei eine vorübergehende Freiflächenlagerung ebenfalls erforderlich sein wird.

## 4. Möglichkeiten und Einrichtungen zur Durchführung des Vorratsschutzes

Durch die Tatsache, daß die Übernahmeaufgaben schneller wachsen als der Lagerraum, erfolgt eine restlose Räumung der Lagerräume nur selten im Jahr, und wenn sie geräumt sind, stehen nur wenige Tage für die Desinfektion zur Verfügung. Diese wenigen Tage müssen für die Generalreinigung und für die konzentrierte Desinfektion benutzt werden, um die in den Speichern lebenden Schädlinge zu vernichten und vor allem das Entstehen von Dauerbrutplätzen zu verhindern.

Die lt. Pflanzenschutzmittelverzeichnis zugelassenen Spritz- und Stäubemittel für leere Speicher erfüllen im wesentlichen die Anforderungen, die an ein solches Mittel gestellt werden müssen. Auch eine besondere technische Anlage zum Ausbringen dieser Mittel ist nicht erforderlich, da die handelsüblichen transportablen Spritzen den Ansprüchen genügen.

Als am wirkungsvollsten jedoch haben sich für die Schädlingsbekämpfung im Getreidestapel selbst die Begasungsmittel erwiesen. Seit langem hat sich hier in den Lagerstellen die Delicia-Kornkäferbegasung mit Phosphorwasserstoff im Beutelverfahren bewährt. Das Kornkäferbegasungspräparat ist anwendbar in Lagerhallen, für die Folienlagerung, auf Kähnen, im Sackgut, auf Bodenspeichern und in Silozellen, soweit diese mit entsprechenden Ausläufen versehen sind, die das Abfangen der Beutel nach der Begasung ermöglichen. Neben der einfachen Anwendung, denn besondere technische Einrichtungen sind für das Ausbringen nicht erforderlich, und der ausgezeichneten Wirkungsweise, macht sich jedoch die hohe Arbeitskräftezahl, die für die Vorbereitung, den Transport und die Auslegung der Beutel erforderlich ist, nachteilig bemerkbar. Auch das nach der Begasung notwendige Einsammeln der Beutel ist ein Arbeitsaufwand, der die Anwendung dieses Präparates verteuert.

Eine Vermeidung dieser Nachteile durch den Einsatz des seit Januar 1967 zugelassenen Delicia-Gastoxin in Tablet-

tenform müßte möglich sein. Wenn auch in diesem Jahr noch nicht ausreichend Tabletten für den breitgestreuten Einsatz in unseren Speichern zur Verfügung standen, zeigen doch die durchgeführten Großversuche, insbesondere in den Hallen des Körnerfrüchtelagers Rackel, daß die Tabletten ein einfaches wirkungsvolles und zeitsparendes Arbeiten ermöglichen. Neben der zuverlässigen Wirksamkeit hat es den größten Vorteil, daß keine besonderen, hermetisch verschließbaren Begasungskammern oder Spezialapparaturen nötig sind und der Aufwand des Beuteleinsammelns, wie beim Beutelverfahren notwendig, ganz eingespart werden kann. Neben der Hallenbegasung müßte auch der Einsatz der Tabletten bei der Folienlagerung möglich sein. Die Anwendungsexperimente in den Siloanlagen Kyritz und Bitterfeld zeigten, daß auch hier eine volle Wirkung durch Tablettenbegasung zu erreichen ist. Durch das Eingeben von Tabletten in etwa 6 000 t Getreide, durch das Aushängen von Beuteln an Schnüren in die leeren Silozellen und das Auslegen von Tabletten im Maschinenhaus, auf den Redlerböden und in den Förderwegen, konnte ein total verkäufertes Silo in Bitterfeld schädlingsfrei gemacht werden. Auf Grund dieser Erfolge müßte untersucht werden, ob es nicht möglich ist, auf den Umschlagplätzen beim Wareneingang der Importe, Delicia-Gastoxin für die prophylaktische Behandlung einzusetzen. Die ausgezeichneten Ergebnisse bei der Anwendung von Tabletten lassen uns hierin die Perspektive für die weitere Entwicklung des Vorratsschutzes sehen. Bei all den Vorteilen, die bisher aufgezeigt wurden, darf man jedoch nicht übersehen, daß die Anwendung der Tabletten durch das Nichtvorhandensein funktionstüchtiger Geräte erschwert wird. Da im Jahre 1968 ausreichend Tabletten für die VEB Getreidewirtschaft zur Verfügung stehen, ist es dringend erforderlich, ausreichend Legesonden für die Schädlingsbekämpfungsbetriebe zur Verfügung zu stellen. Die Siloanlagen müssen mit automatischen Dosierungsanlagen ausgerüstet werden, um hier ein produktives Arbeiten zu ermöglichen. Da für dieses Dosiergerät bisher kein Muster vorhanden ist, sollten die Entwicklungsarbeiten schnellstens aufgenommen werden.

Neben den Phosphorwasserstoffpräparaten werden unsere Siloanlagen mit Leutox-Kreislaufbegasungsanlagen als Cartox-Nachfolger traditionsgemäß ausgerüstet. In den Großsilos werden in der Regel 4 Zellen mit einem Fassungsvermögen von 200 bis 600 t für die Leutox-Begasung eingerichtet. Eine sichere Abtötung aller Schädlinge durch Leutox hat sich in der Praxis bestätigt. Die Zukunft wird jedoch zeigen müssen, ob nicht Delicia-Gastoxin an die Stelle von Leutox treten und man bei Neubauten auf die Installation von Leutox-Kreislaufbegasungsanlagen ganz verzichten kann.

Ein für uns neues Begasungsmittel, Methylbromid, wird jetzt für die Getreidebegasung zugelassen. Die bisherigen Erfahrungen mit diesem Mittel stützen sich auf einen Großversuch im Silo Jessen. Hier hat sich gezeigt, daß die Gaszellen mit üblichen baulichen Mitteln nicht so gasdicht hergerichtet werden können, wie es für Methylbromid notwendig wäre. Wenn Methylbromid in die vorhandenen Begasungszellen gegeben werden soll, wäre hier eine Beschichtung der Zellenwände mit einer gasundurchlässigen Kunststoffschicht erforderlich, die aber zu einer kaum vertretbaren Verteuerung der ganzen Anlage führen würde. Es wird daher empfohlen, Methylbromid für die Hallen- und Freiflächenbegasung technologisch zugänglich zu machen, und auf eine Anwendung in den Siloanlagen zu verzichten, zumal andere geeignete Präparate vorhanden sind. Allerdings sollten auf den Umschlagplätzen in den Seehäfen Großbegasungsanlagen errichtet werden, in denen auch die Anwendung von Methylbromid möglich ist.

Als prophylaktische Maßnahme wird in vielen Speicheranlagen in den letzten Jahren die Kaltbelüftung eingesetzt, die in Zukunft durch den Einbau von Körnerkühlgeräten in ihrer Wirkung noch verstärkt werden soll. Zur Zeit liegen

in etwa 200 000 m<sup>2</sup> Hallenfläche diese Belüftungsanlagen aus. Erreicht wird durch den Einsatz dieser Anlage eine schnellere Absenkung der Getreidetemperaturen, besonders in den Beständen, die künstlich getrocknet wurden, die Luft zwischen dem Lagergut wird erneuert und damit die Schädlingsaktivität vermindert. In einigen Lagerstellen wurden in den letzten Jahren gute Erfahrungen mit der Kaltbelüftungsanlage gemacht. In der Lagerstelle Wittenberg des VEB Hagenow wurden in der einen Lagerhälfte der dortigen RFG-Halle steigende Temperaturen beobachtet und bei Kontrollen Schädlingsbefall durch Plattkäfer festgestellt. Diese Hallenhälfte wurde geräumt, das Getreide wurde über den Trockner, der unter Zuführung der kalten Außenluft im Januar als Kühlschufß benutzt wurde, und über die Reinigungsanlage auf eine ausgelegte Kaltbelüftung geführt. Das Getreide blieb in Wittenberg bis zu 12 Monaten liegen und wurde nach Auslagerung ohne Beanstandung an die verarbeitende Industrie verkauft. Diese Beispiele lassen sich beliebig erweitern.

Durch den Einbau von Körnerkühlgeräten lassen sich die Getreidebestände in kürzester Frist auf Temperaturen von 8 bis 10 °C abkühlen und bieten somit ungünstige Lebensbedingungen für die Schädlinge. In den 40 000-t-Silos werden zukünftig Silozellen mit insgesamt 15 kt Fassungsvermögen mit Kühlgeräten ausgerüstet.

## 5. Schlußbemerkung

Es werden von den Mitarbeitern in der Lagerwirtschaft auch andere bekannte Bekämpfungsmaßnahmen angewandt, um auf möglichst vielen Wegen den Schädlingen entgegenzutreten. Trotz größter Bemühungen der Mitarbeiter in den Lagerstellen gibt es z. Z. noch erhebliche Schwierigkeiten, die Vorräte hundertprozentig gegen die Lager-schädlinge zu schützen. Man kann aber der Meinung sein, daß es durch die hier kurz dargelegten Maßnahmen möglich sein müßte, den heutigen nicht befriedigenden Stand bis 1970 zu überwinden. Die Lösung dieser Aufgaben wird umso schneller möglich sein, wenn zwischen den Dienststellen des Pflanzenschutzes und den Betrieben der Lagerwirtschaft auf der Grundlage der gegenseitigen Hilfe und kameradschaftlichen Zusammenarbeit die Probleme gemeinsam in Angriff genommen werden. Das gute Beispiel, das sich in der Republik herausgebildet hat, nämlich die gute Zusammenarbeit zwischen dem Pflanzenschutzamt Dresden und dem Körnerfrüchtelager Rackel, sollte beispielgebend für die anderen Bezirke sein und sich schnellstens überall durchsetzen.

## 6. Zusammenfassung

Durch die in den nächsten Jahren ständig steigenden Aufgaben bei der Übernahme des Getreides aus der sozialistischen Landwirtschaft, hervorgerufen durch den Einsatz der modernsten Technik in der sozialistischen Landwirtschaft, haben die VEB Getreidewirtschaft ihr besonderes Augenmerk auf die Lagerfestmachung der Bestände und vor allem auf den Vorratsschutz zu legen. Geeignete Bearbeitungsmaßnahmen müssen dazu beitragen, die z. T. mit Überfeuchtigkeiten zur Ablieferung kommenden Getreidemengen vor der Vermilbung und dem Befall mit Insekten zu schützen.

Durch die Anwendung prophylaktischer Maßnahmen muß dem Schädlingsbefall vorgebeugt werden. Besonders der Einsatz von Belüftungsanlagen und Kühlgeräten muß dazu beitragen, die Getreidebestände vor Schädlingsbefall zu schützen. Neben hygienischen Maßnahmen und der umfassenden Nutzung modernster Bearbeitungsaggregate müssen alle zur Verfügung stehenden chemischen Bekämpfungsmittel herangezogen werden. Je nach Situation im Lagerobjekt kommt es darauf an, die für den Betrieb ökonomischsten Verfahren auszuwählen bei gleichzeitiger Beachtung eines vollen Bekämpfungserfolges. Durch Bereitstellung geeigneter Legesonden muß den Schädlingsbekämp-

fungsbetrieben noch im Jahre 1968 die breite Anwendung von Delicia-Gastoxin ermöglicht werden. Methylbromid muß auf Grund seiner sicheren Wirkung bei kürzester Be-  
gasungsdauer überall dort zum Einsatz kommen, wo seine Anwendung möglich ist.

## Резюме

Вернер ЭКС

Перспективы развития государственного хранения зерновых культур с учетом требований защиты запасов от вредителей

Ввиду постоянно возрастающих задач, связанных с приемом зерна от социалистического сельского хозяйства, использующего самую современную технику, народные предприятия зернового хозяйства должны основное внимание уделять доработке зерна для хранения и прежде всего защите запасов от вредителей. Соответствующие меры обработки должны защищать поступающее с избыточной влажностью зерно от заражения клещами и насекомыми.

Путем применения профилактических мер необходимо предупреждать поражение насекомыми. Особое значение в этой связи получают установки для проветривания зерна и его охлаждения. Кроме профилактических мер и всестороннего использования современных установок для доработки зерна, следует применять все имеющиеся химические средства борьбы с амбарными вредителями. В зависимости от условий хранилища важно, чтобы применялись наиболее экономичные для хозяйства способы, обеспечивающие в то же время полный успех. В 1968 году предприятиям по борьбе с вредителями следует предоставить соответствующие зонды для обеспечения

широкого применения делиция-газтоксина. Ввиду самой короткой обработки, которую обеспечивает метилбромид, и надежности действия, его следует применять всюду, где это возможно.

## Summary

Werner ECKS

Long-range development of the State storage system for grains and aspects of storage protection

With the use of modern, highly efficient farm machinery ever increasing tasks will have to be solved in the forthcoming years in the handling and storing of grain produced by socialist agriculture. This has induced the state-owned enterprises of the grain economy sector of the GDR to lay emphasis on the proper storage of the crops and on protecting them against damage and loss. Adequate handling measures should help to protect the grain coming in sometimes with an excessive moisture content, from infestation by mites and insects.

Preventive measures will contribute to reduce vermin infestation. The use of ventilation and cooling equipments should help protecting the grain stocks against insect infestation. Apart from sanitary measures and the comprehensive application of modern handling equipment, any chemical means available for the control of stored products pests should be made use of. According to the storage system applied the most economical method for the respective enterprise guaranteeing a complete control effect should be chosen. Technical arrangements should be made for the extensive application of the gas toxin „Delicia“ by the respective pest control enterprises. Methylbromide with its high controlling effect and its shorter gassing period should be used in all those places where it can be applied.

Aus dem Institut für Phytopathologie und Pflanzenschutz der Universität Rostock

Heinz DECKER

## Über das Auftreten des Maiblumen-Stengelälchens (*Ditylenchus convallariae* Sturhan et Friedman, 1965) in der Deutschen Demokratischen Republik

(mit Hinweisen zur Bestimmung einiger für Mitteleuropa bemerkenswerter *Ditylenchus*-Arten)

Bei der Einfuhr von Maiblumenkeimen *Convallaria majalis* L. aus Dänemark und Westdeutschland in die USA wurde von der Plant Quarantine Division in New York neben *Pratylenchus convallariae* Seinhorst und einer nicht näher bestimmten *Aphelenchoides*-Art eine neue *Ditylenchus*-Art gefunden, die STURHAN und FRIEDMAN (1965) unter dem Namen *Ditylenchus convallariae* beschrieben. Diese neue Art wurde vereinzelt auch in Maiblumen-„Eiskeimen“ aus einem Zuchtbetrieb in Lübeck (Westdeutschland) festgestellt. STURHAN und FRIEDMAN halten es für möglich, daß es sich bei dem von FILIPJEV und SCHUURMANS STEKHOVEN (1941) erwähnten Auftreten von *Ditylenchus dipsaci* (Kühn) an Maiblumen ebenfalls um *D. convallariae* gehandelt haben könnte.

Im September 1967 erhielten wir durch die Quarantäneinspektion Magdeburg des Staatlichen Pflanzenquarantäne-

dienstes der DDR\*) einige Maiblumpflanzen aus einem Vermehrungsbetrieb in Genthin (GPG „Einheit“) übermittelt, deren Wurzeln zahlreiche Nekrosen aufwiesen. Bei der Untersuchung erwiesen sich die Wurzeln als stark von *Pratylenchus convallariae* befallen. Bei der routinemäßigen Untersuchung der oberirdischen Pflanzenteile schlüpfen im Siebrichter-Verfahren zahlreiche Stengelälchen sowohl aus den Stengelteilen als auch aus den Blättern. Die Vermutung, daß es sich hier um *D. convallariae* handeln könnte, wurde durch die eingehende Untersuchung bestätigt. Auch die Anfang November untersuchten Maiblumenkeime aus dem gleichen Betrieb erwiesen sich als von *D. convallariae* befallen. Die gleiche Nematodenart stellten wir in größerer Zahl an Maiblumenkeimen fest, die aus Westdeutschland importiert worden waren\*).

Diese Befallsfeststellungen lassen die Vermutung aufkommen, daß das Maiblumen-Stengelälchen auf dem Gebiet der

\*) Den Mitarbeitern der Quarantäneinspektion Magdeburg danken wir für die Unterstützung bei der Materialbeschaffung.

\*) Siehe vorstehende Fußnote.

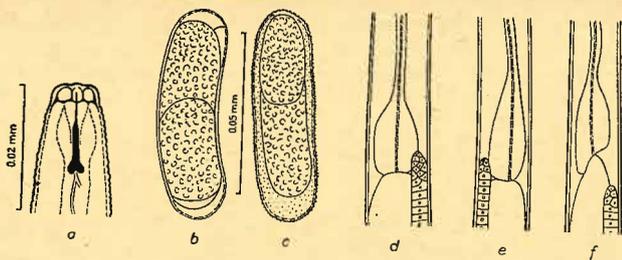


Abb. 1. a = Kopf von *D. convallariae*; b = Ei von *D. dipsaci*; c = Ei von *D. convallariae*; d bis f = Form des basalen Ösophagusbulbus bei *D. convallariae* (d), *D. dipsaci* (e), und *D. destructor* (f) (a nach STURHAN und FRIEDMAN)

beiden deutschen Staaten gar nicht so selten ist. Es scheint daher angebracht, die Aufmerksamkeit der Mitarbeiter des Pflanzenschutzdienstes und des Staatlichen Pflanzenquarantänedienstes auf diese Nematodenart zu lenken und gleichzeitig die Möglichkeiten einer Bestimmung aufzuzeigen.

Zum Nachweis von *D. convallariae* in den Maiblumenkeimen hat sich neben den Möglichkeiten der Extraktion auch das Anfärben mit Laxtophenol-Säurefuchsin (DECKER 1963, 1968) bewährt. Man findet das Maiblumen-Stengelälchen vorwiegend zwischen den oberen Knospenschuppen der Keime. Gelegentlich dringen sie bis ins „Herz“ der Keime vor. Die Tiere lassen sich in allen Entwicklungsstadien auch direkt im Gewebe der Knospenschuppen nachweisen. In ausgewachsenen Pflanzen bevorzugen die Älchen nach Beobachtungen von STURHAN und FRIEDMAN (1965) die unteren Stengelteile und die Niederblätter.

In Übereinstimmung mit den genannten Autoren konnten auch wir bisher keine eindeutigen Befallssymptome nachweisen. Die für *D. dipsaci* so charakteristischen Verunstaltungen des Pflanzenwachstums traten nicht auf. Ob die an den Knospenschuppen beobachteten lokalen Gewebnekrosen auf *D. convallariae* zurückgeführt werden können, kann gegenwärtig nicht gesagt werden. Bemerkenswert ist zumindest, daß sich diese Nekrosen vor allem dort zeigen, wo größere Ansammlungen der Tiere auftraten. Die ausgewachsenen befallenen Pflanzen wiesen strichförmige Nekrosen an den Stengeln und Absterbeerscheinungen an den Blättern auf. Es fehlt jedoch auch hier der Beweis für einen

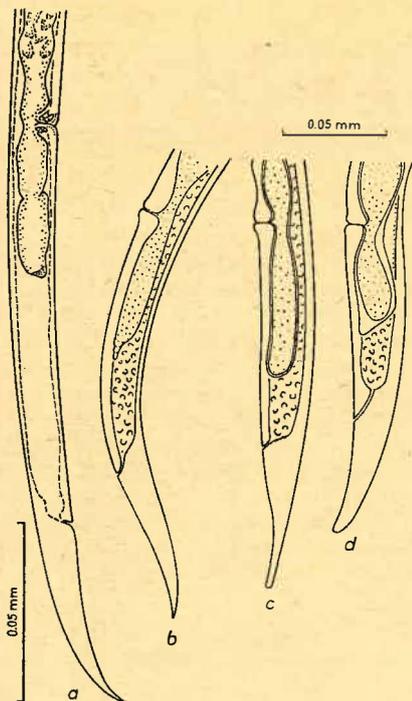


Abb. 2:  
Schwanzformen bei *Ditylenchus*-Weibchen  
a = *D. convallariae*,  
b = *D. dipsaci*,  
c = *D. destructor*,  
d = *D. myceliophagus*  
(a nach STURHAN und FRIEDMAN,  
b nach THORNE,  
c und d nach  
J. B. GOODEY).

kausalen Zusammenhang. STURHAN und FRIEDMAN beobachteten nach einer künstlichen Infektion der Pflanze kleine, hellgrüne bis weiße Längsstreifen auf den Blättern. Die Klärung des Schadbildes und der Biologie einschließlich des Wirtspflanzenkreises dieser Nematodenart muß weiteren Untersuchungen vorbehalten bleiben.

*Ditylenchus convallariae* ist in beiden Geschlechtern durchschnittlich 1,1 mm lang, dabei sehr schlank (a = 32 bis 54 bei den ♀♀ und 42 bis 58 bei den ♂♂ \*\*) und nach beiden Enden gleichmäßig verjüngt. Die Lippen sind leicht abgesetzt und ohne erkennbare Körperringelung (Abb. 1a). Die Kopfsklerotisation ist gut entwickelt. Der geknöpft Mundstachel ist 11 bis 13 µm lang. Der mittlere Ösophagusbulbus ist gestreckt-oval und mit deutlichem Klappenapparat versehen. Die Länge des vorderen Ösophagusabschnittes (von der Lippenregion bis zur Mitte des Medianbulbus) beträgt nach STURHAN und FRIEDMAN etwa 38 bis 42% der gesamten Ösophaguslänge. Nach einem

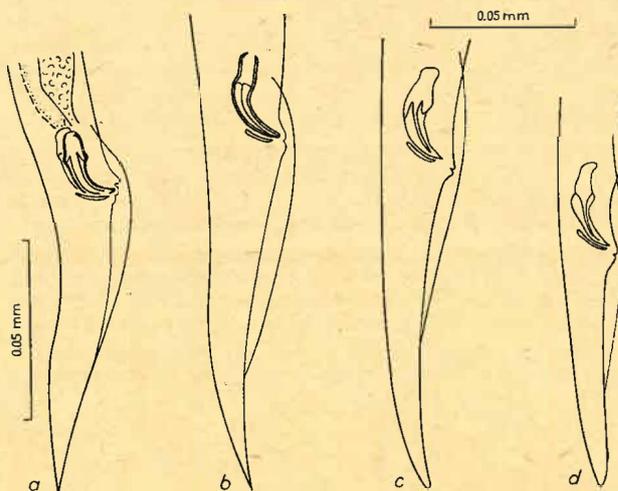


Abb. 3: Schwanzformen bei *Ditylenchus*-Männchen  
a = *D. convallariae*, b = *D. dipsaci*, c = *D. destructor*,  
d = *D. myceliophagus* (in Anlehnung an STURHAN und FRIEDMAN (a), THORNE (b) und J. B. GOODEY (c, d).

relativ langen Isthmus folgt der ziemlich kurze und bauchige Ösophagusendbulbus, der deutlich vom Darm abgesetzt ist (Abb. 1d). Die Bulbuslänge entspricht 15 bis 22% des gesamten Ösophagusabschnittes. Der Wert b\*\*) variiert von 5,8 bis 8,8. Der konische Schwanz läuft in beiden Geschlechtern in eine scharfe Spitze aus. Die Schwanzlänge beträgt  $4\frac{1}{2}$  bis 6 Körperradius im Anusbereich (c = 11 bis 15\*\*). Die Kutikula ist fein geringelt mit Ausnahme der Lippenregion. Die Seitenfelder tragen 6 Linien.

Die Weibchen besitzen 1 Ovar, das sich bis zum Ösophagus erstreckt. Die Oozyten sind mit Ausnahme eines kurzen Abschnittes hinter der Ovarspitze nur einreihig angeordnet. Die Vulva liegt in der Regel bei 77% der Körperlänge, gemessen vom Kopfende (V = 74 bis 79%). Die Eier sind 56 bis 80 µm lang und 18 bis 25 µm breit  $\bar{x}$   $67 \times 21$  µm). Ihre Länge entspricht etwa 3 Körperradien der Weibchen. Die Eischale ist mit winzigen, flachen Vorsprüngen (Protuberanzen) bedeckt, die bei stärkerer mikroskopischer Vergrößerung deutlich hervortreten (Abb. 1c).

Die Männchen besitzen eine gestreckte Gonade mit einreihig angeordneten Spermatozyten, stark ventralwärts (ca. 90°) gebogene Spicula von 20 bis 26 µm Länge, ein flaches Gubernaculum von 8 bis 11 µm Länge sowie eine schmale Bursa, die in Höhe der proximalen Spiculaenden beginnt und sich bis auf  $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{2}{3}$  der Schwanzlänge ausdehnt.

\*\*) a =  $\frac{\text{Körperlänge}}{\text{größte Körperbreite}}$  b =  $\frac{\text{Körperlänge}}{\text{Ösophaguslänge}}$  c =  $\frac{\text{Körperlänge}}{\text{Schwanzlänge}}$

Tabelle 1  
Körpermerkmale einiger *Ditylenchus*-Arten

Merkmal	<i>D. dipsaci</i>	<i>D. convallariae</i>	<i>D. medicaginis</i>	<i>D. intermedius</i>	<i>D. destructor</i>	<i>D. myceliophagus</i>
Körperlänge	♀ 1,1 mm (0,9 bis 1,8 mm) ♂ 1,1 mm (0,9 bis 1,6 mm)	♀ 1,1 mm (0,9 bis 1,3 mm) ♂ 1,1 mm (0,9 bis 1,3 mm)	♀ 0,7 mm (0,6 bis 0,9 mm) ♂ 0,6 mm (0,5 bis 0,7 mm)	♀ 0,8 mm (0,5 bis 1,1 mm) ♂ 0,8 mm (0,6 bis 1,0 mm)	♀ 1,0 mm (0,8 bis 1,4 mm) ♂ 1,0 mm (0,8 bis 1,3 mm)	♀ 0,9 mm (0,6 bis 1,0 mm) ♂ 0,8 mm (0,6 bis 0,9 mm)
a-Wert	♀ 37 (36 bis 40)	♀ 42 (32 bis 54)	♀ 34 (30 bis 42)	♀ 44 (40 bis 60)	♀ 32 (18 bis 41)	♀ 30 (23 bis 44)
Mundstachellänge	11 bis 13 µm	11 bis 13 µm	8 bis 9 µm	7 bis 8 µm	10 bis 12 µm	7 bis 10 µm
Osophagusdrüsen (Basalbulbus)	lang und flaschenförmig, waagrecht vom Darm abgesetzt, nicht überlappend	kurz und bauchig, waagrecht vom Darm abgesetzt, nicht überlappend	flaschenförmig waagrecht vom Darm abgesetzt, nicht überlappend	birnenförmig, waagrecht vom Darm abgesetzt, nicht überlappend	lappenförmig über Darmbeginn ragend	lappenförmig über Darmbeginn ragend
Seitenlinien	4	6	6	2	4	6
Länge des Ovars	reicht bis zum basalen Teil der Osophagusdrüsen	reicht bis zum basalen Teil der Osophagusdrüsen	reicht nicht bis zum Osophagusbulbus	reicht nicht bis zum Osophagusbulbus	reicht nicht ganz bis zu den Osophagusdrüsen	reicht nicht ganz bis zu den Osophagusdrüsen
Anordnung der Oozyten	einreihig	einreihig, mit Ausnahme eines kurzen Abschnittes hinter der Ovarspitze	einreihig	einreihig mit Ausnahme eines kurzen Abschnittes hinter der Ovarspitze	im oberen Teil 2- bis 3reihig, erst im Mittelteil einreihig	im oberen Teil 2- bis 3reihig, erst im Mittelteil einreihig
Vulvalage	82 (79 bis 82) %	77 (74 bis 79) %	77 (76 bis 81) %	78 (68 bis 82) %	80 (78 bis 83) %	82,5 (74 bis 90) %
Länge des rudimentären Uterusastes	bis ½ der Vulva-Anus-Distanz	¼ bis nahezu ½ der Vulva-Anus-Distanz	½ der Vulva-Anus-Distanz	⅓ der Vulva-Anus-Distanz	⅔ bis ¾ der Vulva-Anus-Distanz	½ der Vulva-Anus-Distanz
Vulva-Anus-Distanz entspricht	1¾ bis 2¼ Schwanzlängen	2 bis 2¼ Schwanzlängen	1 bis 1¼ Schwanzlängen	1¼ bis 1½ Schwanzlängen	1¾ bis 2⅓ Schwanzlängen	2 bis 2¼ Schwanzlängen
Eier	2- bis 3mal so lang wie Durchmesser der ♀♀ glattschalig	3mal so lang wie Durchmesser der ♀♀ Schale mit Protuberanzen	2½mal so lang wie Durchmesser der ♀♀ glattschalig	?	nicht oder nur wenig länger als der Körperdurchmesser der ♀♀	nahezu 2mal so lang wie der Durchmesser der ♀♀
Schwanzform Abb. 2 bis 4	konisch, spitz auslaufend	konisch, spitz auslaufend	verschmälert, Spitze variabel, scharf oder etwas abgerundet	langer Schwanz, gleichmäßig verschmälert, mit scharfer Spitze	schmal, Spitze abgerundet	breiter, Spitze abgerundet
Spiculalänge	25 µm	20 bis 26 µm stark ventralwärts gebogen	16 bis 17 µm	9 bis 16 µm	24 bis 27 µm	21 bis 24 µm
Gubernaculum	10 bis 12 µm	8 bis 11 µm	5 µm	4 bis 6 µm	9 bis 12 µm	9 µm
Bursallänge	bis ¾ der Schwanzlänge	½ bis ⅔ der Schwanzlänge	ca. 40% der Schwanzlänge	⅓ bis ½ der Schwanzlänge	bis ¾ der Schwanzlänge	⅔ der Schwanzlänge

Unsere Messungen stimmten weitgehend mit denen von STURHAN und FRIEDMAN (1965) überein. Geringe Abweichungen ergaben sich insofern, daß der Isthmus des Ösophagus etwas kürzer ist als bei der von den genannten Autoren veröffentlichten Abbildung, und daß die Bursa meist nicht über die Hälfte der Schwanzlänge hinausreichte.

*Ditylenchus convallariae* weist in vielen Merkmalen weitgehende Übereinstimmung mit *D. dipsaci* und anderen *Ditylenchus*-Arten auf. Eine Verwechslung ist leicht möglich, vor allem bei weniger geübten Untersuchern. Als Bestimmungshilfen sollen daher die Merkmale der unter unseren mitteleuropäischen Verhältnissen wichtigsten und häufigsten *Ditylenchus*-Arten gegenübergestellt (Tab. 1, Abb. 1 bis 4) sowie in Form eines dichotomen Schlüssels wiedergegeben werden.

Bestimmungsschlüssel für die unter mitteleuropäischen Verhältnissen wichtigsten *Ditylenchus*-Arten\*\*\*)

- 1 Ösophagusdrüsen überlagern lappenförmig den Darmbeginn. Schwanzspitze abgerundet; Eier kürzer als der 2fache Körperdurchmesser der Weibchen . . . . . 5
- 1\* Ösophagusdrüsen (Basalbulbus) waagrecht vom Darm abgesetzt, nicht überlappend; Schwanz in scharfer Spitze endend; Eier 2- bis 3mal so lang wie der Körperdurchmesser der Weibchen . . . . . 2
- 2 Ovar erstreckt sich meist bis zum basalen Teil der Ösophagusdrüsen; Mundstachel 11 bis 13  $\mu\text{m}$  lang; Spicula 20 bis 26  $\mu\text{m}$  lang . . . . . 4
- 2\* Ovar erstreckt sich nicht bis zum basalen Teil der Ösophagusdrüsen; Mundstachel 7 bis 9  $\mu\text{m}$  lang, Spicula 9 bis 16  $\mu\text{m}$  lang . . . . . 3
- 3 Sehr schlanke Weibchen (a = 44 bis 60). Länge des rudimentären Uterusastes entspricht  $\frac{1}{3}$  der Vulva-Anus-Distanz und diese  $1\frac{1}{4}$  bis  $1\frac{1}{2}$  Schwanzlängen; Seitenfelder mit 2 Linien  
*D. intermedius* (de Man, 1880) Filipjev, 1938
- 3\* Weibchen nicht so schlank (a = 30 bis 42); Länge des rudimentären Uterusastes entspricht  $\frac{1}{2}$  der Vulva-Anus-Distanz und diese 1 bis  $1\frac{1}{4}$  Schwanzlängen; Seitenfelder mit 6 Linien  
*D. medicaginis* Wasilewska, 1965
- 4 Basalbulbus relativ lang, flaschenförmig; Vulvalage > 80%; Seitenfelder mit 4 Linien; Eihaut glatt  
*D. dipsaci* (Kühn, 1957) Filipjev, 1936
- 4\* Basalbulbus kurz, bauchig, Vulvalage < 79%; Seitenfelder mit 6 Linien; Eihaut dicht mit winzigen Vorsprüngen (Protuberanzen) besetzt  
*D. convallariae* Sturhan et Friedman, 1965
- 5 Länge des rudimentären Uterusastes entspricht  $\frac{2}{3}$  bis  $\frac{3}{4}$  der Vulva-Anus-Distanz; Seitenfelder mit 4 Linien; Mundstachel 10 bis 12  $\mu\text{m}$  lang  
*D. destructor* Thorne, 1945
- 5\* Länge des rudimentären Uterusastes entspricht  $\frac{2}{3}$  der Vulva-Anus-Distanz; Seitenfelder mit 6 Linien; Mundstachel 7 bis 10  $\mu\text{m}$  lang  
*D. myceliophagus* J. B. Goodey, 1958

\*\*\*) Die gallenbildenden Arten *D. graminophila* und *D. radicola* wurden nicht berücksichtigt, da sie als zur Gattung *Anguina* gehörig betrachtet werden.

Von den genannten *Ditylenchus*-Arten besitzt ohne Zweifel das „gewöhnliche“ Stengelälchen *D. dipsaci* die größte wirtschaftliche Bedeutung. Es tritt in rd. 20 Rassen an einer Vielzahl von Kulturpflanzenarten auf. Das Kartoffelkrätzeälchen *D. destructor* kann beachtliche Schäden insbesondere an Kartoffelknollen hervorrufen. Daneben können auch Hopfen, Zuckerrüben, Möhren, Dahlien u. a. befallen und geschädigt werden. Das Luzerne-Stengelälchen *D. medicaginis* ist bisher nur in Polen an der Luzerne aufgetreten. Die Art *D. myceliophagus* ist ein weit verbreiteter Schädling in Champignon-Kulturen. Über die Lebensweise von *D. intermedius* ist noch wenig bekannt. Diese Art ist in

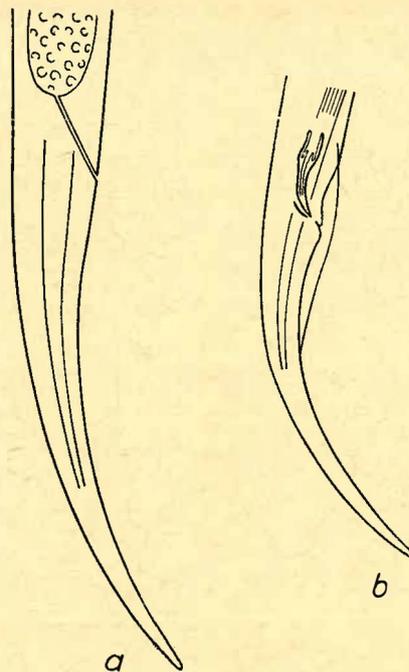


Abb 4  
Schwanzende bei  
*D. medicaginis*  
a = Weibchen,  
b = Männchen  
(nach WASILEWSKA).

den mitteleuropäischen Böden sehr häufig anzutreffen. Sehr wahrscheinlich ernährt sie sich vom Myzel der Bodenpilze. Wenn auch diese Art keine wirtschaftliche Bedeutung besitzt, so kann sie doch zu Verwechslungen Anlaß geben.

#### Zusammenfassung

Die von STURHAN und FRIEDMAN (1965) in Maiblumenkeimen aus Westdeutschland und Dänemark gefundene und unter dem Namen *D. convallariae* beschriebene Nematodenart konnte nunmehr auch für das Gebiet der DDR nachgewiesen werden. Die Körpermerkmale des Maiblumen-Stengelälchens werden in einer Tabelle denen anderer in Mitteleuropa vorkommender *Ditylenchus*-Arten gegenübergestellt. Ein Bestimmungsschlüssel dient der leichteren Identifizierung von in Boden- oder Pflanzenproben vorkommenden *Ditylenchus*-Arten.

#### Резюме

Хайнц ДЕККЕР

О появлении стеблевой нематоды ландыша (*Ditylenchus convallariae* Sturhan et Friedman, 1965) в ГДР /с указаниями для определения некоторых важных для центральной Европы видов *Ditylenchus*.

Вид нематоды, найденный STURHAN и FRIEDMAN (1965) в проростках ландыша из Западной Германии и Дании и описанный под названием *Ditylenchus convallariae*, был теперь найден и на территории ГДР. Описание стеблевой нематоды ландыша приводится в таблице и сопоставляется с другими нематодами центральной Европы. Определительный ключ помогает идентифицировать виды *Ditylenchus*, встречающиеся в почвенных и растительных пробах.

#### Summary

Heinz DECKER

On the incidence of the May lily stem eelworm (*Ditylenchus convallariae* Sturhan et Friedman, 1965) in the GDR and some indications on the determination of some Central European *Ditylenchus* species

The eelworm type found by STURHAN and FRIEDMAN (1965) in May lily germs from Western Germany and Denmark, and described under the name of *Ditylenchus convallariae*, has now also been discovered on the territory of the GDR. The physical characteristics of the May lily

stem eelworm are compared with those of other *Ditylenchus* species occurring in Central Europe. A determination key serves for the purpose of easier identification of *Ditylenchus* species occurring in soil and plant samples.

#### Literatur

- DECKER, H.: Pflanzenparasitäre Nematoden und ihre Bekämpfung. VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlin, 1963
- DECKER, H.: Phytonematologie. VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlin, 1968
- FILIPJEV, I. N.; SCHUURMANS STEKHOVEN, J. H.: A manual of agricultural helminthology. Brill, Leiden, 1941
- GOODEY, J. B.: *Ditylenchus myceliophagus* n. sp. (Nematoda: Tylenchidae). Nematologica 3 (1958), S. 91-96

- GOODEY, J. B.: *Ditylenchus* und *Anguina*. In: „Plant Nematology“ (Hrsg. J. F. SOUTHEY). Techn. Bull. No. 7. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, London, 1965, S. 47-58
- MEYL, A.: Die freilebenden Erd- und Süßwassernematoden. In: „Die Tierwelt Mitteleuropas“, 1. Bd., Lief. 5a, Quelle et Meyer, Leipzig, 1961
- STURHAN, D.; FRIEDMAN, W.: *Ditylenchus convallariae* n. sp. (Nematoda: Tylenchidae). Nematologica 11, (1965), S. 219-223
- THORNE, G.: *Ditylenchus destructor* n. sp., the potato root nematode and *D. dipsaci* (Kühn, 1857) Filipjev, 1936, the teasel nematode. Proc. Helminth. Soc. Wash. 12 (1945), S. 27-33
- THORNE, G.: Principles of Nematology. McGraw-Hill Book Comp., Inc., New York - Toronto - London, 1961
- WASILEWSKA, L.: *Ditylenchus medicaginis* sp. n., a new parasitic nematode from Poland (Nematoda: Tylenchidae). Bull. Acad. Polon. Sci. Cl. II, 13 (1961), No. 3, S. 167-170

Institut für Zoologie und Botanik der Akademie der Wissenschaften der Estnischen SSR, Tartu, UdSSR

Eino KRALL und Heljo KRALL

## Über eine neue Nematodenkrankheit der Getreidearten

### 1. Historischer Überblick

Bei der Durchsicht älterer Literaturangaben über *Anguina*-Arten stießen wir auf einen Aufsatz von NOWICKI (1874), in welchem eine kurze Übersicht über die landwirtschaftlichen Schädlinge in Galizien enthalten war. In dieser Arbeit können wir folgendes lesen:

„Der Grundbesitzer Herr KONOPKA in Mogilany nächst Krakau besäte ein ausgezeichnet bearbeitetes Feld im Herbst 1872 mit Weizen, der auch bis Ende Mai 1873 ganz prächtig stand. Wider alles Erwarten fing er jedoch an, plötzlich zu vergilben und ein ungleichförmiges Wachstum anzunehmen. Die Ursache dieser Erkrankung erkannte Herr KONOPKA am 6. Juni an einigen herausgezogenen Rasen. Deren Halme hatten nämlich knapp ober der Wurzel eine zwiebelartige Verdickung, in deren ausgehöhltem Inneren ein wir aus feinen glänzenden Fäden zusammengeballter Knäuel sich befand, der unter dem Mikroskope sich in eine Mehrzahl geschlechtsreifer Individuen einer *Anguillula*

entwirrte.“ Zu Ende Juni waren solche Halme vollkommen vermorscht und zerfallen; die nunmehr schwer aufzufindenden „Zwiebeln“ grünten hingegen noch weiter fort. Anfang Juni enthielten diese Verdickungen keine geschlechtsreifen, bis 2,25 mm lange Nematoden mehr, sondern waren mit einer Unzahl von Eiern und Larven gefüllt. Durch das Absterben der Halme erhielten stark befallene Weizenfelder ein eigentümlich ungleichförmiges Aussehen. Solche leicht zu erkennende Saaten sollten in der Umgebung von Kraków gar nicht selten vorkommen. Es wurden daneben vier Orte angeführt, in denen besonders starke Schäden am Weizen festzustellen waren. Nur in einem Falle gelang es dem Verfasser, auch befallene Roggenpflanzen zu entdecken. Was nun den Krankheitserreger anbetrifft, so wurde dieser als „*Anguillula* sp.“ bezeichnet. NOWICKI war überzeugt, daß der Erreger kein Weizenälchen (*Anguina tritici*), das ja in Körnern geschlechtsreif wird und die sogenannte Radekrankheit verursacht, sein konnte; laut Meinung von Dr. COHN in Breslau wurde es jedoch für möglich gehalten, daß es sich hier vielleicht um einen Stengelälchenbefall handeln könnte

Im Laufe der Zeit sind die Beobachtungen von NOWICKI in Vergessenheit geraten; so wird auch die von uns hier näher behandelte Arbeit in der speziellen Literatur über pflanzenparasitische Nematoden gegenwärtig nirgends mehr angeführt.

Im Jahre 1955 wurde von KIRJANOVA aus dem Woronesh-Gebiet der UdSSR eine neue Nematodenart und -gattung, und zwar das Queckenälchen, *Paranguina agropyri*, beschrieben. Das Älchen verursacht an der Quecke, *Agropyron repens* (L.) P. B., Halmverdickungen knapp über der Wurzel, in denen die Älchen eine schmarotzende Lebensweise führen. Solche Gallen waren mit Tausenden von Älchen in allen Entwicklungsstadien gefüllt (Abb. 1). KIRJANOVA bemerkte noch, daß befallene Pflanzen durch schwaches Wachstum und krankhaftes Aussehen ins Auge fielen. Deshalb wurde es nicht für unmöglich gehalten, daß dieses Älchen für die biologische Bekämpfung der Quecke Verwendung finden könnte.

### 2. Verbreitung des Queckenälchens

Neuerdings haben USTINOV und ZINOVJEV (1965) das Queckenälchen wiederholt im Gebiet von Charkow (Ukraine) festgestellt; nach diesen Verfassern soll befallene Quecke oft absterben. POGOSJAN (1966) meldete das Auftreten dieses Nematoden in Armenien.

Seit Juli 1966 wurden von uns in der Estnischen SSR spezielle Untersuchungen über das Vorkommen des Queckenälchens auf kriechender Quecke durchgeführt. Im Ergebnis dieser Untersuchungen konnte befallene Quecke in Estland bisher an 45 Lokalitäten, die in 12 Rayonen (Bezirken) und 6 Städten liegen, festgestellt werden. Außerdem fanden wir das Queckenälchen auch in Lettland und im

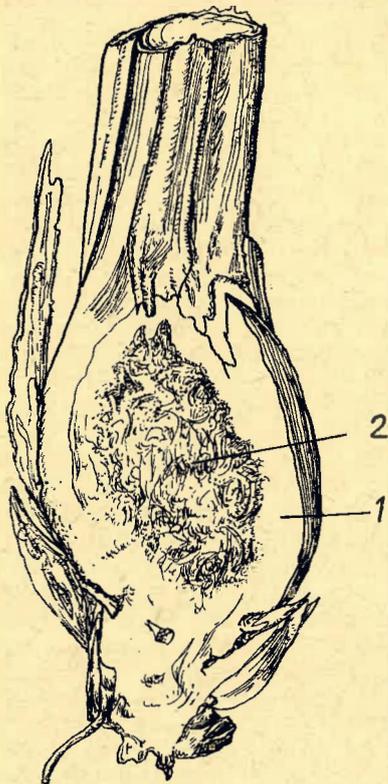


Abb 1:  
Längsschnitt durch die vom Queckenälchen verursachte Halmverdickung der gemeinen Quecke.  
1: dicke Gallenwand,  
2: eine mit zahlreichen Nematoden gefüllte Höhle (nach KIRJANOVA, 1955).

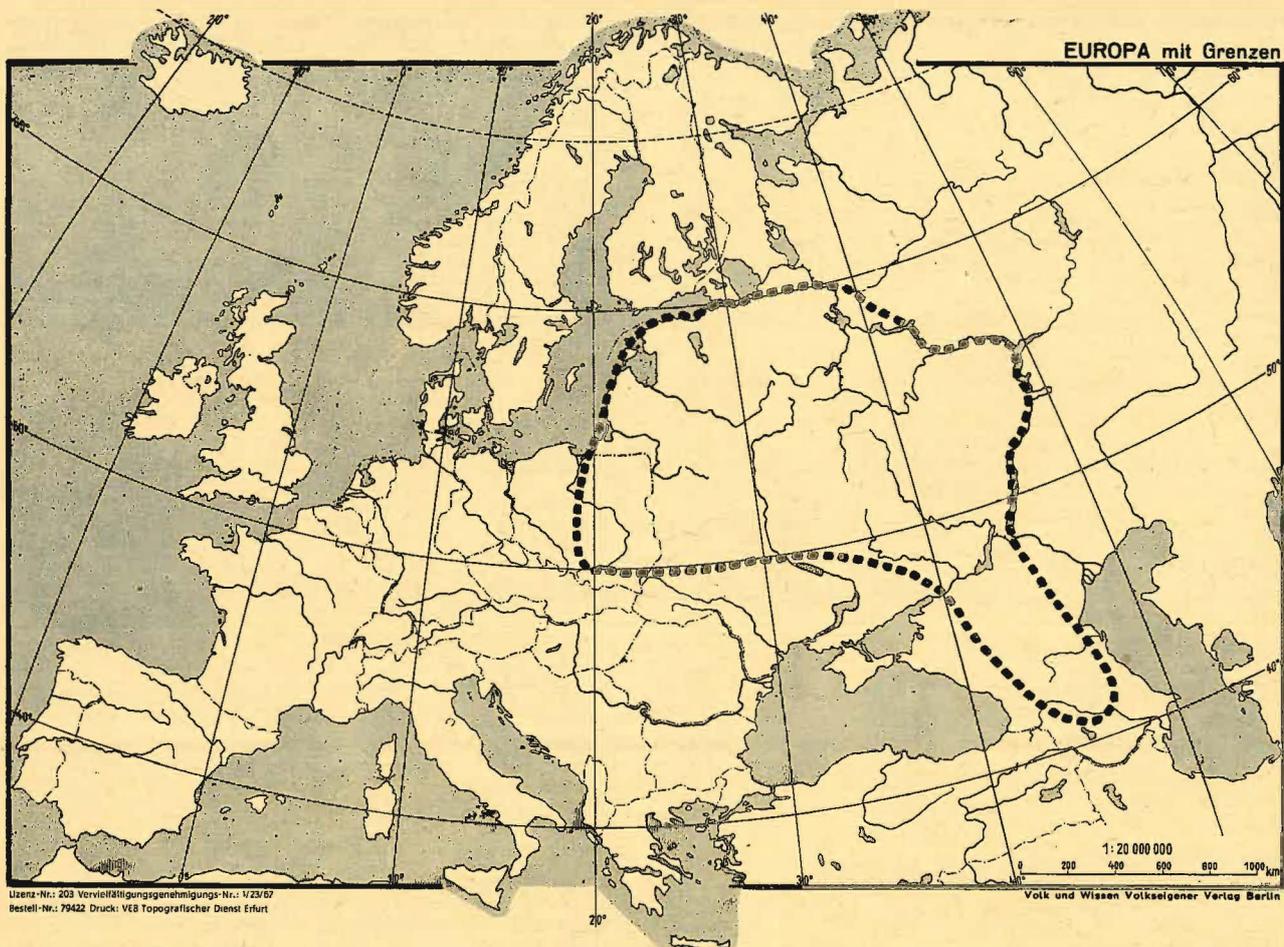


Abb. 2: Verbreitung des Quackenälchens (nach KRALL u. KRALL, 1967a, ergänzt).

Pskower Gebiet (Russische SFSR). Die Durchsicht von etwa eintausend Herbarpflanzen (die Pflanzengallen wurden vorsichtig geöffnet und unter dem Mikroskop sorgfältig untersucht) brachte noch neun einwandfreie Funde des Quackenälchens an den Tag. Das in den Jahren 1833 bis 1961 gesammelte Material stammt aus der Estnischen SSR, aus den Gebieten Pskow, Leningrad, Wologda, Kalinin, Uljanow und Rostow (Russische SFSR) sowie aus der Mari ASSR.

Während eines Aufenthaltes in der Volksrepublik Polen im August 1967 glückte es einem der Verfasser (E. KRALL), in der Wojewodschaft Kraków, und zwar in der näheren Umgebung von Krzeszowice (also in einem der vier Orte, in welchem NOWICKI besonders starke Weizenschädigungen festgestellt hatte), einige typische *Paranguina*-Gallen auf der Quecke zu sammeln. Infolge der späten Jahreszeit konnten Untersuchungen an Getreidearten nicht mehr vorgenommen werden.

Die bisher festgestellte Verbreitzone des Quackenälchens umfaßt also den europäischen Teil der UdSSR und Polen (KRALL und KRALL, 1967a; Abb. 2). Da dessen Wirtspflanze aber über weite Teile der Erde verbreitet ist, kann man nach unserer Ansicht mit einer wesentlich weiteren Verbreitung des Quackenälchens rechnen.

### 3. Wirtspflanzen und Übergang auf Getreidearten

Im Verlaufe unserer Untersuchungen wurden 3 Varietäten der kriechenden Quecke als Wirtspflanzen des Quackenälchens gefunden. Sogar in stärkeren Befallsherden, wo über 50% der Queckenpflanzen Gallen aufwiesen, konnte niemals ein Befall an Lieschgras, Straußgras, Treppe oder anderen in nächster Nachbarschaft wachsenden Gräsern festgestellt werden. Unsere besondere Aufmerksamkeit wid-

meten wir deshalb den Getreidearten. Die Entdeckungen von NOWICKI und KIRJANOVA, obwohl sie an verschiedenen Pflanzenarten gemacht wurden und durch einen etwa 80jährigen Zeitabschnitt getrennt sind, weisen bestimmte Übereinstimmungen auf. Es besteht wohl kein Zweifel daran, daß die von NOWICKI beschriebenen Weizenschädigungen in Polen von keinem Stengelälchen verursacht worden sind. Nach unserer Ansicht dürfte es sich hier entweder um eine Schädigung durch das Quackenälchen oder um Befall durch eine verwandte noch unbekanntete Nematodenart handeln. Für die erste Vermutung spricht jedoch die sehr weite geographische und ökologische Verbreitung des Quackenälchens, die Möglichkeit häufiger Kontakte des Parasiten mit Getreidearten (befallene Quecke wurde mehrmals an Feldrändern oder sogar auf Getreidefeldern festgestellt) und schließlich insbesondere der Umstand, daß Quecke und Weizen biologisch nahe verwandt sind und früher sogar zu der gleichen Pflanzengattung *Triticum* gehörten.

Schon im August 1966 beobachteten wir im Bezirk Tartu (Estnische SSR) einen Roggenbestand, dessen Randzone in etwa 1 m Breite Pflanzen aufwies, die durch kümmerlichen Wuchs ins Auge fielen. Eine nähere Untersuchung zeigte, daß der Feldrand mit Quecke verunkrautet und diese stets vom Quackenälchen befallen war. Trotz sorgfältiger Untersuchung gelang es uns aber nicht, im Roggen irgendwelche Entwicklungsstadien der Älchen festzustellen.

Im Winter 1966/67 wurden mehrere Versuchsserien mit *P. agropyri* angestellt. Die ersten vorläufigen Versuche, die in Petrischalen auf Sand ausgeführt waren, zeigten wohl eine außerordentlich große Vitalität der Invasionslarven (einige von ihnen konnten monatelang im Substrat lebensfähig bleiben), führten aber zu keinem Befall der Getreidearten. Da die Kontrollpflanzen (Quecke) in einigen

Fällen jedoch befallen wurden, zogen wir den Schluß, daß die Getreidearten keine Wirtspflanzen für diesen Parasiten darstellen (KRALL und KRALL, 1967b).

Weitere Versuche zeigten jedoch, daß das Queckenälchen in einigen Pflanzenarten seine Entwicklung durchführen und zu Eiablagen kommen kann. So wurden sowohl Sommerweizen 'Piker', als auch Strand-Haargerste (*Elymus arenarius* L.) als neue Wirtspflanzen des Queckenälchens erkannt. In einer Weizen-Quecken-Hybride (Nr. 48) wurden zwar adulte und präadulte Älchen festgestellt, sie kamen aber in 48 Tagen noch nicht zur Eiablage. Alle diese Versuche wurden in größeren Gefäßen mit Vermikulit oder auf Petrischalen, die reichlich bewässert wurden, ausgeführt. Vermutlich ist reichliche Bewässerung für das Eindringen und die Entwicklung der Larven erforderlich. Weitere Versuche mit diesem Nematoden zwecks eingehenderer Untersuchung der Wirt-Parasit-Beziehungen unter experimentellen Verhältnissen laufen gegenwärtig.

Im Frühjahr 1967 wurden spezielle Feldbeobachtungen auf einen möglichen Übergang des Queckenälchens auf Getreidearten im Freiland durchgeführt. Als Ergebnis zahlreicher Analysen konnten von diesem Älchen befallene Getreidefelder in 11 Bezirken der Estnischen SSR festgestellt werden (in den übrigen 4 Bezirken der Republik wurden bisher noch keine Untersuchungen vorgenommen). Es wurden insgesamt 16 befallene Roggen-, 4 Weizen- und 1 Gerstenfeld gefunden. Man muß hier bemerken, daß in Estland Roggen im Vergleich zum Weizen weit mehr angebaut wird. Winterroggen 'Sangaste' und Winterweizen 'Universal' sind für das Queckenälchen günstige Wirtspflanzen. Obwohl auch die Gerste als Wirtspflanze anzusehen ist, wird sie nach bisherigen Beobachtungen nur selten befallen (wir haben nur eine Pflanze von der Sorte 'Domen' mit erwachsenen Älchen und ihren Eiern gefunden).

#### 4. Schadbild und Pathogenität

Das Absterben von Trieben stark befallener Queckenpflanzen im jungen Stadium wurde auch von uns mehrmals beobachtet. Nicht selten hat befallene Quecke ein krankhaftes Aussehen; solche Individuen zeichnen sich vor allem durch Wachstumssthemmung und hellgrüne Blätter aus. Es muß aber betont werden, daß die Schadwirkung des Parasiten von Umweltfaktoren beeinflusst wird. So haben wir nicht selten auch sehr stark befallene Pflanzen beobachtet, die sich in ihrem Wuchs und der Entwicklung nicht von gesunden Individuen unterscheiden. An der zwiebelartigen Verdickung der Stengelbasis ist befallene Quecke aber immer leicht zu erkennen.

Obwohl wir auch stark befallene absterbende bzw. abgestorbene „Roggenzwiebeln“ beobachtet haben, die von NOWICKI beschriebenen Weizengallen gleichen, sieht das typische Schadbild auf Roggen und Weizen jedoch etwas anders aus.

In meisten Fällen sterben junge befallene Getreidepflanzen im Freiland nicht ab, sondern kommen zur weiteren Entwicklung. In der Phase des Schossens hat das Krankheitsbild eine typische, nach einiger Erfahrung ziemlich leicht zu erkennende Form angenommen. Befallene Pflanzen machen sich besonders durch niedriges Wachstum, verdickten (aber durchaus nicht zwiebelartigen!) und daneben außerordentlich steifen Unterteil des Halmes bemerkbar. Da das Längenwachstum der Pflanzen stark beeinträchtigt wird, ihre allgemeine Entwicklung aber normalerweise weitergeht, ist eine rosettenartige Stellung der Blätter für den Queckenälchenbefall charakteristisch (Abb. 3). Im Längsschnitt der unteren Teile solcher Pflanzen kann man unter dem Mikroskope eine spaltenförmige 2 bis 5 Millimeter lange Höhle beobachten, deren Ränder oft nekrotisch sind, und die verschiedene Entwicklungsstadien des Parasiten enthält.

Nach den Feldbeobachtungen muß das Queckenälchen für die Getreidearten als eine noch pathogene Nematodenart

Abb. 3.

Vom Queckenälchen befallene Roggenpflanzen während der Blütezeit. Links: gesunde Ahre.



betrachtet werden. Auf einem periodisch untersuchten Roggenfeld (Sorte 'Sangaste') waren im Durchschnitt bis 8%, an Feldrändern aber stellenweise (obwohl selten) bis 40 bis 70% der Pflanzen vom Queckenälchen befallen. Ende Juni hatten die gesunden Pflanzen eine durchschnittliche Halmhöhe von 130 bis 140 cm mit einer Ährenlänge von 9 bis 14 cm erreicht. Die vom Queckenälchen befallenen Pflanzen waren  $\frac{1}{3}$  bis  $\frac{1}{4}$  so lang; außerdem wurden nur 40 bis 50% der befallenen Triebe fruchttragend mit einer durchschnittlichen Ährenlänge von etwa 2 bis 6 cm. Das Ende Juli festgestellte Tausendkorngewicht von den befallenen Ähren war etwa um die Hälfte niedriger als bei den gesunden Pflanzen.

Was nun die wirtschaftliche Bedeutung des Queckenälchens anbetrifft, so konnten in meisten Fällen nur einzelne Getreidepflanzen beobachtet werden. Nur auf verdeckten Feldrändern wurden kleinere Flächen von niedrigwüchsigen Roggen- bzw. Weizenpflanzen beobachtet. In Roggenbeständen konnten nach mehrjährigem Anbau von Klee und Futtergras (mit einem erheblichen Anteil von Quecke) befallene Areale in der Mitte des Feldes bisher nur in 2 Fällen festgestellt werden.

#### 5. Entwicklungsgeschichte und Morphologie des Queckenälchens

Im Jahre 1967 wurden periodische Untersuchungen über den Entwicklungszyklus des Queckenälchens durchgeführt. Da von uns bisher keine Pflanzen mit Invasionslarven im Herbst beobachtet werden konnten, nehmen wir an, daß der Befall erst im Frühjahr stattfindet. In der Estnischen SSR konnten Invasionslarven in jungen Pflanzen ab Mai beobachtet werden. Die Zahl der Invasionslarven in den einzelnen Pflanzen schwankt erheblich, ist aber in den meisten Fällen nicht groß (Tab. 1).

Tabelle 1  
Verseuchungsgrad der Wirtspflanzen

Pflanze	Zahl der Invasionslarven per Pflanze						Insgesamt
	1	2 bis 5	6 bis 10	11 bis 20	21 bis 40	40	
Quecke	5	22	10	14	5	1	57 Fälle
	8,5	38,6	17,5	24,5	8,8	1,8	100,0%
Roggen	9	44	22	10	2	—	87 Fälle
	10,3	50,6	25,3	11,5	2,3	—	100,0%

Die Länge der außerordentlich schlanken Invasionslarven beträgt etwa 0,8 bis 1,0 mm. Nach dreimaliger Häutung werden die Larven schon Anfang Juni geschlechtsreif. Die

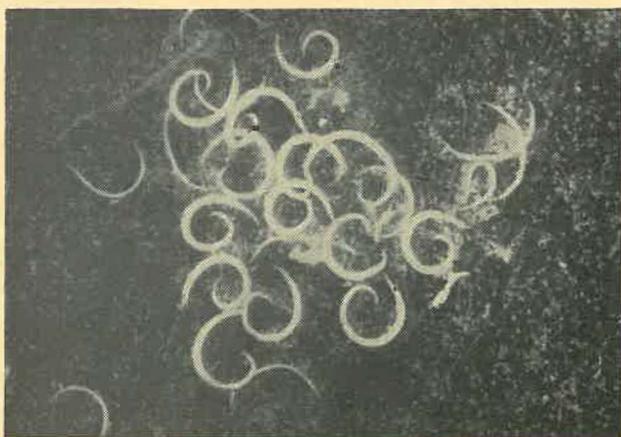


Abb. 4. Die erste Generation vom Queckenälchen. Die Weibchen sind erheblich größer als die Männchen, außerdem sind zahlreiche Eier und Larven zu sehen. Vergrößert.

Länge der geschlechtsreifen Tiere der ersten Generation schwankt zwischen 1,5 und 3,3 mm. Die Eiablage erfolgt im Juni (Abb. 4). Ein massenhaftes Schlüpfen neuer Larven beginnt am Ende der zweiten Juni-Dekade und dauert bis Anfang Juli. Die erwachsenen Tiere sterben aber zu dieser Zeit ab. Mitte Juli konnten in Getreidearten keine Entwicklungsstadien des Queckenälchens mehr festgestellt werden. In mehreren Fällen, wenn die Halme zu früh vergilbten und trocken wurden, vermochten die Älchen ihre Entwicklung im Roggen nicht zu vollenden.

In der Quecke wird die Entwicklung der Älchen fortgesetzt. In der zweiten Juli-Hälfte werden die Individuen der zweiten Generation geschlechtsreif. Sie sind mit 1,4 bis 2,4 mm erheblich kleiner als die adulten Tiere der ersten Generation. Im August enthalten Queckengallen Tausende geschlechtsreifer Tiere sowie eine große Zahl Eier und neuer Invasionslarven. In der Regel sterben die Weibchen und Männchen im August oder September. Die Queckengallen werden im Herbst nekrotisch und platzen auf, so daß die Masse der Invasionslarven in den Boden gelangen kann. In einzelnen Fällen können Larven auch in Pflanzengallen überwintern.

## 6. Schlußfolgerungen

Es besteht berechtigter Grund zur Annahme, daß der von KIRJANOVA beschriebene Nematode *Paranguina agropyri* schon vor 80 Jahren von NOWICKI auf Getreidearten gefunden worden war, wobei er als Großschädling in Südpolen bezeichnet wurde. Wir nehmen an, daß dieser Schädling nicht nur auf Quecke, sondern auch auf Getreidearten eine größere Verbreitung besitzt, als bisher festgestellt wurde. Es ist verwunderlich, daß man in der neueren Literatur keine Angaben über das Auftreten dieser Nematodenart am Getreide findet. Sehr wahrscheinlich sind des öfteren Schäden durch das Queckenälchen an Weizen und Roggen mit Wurzelfäulen oder Insektenbefall verwechselt worden. Obwohl sich die vom Queckenälchen befallenen Getreidepflanzen meistens bis zur Ernte von gesunden Pflanzen unterscheiden, ist eine einwandfreie Bestimmung des Befalls nur im Frühjahr möglich. Auf Quecke dagegen können derartige Untersuchungen den ganzen Sommer hindurch erfolgreich durchgeführt werden. Weiterhin haben schon einjährige Beobachtungen gezeigt, daß man auf Getreidearten gelegentlich auch mit einem kombinierten Schadbild von Queckenälchen- und Insektenbefall (z. B. *Mayetiola destructor* u. a.) rechnen kann. Schließlich darf man nicht vergessen, daß unsere heutigen agrotechnischen Maßnahmen – im Vergleich zu denen des vorigen Jahrhunderts – eine Massenvermehrung des Parasiten auf den Feldern nicht begünstigen, weshalb das Queckenälchen auch kaum zu einem Großschädling werden dürfte. Weitere Untersuchungen sind erforderlich, um die wirtschaftliche Be-

deutung dieses Nematoden im Getreideanbau genauer zu klären.

Auf Grund der hohen Pathogenität des Älchens sollte dieses jedoch überall dort, wo es auftritt, bekämpft werden. Verqueckte Felder und Raine sind als mögliche Reservoirs der Invasionslarven zu beachten. Eine Quecken-Bekämpfung kann als wirksame Maßnahme zur Vernichtung des Queckenälchens empfohlen werden.

## 7. Zusammenfassung

Es werden Angaben über Verbreitung, Biologie und Befall von Getreidearten durch das Queckenälchen (*Paranguina agropyri* Kirjanova, 1955) gemacht. Als Parasit der Quecke ist das Älchen in Osteuropa ziemlich weit verbreitet, auf Weizen und Roggen wurde es bisher nur in der Estnischen SSR und aller Wahrscheinlichkeit nach auch in Polen festgestellt. Obwohl sich der Parasit durch eine hohe Pathogenität gegenüber den Getreidearten auszeichnet, begrenzt die heutige Agrotechnik eine Massenvermehrung, so daß er z. Z. kaum zu einem Großschädling für Weizen und Roggen werden dürfte.

## Резюме

Айно КРАЛЛ и Хелио КРАЛЛ

О новой нематодной болезни зерновых культур

Приводятся данные о распространении, биологии и поражении зерновых культур пырейной угрицей (*Paranguina agropyri* Kirjanova, 1955). Как паразит пырея ползучего нематода весьма широко распространена в Восточной Европе; переход ее на пшеницу и рожь до сих пор отмечался только в Эстонской ССР и по всей вероятности также в Польше. Несмотря на высокую степень вредности на зерновых культурах, современные агротехнические мероприятия являются ограничивающим фактором, препятствующим массовому размножению паразита. Поэтому, в настоящее время пырейная угрица вряд ли может стать опасным вредителем ржи и пшеницы.

## Summary

Eino KRALL and Heljo KRALL

On a new nematode disease of cereals

Data on distribution, biology and damage caused by the couch grass nematode (*Paranguina agropyri* Kirjanova, 1955) to cereals are dealt with. As a parasite of the common couch grass this nematode is widely distributed in East Europe. Hitherto it has been demonstrated on wheat and rye in the Estonian SSR only but most probably occurred on these cereals also in Poland. Although this parasite is highly pathogenic to cereals, the agrotechnical measures used to-day prevent it from mass reproduction on fields. Therefore it is doubtful whether this eelworm may become a serious pest to wheat and rye at present.

## Literatur

- KIRJANOVA, E. S.: Pyrejnaja ugriza – *Paranguina agropyri* Kirjanova, gen. et sp. n. (Nematodes). Trudy Zool. Inst. Akad. nauk SSSR 18 (1955), S. 42–52
- KRALL, E.; KRALL, H.: Uusi andmeid orasheina-pahkingerja (*Paranguina agropyri* Kirjanova, 1955 (*Nematoda, Tylenchida*)) levikust ja bioloogist. Eesti NSV Tead. Akad. Toim. Biol., 16 (1967a), S. 370–376
- KRALL, E.; KRALL, H.: Verbreitung und mögliche Pathogenität des Queckenälchens (*Paranguina agropyri* Kirjanova 1955) in der UdSSR. IXth International Nematology Symposium. Zusammenfassungen, Warszawa (1967b) S. 121
- NOWICKI, M.: Beobachtungen über der Landwirtschaft schädliche Thiere in Galizien im Jahre 1873. Verhandl. zool.-bot. Ges. Wien, 24 (1874), S. 355–356
- POGOSJAN, E. E.: Novyje nachodki parasiticheskich nematod is rodov *Anguina* Scopoli, 1777 i *Paranguina* Kirjanova, 1955 v Armjanskoi SSR. Doklady Akad. nauk Armjansk. SSR, 42 (1966), S. 177–184
- USTINOV, A. A.; ZINOJEV, W. G.: Nekotoryje rezultaty fitogelmintologicheskich obsledovani v USSR i bliskich oblastjach RSFSR. Materialy k naučn. konf. Vsesojusnogo obščestva gelmintologov, Moskva, dekabr 1965, 4 (1965), S. 287–291.

## Kleine Mitteilung

### Zusammenfassungen der auf der siebenten Besprechung über „Zystenbildende Nematoden“ im Institut für Pflanzenzüchtung Groß-Lüsewitz am 21. Juni 1968 gehaltene Vorträge

G. MEINL

#### Pflanzenphysiologische Arbeitsmethoden und deren Anwendung zur Klärung der parasitären Auswirkungen (Nematoden) auf Wirtspflanzen

Wie aus bisher vorliegenden Untersuchungsergebnissen hervorgeht, können die durch Nematodenbefall bedingten Ertragsdepressionen bei Kartoffeln nicht durch den Nährstoffentzug des Parasiten allein erklärt werden. Auch die Beschädigung des Wurzelgewebes und die Vergallung vermögen alleine keine ausreichenden Gründe für das beobachtete Verhalten der Wirtspflanze während der Entwicklung des Parasiten in der Wurzel zu liefern (MEINL und STELTER, 1962; 1963; 1967). Offenbar muß der Befall eine unmittelbare Einflußnahme auf den Metabolismus bzw. auch Katabolismus des Wirtes zur Folge haben. Während Untersuchungen des Wuchsstoffhaushaltes diese Vermutungen zu bestätigen scheinen, lassen sich an Hand von Messungen der Photosyntheseintensität und des Wasserhaushalts keine bestätigenden Ergebnisse finden. Eine Ausnahme bildet die gesteigerte Respirationsrate bei Befall, die jedoch erst bei hohen Temperaturen (über 35 °C) augenfällig wird.

Die von GRAINGER (1951) nach Befall vermutete negativ beeinflusste Ionenaufnahme durch die Wurzeln, die sich in einem geringen Aschegehalt der einzelnen Organe manifestiert, konnte in unseren 3jährigen Gefäßversuchen nicht beobachtet werden. Im Gegenteil, in vielen Fällen lag der Prozentgehalt an Asche bei befallenen Pflanzen deutlich höher als bei gesunden. Umgekehrte Relationen waren kaum zu beobachten. Dies galt sowohl für gute als auch relativ schlechte Ernährungsbedingungen.

Wie in Düngungsversuchen häufig beobachtet, war die engste Beziehung zum Endertrag seitens der Größe der funktionsfähigen Blattfläche gegeben. Die Größe der Blattfläche erfährt durch den Nematodenbefall die stärkste Beeinflussung.

E. WESSELY

#### Beobachtungen an Folgegenerationen des Kartoffelnematoden nach Mischinfektion mit Typ A und B an A-resistenten Kartoffeln

Kartoffelklone, die gegen den Typ A des Kartoffelnematoden resistent sind, wurden mit Einzelzysten der Typen A und B im Verhältnis 1B:9A bzw. 5B:5A bzw. 1B:0A infiziert. Im nächsten und übernächsten Jahr zeigte die Nachkommenschaft aller drei Mischungsverhältnisse beim Test an anfälligen und resistenten Sorten keinen unterschiedlichen Befall, d. h. es spalteten keine A-ähnlichen Typen aus der Nachkommenschaft von B-Zysten heraus. Die Ergebnisse sprechen gegen die Möglichkeit, das Genmaterial der Typen A und B miteinander zu kombinieren.

A. DOWE

#### Feindliche Organismen von zystenbildenden Nematoden und Probleme ihrer praktischen Nutzung

Zystenbildende Nematoden sind im natürlichen Boden einer Vielzahl tierischer und pflanzlicher Feindorganismen ausgesetzt. Unter den tierischen Feinden sind u. a. bestimmte Arten räuberisch lebender Nematoden, Enchytraeiden, Collembolen, Tardigraden und Raubmilben wirksam. Bakterien und besonders Pilze sind als pflanzliche Feinde von Nematoden bedeutungsvoll. Bei der Erforschung

nematodenfeindlicher Organismen finden die nematophagen Pilze, bedingt durch ihr reichliches Vorkommen im natürlichen Boden und ihre interessante Biologie, die größte Beachtung. Von den bisher über 100 bekannten nematodenvernichtenden Pilzarten vermögen über 90% lediglich die im Boden beweglichen Nematodenarten und -stadien anzugreifen, nicht aber Zysten.

Unter den wenigen bekannten Zystenpilzen sind insbesondere *Phialophora heteroderae* (Jacq.) van Beyme, *Margarinomyces heteromorpha* Mangenot, *Scopulariopsis* sp. und *Anixiopsis stercoraria* Hansen zur Parasitierung von Eiern und Larven in den Zysten befähigt. Auf Grund mangelnder Versuchsergebnisse läßt sich bisher keine sichere Einschätzung der Bedeutung der Zystenpilze im natürlichen Boden geben.

Bei den an freibeweglichen Nematodenstadien, u. a. auch an *Heterodera*-Larven, parasitierenden Pilzen spielen die nematodenfangenden Hyphomyceten mit z. Z. über 60 beschriebenen Arten eine wahrscheinlich dominierende Rolle im Boden. Die zur Wirtsspezifität dieser Pilzgruppe von uns durchgeführten in vitro Versuche ergaben bei *Heterodera schachtii* Schmidt (Larven) und *H. rostochiensis* Woll. (Larven) im Vergleich zu manchen nichtzystenbildenden Nematodenarten (z. B. *Pratylenchus penetrans* (Cobb, 1917) Filipjev und Stekhoven, 1941 und *Ditylenchus destructor* Thorne) geringere Parasitierungsgrade. Durch direktes Einbringen von Feindorganismen in natürlichen Boden lassen sich bei den derzeitigen vor allem ungenügenden ökologischen Kenntnissen kaum sichere Bekämpfungsergebnisse erhalten. Erfolgversprechender sind indirekte Maßnahmen zur Förderung der antagonistischen Bodenmikroflora und -fauna. So ist eine Anreicherung mit leicht zersetzbaren organischen Substanzen oftmals mit einem Rückgang der Verseuchung mit zystenbildenden Nematoden verbunden, der sich teilweise mit der nach einer organischen Düngung aktivierten antagonistischen Bodenmikroflora und -fauna erklären läßt. Weitere umfangreiche Untersuchungen sind zur Ermittlung der Bedeutung der nematodenfeindlichen Organismen für die Bekämpfung zystenbildender Nematoden notwendig.

H. KÜHN

#### Zur Variabilität einiger metrischer Merkmale bei *Heterodera*-Arten

Die mit der Konzentration und Spezialisierung der pflanzlichen Produktion zwangsläufig verbundene engere Stellung der Kulturarten in den Fruchtfolgen verstärkt die phytopathogene Bedeutung der Nematoden als fruchtfolgebeeinflussbare, obligate Pflanzenparasiten. Die Analyse von Populationen der *Heterodera*-Arten mit zitronenförmigen Zysten wird dadurch zu einem notwendigen Bestandteil der Bodenuntersuchung und sollte in absehbarer Zeit in die Routineuntersuchungen des Staatlichen Pflanzenschutzdienstes der DDR aufgenommen werden.

Im Bestreben, eine Methodik für diese Routineuntersuchungen zu erarbeiten, wurde an Hand der Literatur versucht, ob und inwieweit die relativ leicht zugänglichen metrischen Merkmale an Zysten und Zysteninhalt ( $L_2$ ) eine Grundlage für Populationsanalysen bieten. Infolge fehlender oder mangelnder Methodenkritik und unzureichender Berücksichtigung mathematischer Methoden durch zahlreiche Autoren, lassen sich die bekanntgewordenen Meßwerte

nur mit allergrößten Vorbehalten vergleichen. Es erscheint jedoch möglich, daß die aus der Literatur entnommenen statistischen Mittelwerte der 4 Maße: Zystenlänge, Zystenbreite, Larvenlänge und des Index L/D der L<sub>2</sub> ausreichen, um die 9 Arten: *Heterodera schachtii*, *H. avenae*, *H. trifolii*, *H. goettingiana*, *H. cruciferae*, *H. galeopsidis*, *H. carotae*, *H. humuli* und *H. cacti* voneinander zu trennen. Schwierigkeiten bei der Trennung der Artenpaare *avenae-trifolii*, *goettingiana-trifolii* und *cruciferae-humuli* sind offensichtlich, doch hat es den Anschein, daß auch das erste Paar mit ausreichender Sicherheit getrennt werden kann, wenn ein größeres Material gemessen und ausgewertet sein wird. Bei den beiden anderen Paaren überlappen sich die 4 Merkmale zu etwa 25%, so daß in diesem Bereich eine Trennung nicht erfolgen kann.

Vor der Erarbeitung des erforderlichen und gesicherten statistischen Materials, ist die Präparations- und Meßmethodik für Zysten- und Larvenmessungen zu standardisieren. Mit der Ausarbeitung von Schnellmethoden, die eine ausreichende Sicherheit für die Ermittlung von statistischen Mittelwerten der Populationen einzelner Arten, auch wenn diese in Mischpopulationen vorliegen, geben sollen, ist begonnen worden.

#### P. STEINBACH

##### Untersuchungen zum Eindringen von Larven des Kartoffelzystenälchens (*Heterodera rostochiensis* WOLLENWEBER, 1923) in Tomatenwurzeln

Das Verhalten der Kartoffelnematodenlarven an wachsenden Tomatensämlingswurzeln wurde visuell verfolgt. Hierbei gelangte ein von uns entwickeltes Lebendbeobachtungsverfahren zur Anwendung. In speziellen Beobachtungskammern werden Pflanzensämlinge so angezogen, daß ihre Wurzeln entlang an deckgläschen dünnen Glasscheiben in 20%igem Wasseragar wachsen. Unter Verwendung des Forschungsmikroskopes „Nf“ (VEB Carl Zeiss Jena) konnten an Wurzeln befindliche Nematodenlarven selbst mit hohen Vergrößerungen (1350fach) beobachtet werden. Zur Versuchsdurchführung wurden 1 d „alte“, agile Kartoffelnematodenlarven benutzt, die mit Mikropipetten nahe den Wurzeln plaziert wurden. Die Beobachtungen wurden sogleich oder zu einem späteren Zeitpunkt vorgenommen. Bestimmte Verhaltensweisen wurden dabei photographisch festgehalten.

Die Untersuchungen führten zu folgenden Ergebnissen:

a) Das Verhalten der Kartoffelnematodenlarven ist nach der Wirtsfindung zunächst durch eine rege Wanderaktivität gekennzeichnet, die aber mit zunehmender Exposition der Kartoffelnematodenlarven auf der Wurzeloberfläche nach und nach erlischt. Eine Abwanderung von der Wurzel fand dabei nur im geringen Umfang statt. Keinesfalls sind Kartoffelnematodenlarven geneigt, unmittelbar nach dem Wurzelkontakt sofort in das Wirtswurzelgewebe einzudringen.

b) Merkmale des beginnenden Eindringverhaltens der Kartoffelnematodenlarven bildeten die Lokalisation an bestimmten Gewebebereichen sowie die vorwiegend gegen die Zellwände gerichtete Mundstachelaktivität. Der Zeitpunkt frühesten Eindringens lag bei 13 min, die Periode massierteren Einwanderns zwischen der 1. und 6. Stunde nach dem Wurzelkontakt. Kartoffelnematodenlarven penetrierten bevorzugt in die Zelldifferenzierungszone, selten in die Zellstreckungszone, nie aber in die Region unmittelbar hinter der Kalyptra. Zum vollständigen Eindringen in das Wurzelgewebe wurden 50 bis 65 min benötigt. Die 1. Phase, das Eindringen in eine Epidermiszelle, nahm 10 bis 25 Minuten, die 2. Phase, das Vordringen in Zelllagen des Rindenparenchyms, etwa 40 min in Anspruch. Der Modus wird in seinen Einzelheiten beschrieben.

c) Mit dem Eindringungsprozeß verbunden sind die in vivo mikroskopisch sichtbaren Zellwandverletzungen der

Wurzeloberfläche (Eindringstellen) sowie die Zellwand- und die Zellkernnekrosen längs des Wanderweges der Zweitlarve in der Wurzel.

#### H. REUTER

##### Kritische Einschätzung des Standes und der Perspektive der Bekämpfung des Kartoffelnematoden in der DDR

Mit der Bekämpfung des Kartoffelnematoden durch den Anbau nematodenresistenter Kartoffeln sind in den letzten Jahren beachtliche Fortschritte erzielt worden. Ein Vergleich der sanierten Flächen mit den Befallsflächen zeigt jedoch, daß noch kein Grund zur Selbstzufriedenheit gegeben ist.

Die bisher beschrittenen unterschiedlichen Wege zur Sanierung haben Vor- und Nachteile. Das einzige Kriterium sollte der Erfolg sein, der sich bei strenger Beachtung der notwendigen Maßnahmen bei allen bislang eingeschlagenen Verfahrensweisen einstellen muß.

Die veränderten Produktionsweisen erfordern eine gewisse Umstellung in der Behandlung des Kartoffelnematoden. Die Grundlagen dazu sind in der neuen Durchführungsbestimmung zur Bekämpfung des Kartoffelnematoden gegeben.

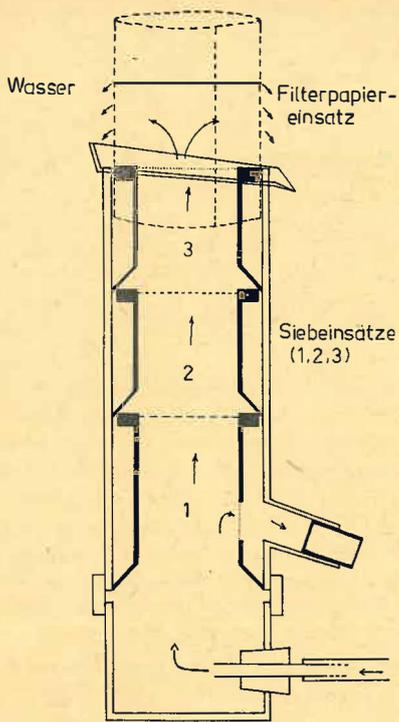
Die darin vorgesehene Verfahrensweise setzt voraus, daß in den nächsten 5 Jahren ein befriedigendes Sortiment an nematodenresistenten Kartoffelsorten von der Züchtung zur Verfügung gestellt wird.

#### B. GÜNTHER

##### Einfache Laborverfahren zur Gewinnung von *Heterodera*-Zysten und Larven sowie die Herstellung und Anwendung von Lösungskulturen

Beim Arbeiten mit zystenbildenden Nematoden ergibt sich immer wieder die Notwendigkeit, ohne großen Arbeitsaufwand möglichst schnell Zysten und Larven zu gewinnen und nach erfolgter Infektion die Pflanzen unter verschiedenen ökologischen Bedingungen zu prüfen. Zu diesem Zweck wurden neue Methoden entwickelt bzw. bestehende verändert.

Eine Spüleinrichtung ermöglicht die Isolierung ausgewaschener Zysten von organischen Bestandteilen. Das Gerät (Abb. 1) ist 22 cm hoch und hat einen Durchmesser von 6 cm. Es besteht aus 2 Kammern, die durch eine Gummimanschette fest miteinander verbunden sind. Das in der Fenwick-Kanne ausgeschwemmte Material wird nach der Papierstreifenmethode weiter behandelt. Mehrere dieser Papierstreifen werden gesammelt und die sich auf ihnen abgesetzten organischen Bestandteile und Zysten abgestreift und in den unteren Teil des Gerätes gebracht. In der oberen Kammer befinden sich drei übereinander liegende Siebe, deren Maschenweiten unterschiedlich groß gehalten wurden (1,5 mm; 1 mm und 0,8 mm). In dem zu unterst liegenden Siebeinsatz befinden sich seitlich im Siebhalter Bohrungen, die durch ein feines Sieb (0,3 mm Maschenweite) verschlossen sind. Bei Einsatz des Gerätes wird die untere Kammer an Wasser angeschlossen. Das hier liegende Material wird aufgeschwemmt und steigt mit dem Wasser zunächst in das untere Sieb. Das Wasser kann jetzt durch die seitlichen Bohrungen austreten und durch das am Behälter angebrachte Rohr ablaufen. Mit dem Wasser gelangen alle Partikel unter 0,3 mm Größe ins Freie. Wenn diese Teile jetzt von der übrigen Fraktion getrennt sind, kann der Ablauf geschlossen werden. Das Wasser steigt durch die Siebe nach oben. Dabei werden alle größeren Partikel zurückgehalten. Um die aus dem letzten Sieb austretenden Zysten möglichst konzentriert zu erfassen, wird in den oberen Teil des Behälters ein Filterpapierstreifen eingesetzt, der etwa 10 cm aus dem Gerät herausragt. Das Wasser wird jetzt so einreguliert, daß es ohne weiter zu stei-



gen etwa in der Mitte des Papierstreifens bleibt. Das durch das Papier abfließende Wasser wird durch den Zustrom des neuen Wassers ergänzt. Der gesamte Filtervorgang dauert etwa 2 bis 3 min. Auf dem Papierstreifen befinden sich in konzentrierter Form die Zysten.

Eine weitere Anreicherung der Zysten läßt sich erreichen, wenn das so gewonnene Material etwas abgetrocknet auf eine schräg stehende Glasplatte geschüttet wird. Die zitronenförmigen oder runden Zysten von *Heterodera* rollen herunter, die übrigen mitausgespülten heterogenen Teilchen gleicher Größe bleiben auf der Glasplatte zurück.

Um die Larven zum Schlüpfen zu bringen, wurden zwei Methoden entwickelt. Beide dienen der Gewinnung größerer Larvenmengen verschiedener *Heterodera*-Arten. Einmal handelt es sich um eine veränderte „Nylon-Sieb-Methode“ nach MORIARTY (1963), die in Zusammenhang mit besonderen Schlüpfstoffen zur Anwendung gebracht wurde. Als Schlüpfgefäße dienen Sahnegießler, die mit einem Perlon-siebeinsatz versehen werden. Auf diesem Siebeinsatz finden bis zu 5000 Zysten Platz. Zum anderen ermöglicht eine veränderte Baermanntrichtermethode die Gewinnung einer hohen Larvenzahl (veröffentlicht in *Nematologica* 12 (1966); 641).

Nach der Infektion der Pflanzen mit *Heterodera*-Larven lassen sich bestimmte ökologische Faktoren in ihrer Auswirkung und die Entwicklung männlich oder weiblich determinierter Larven besonders gut beobachten, wenn die Pflanzen in Flüssigkeitskulturen gehalten werden.

Die Infektion mit der Larve II erfolgt in flachen Glaschalen (Petrischalen). Die Wurzellänge der durch Kunst-

stoffsiebe hindurchgewachsenen Pflanzen beträgt zu diesem Zeitpunkt etwa 3 bis 5 cm. Die Wurzeln werden je nach Aufgabenstellung Stunden oder Tage nach der Infektion freigespült und der Boden durch zu prüfende Flüssigkeiten ersetzt. Die Pflanzen werden jetzt durch die Kunststoff-siebe getragen und durch einen Drahtring, der sich 2 bis 3 cm über dem Sieb befindet, gestützt. Die als Kulturgefäße benutzten Bechergläser sind lichtdicht verkleidet worden.

Die Lösungskulturen ermöglichen im Gegensatz zu ständig infizierten Erdkulturen eine beliebige Entnahme von Wurzeln ohne Schädigung der verbleibenden Pflanzen.

F. MENDE und B. LUTZE

#### Vergleich der gebräuchlichen Untersuchungsmethoden auf Nematodenzysten im Boden

Mit Hilfe einer einheitlichen Mischprobe wurden die gebräuchlichen Verfahren zur Isolierung von Nematodenzysten aus dem Boden auf ihre Untersuchungsgenauigkeit getestet. Verglichen wurden die Trichtermethode nach KIRCHNER, die Papierstreifenmethode nach BUHR und der Spültisch, entwickelt vom Kollektiv der Quarantäneinspektion Rostock.

Die für die einzelnen Methoden gewonnenen Ergebnisse weichen erheblich voneinander ab. Bei der Anwendung des Spültisches konnten 22,6% mehr Zysten nachgewiesen werden als bei der Papierstreifenmethode. Im Vergleich zum Trichterverfahren lagen die Zystenfunde um 32,6% höher. Es ist deshalb die allgemeine Anwendung des Spültisches grundsätzlich zu empfehlen.

H. STELTER

#### Ein vereinfachtes Verfahren zur Bodenuntersuchung auf zystenbildende Nematoden

Für die Bodenuntersuchung zur Feststellung zystenbildender Nematoden werden mehrere Methoden empfohlen. Die Wahl der Methode ist vom Zweck, dem die Untersuchung dient, abhängig. Für Serienuntersuchungen sind einfache und arbeitssparende Methoden erforderlich, mit denen bei maximaler Zystenausbeute noch eine hohe Tagesleistung erzielt wird.

Es wird ein kombiniertes Verfahren, bestehend aus einer modifizierten Fenwick-Kanne zur Trennung der Zysten vom Boden, in Verbindung mit einer Acetonbehandlung der getrockneten abgeschwemmten Teile beschrieben. Die auf diese Weise erhaltenen Ergebnisse werden mit denen des Wismar-Gerätes verglichen. Hiernach ergibt sich mit der Fenwick-Kanne/Aceton-Methode eine höhere Zystenausbeute.

Vorteilhaft gegenüber anderen Methoden ist mit diesem Verfahren die kontinuierliche Arbeitsweise, bei der eine direkte und unbewußte Einflußnahme des Personals auf das Ergebnis weitgehend ausgeschaltet ist. Außerdem ist die Arbeit an optischen Geräten zur Beurteilung einer Probe erheblich reduziert.

## Personalnachrichten

Professor Dr. Gerhard STAAR, 1900 bis 1968

Am 11. 5. 1968 verstarb der frühere Direktor des Instituts für Phytopathologie der Friedrich-Schiller-Universität Jena, der em. Professor mit Lehrstuhl für Phytopathologie Dr. agr. habil. Gerhard STAAR. Am 1. 3. 1900 geboren, legte er 1923 an der Landwirtschaftlichen Hochschule Berlin sein Staatsexamen ab. Nach der Promotion 1926 widmete er sich im Institut für Pflanzenkrankheiten in Landsberg praxisbezogenen Fragen des Pflanzenschutzes. Von 1935 bis 1951 war STAAR dann unmittelbar im praktischen Pflanzenschutz tätig, zuletzt als Leiter des Pflanzenschutzamtes Thüringen in Erfurt. Ab 1951 an der Friedrich-Schiller-Universität tätig, übernahm er, inzwischen mit dem Thema „Betrachtungen zur Entwicklung der deutschen Pflanzenschutzgesetzgebung und zur Frage des Einflusses biologischer und anderer Faktoren auf die Auswirkung ihrer Bestimmungen“ habilitiert, am 1. Februar 1953 als Direktor die Leitung des neugegründeten Institutes für Phytopathologie und baute dieses zu einer wirkungsvollen Lehr- und Forschungsstätte aus. Als Dekan und Prodekan an der Landwirtschaftlichen Fakultät in den Jahren 1957 bis 1961 hat er Wesentliches zur Entwicklung dieser Bildungseinrichtung beigetragen. Als Begründer und



langjähriger Leiter der Akademischen Orchestervereinigung nahm STAAR auch nachhaltigen Einfluß auf das kulturelle Leben an der Friedrich-Schiller-Universität.

In Anerkennung seiner vielseitigen Verdienste wurde er anlässlich der 400-Jahrfeier der Friedrich-Universität Jena mit dem Vaterländischen Verdienstorden in Bronze ausgezeichnet. Neben der von den Studenten hochgeschätzten Lehrtätigkeit umfaßte sein Arbeitsprogramm u. a. Probleme der Virusforschung, Fragen der Biologie des Kartoffelnematoden sowie ökonomische und organisatorische Fragen des Pflanzenschutzes. Die Arbeit von STAAR zeichnet sich durch seine stete Bereitschaft, bedingungslos für das Neue einzutreten, aus. Er war nicht nur als konsequenter Forscher und Hochschullehrer, sondern in gleichem Maße als Mensch seinen Schülern und Mitarbeitern ein ständiges

Vorbild und wurde von seinen Fachkollegen im In- und Ausland hochgeschätzt.

Alle, die Professor STAAR als verehrten Chef, als vorbildlichen Gelehrten, als geistvolle und freundliche Persönlichkeit kannten, werden ihm stets ein ehrendes Andenken bewahren.

K. SCHUMANN, Jena

## Buchbesprechungen

BLUMER, S.: Echte Mehltäupilze (*Erysiphaceae*). Ein Bestimmungsbuch für die in Europa vorkommenden Arten. 1967, 436 S., 120 Abb. u. 15 Tab., Leinen, 46,50 M, Jena, VEB Gustav Fischer.

Vorliegendes Bestimmungsbuch umfaßt, soweit durch Unterlagen belegt, in Europa vorrangig auf wirtschaftlich bedeutsamen Kulturpflanzenarten vorkommende Mehltäupilze.

In einem vorangestellten, sehr ausführlich gehaltenen allgemeinen Teil gibt Verfasser unter Berücksichtigung der Morphologie, Biologie, Systematik, Epidemiologie, Verbreitung, Biozönose, Schadwirkung und Bekämpfung sowie des parasitischen Verhaltens der Echten Mehltäupilze einen Überblick über die Ergebnisse der Mehltäupilzforschung in den letzten 30 Jahren.

Der spezielle Teil beinhaltet den in den Grundzügen auf der Systematik von Léveillé basierenden Bestimmungsschlüssel für die 8 Gattungen der Echten Mehltäupilze sowie eine ausführliche Besprechung der im Bestimmungsschlüssel berücksichtigten Arten. Zur Erleichterung der Bestimmung hat Verfasser innerhalb der großen Gattungen verwandte Arten zu Formkreisen zusammengefaßt und für Übergangsformen spezielle Sektionen errichtet, in denen auch die von Golovin neu aufgestellten Gattungen z. T. berücksichtigt werden. So werden in Übereinstimmung mit Golovin nach Abtrennung der Sektion *Cystotheca* als selbständige Gattung in der Gattung *Sphaerotheca* nach der Größe der Wandzellen 2 Sektionen unterschieden, die *Minutocellulata* mit 4 und die *Magnicellulata* mit 2 Formkreisen. Die Gattung *Podosphaera* wird nach der Stellung der Appendices in die Sektionen *Radiata* und *Capitulata* ohne weitere Formkreise untergliedert. Soweit Golovin berücksichtigend, entschied sich Verfasser bei der Gattung *Erysiphe* und *Microsphaera* dagegen zur Beibehaltung des alten Gattungsbegriffes im Sinne von Léveillé und Salmon. Die Gattung *Erysiphe* untergliedert Verfasser in die Sektionen *Monilioides*, *Euerysiphe*, *Linkomyces* und *Trichocladia*, die Gattung *Microsphaera* in die Sektionen *Arthrocladia*, *Trichocladoidea* und *Calocladia*. Konidienformen der *Erysipheae*, deren Zugehörigkeit zu

einer bestimmten Hauptfrucht noch nicht geklärt ist, wurden in der Gattung *Oidium* zusammengefaßt. An Stelle eines Bestimmungsschlüssels dient hier ein Wirtspflanzenverzeichnis zur Identifizierung aufgefundener Formen. Für die Unterscheidung der angeführten 8 europäischen Arten der Gattung *Phyllactinia*, die nach SALMON alle der Sammelart *Ph. corylea* zugerechnet werden, zog Verfasser die Askosporenzahl und die Größe der Perithezien heran. Auf Grund der bisher ungeklärten system. Verhältnisse in der Gattung *Leveillula* verzichtet Verfasser auf eine eigene system. Gliederung und verweist auf die von Golovin vorgenommene Gruppierung in 6 Sektionen.

Den Abschluß des speziellen Teils bildet ein alphabetisch geordnetes Wirtspflanzenverzeichnis, das ein Bestimmen aufgefundener Mehltäupilze von der Wirtspflanze her ermöglicht. Ein umfangreiches Literaturverzeichnis sowie je ein Register für die Pilz- und deutschen Pflanzennamen schließen das Buch ab.

Unabhängig davon, daß bei der steten Weiterentwicklung der system. Forschung die vom Verfasser gewählte Untergliederung in Formkreise und Sektionen sicherlich noch Veränderungen unterliegen wird, stellt das auf neue Erkenntnisse der Systematik ausgerichtete Werk in seiner klaren und übersichtlichen Stoffgestaltung sowie seiner gediegenen Ausstattung ein wertvolles Bestimmungsbuch dar, das in Fachkreisen Beachtung und Anerkennung finden wird.

W. KÜHNEL, Kleinmachnow

NOLTE, H.-W.: Pflanzenschutz in der Landwirtschaft, WTB Band 46. 1967, 140 S., 25 u. 2 Tab., brosch., 8,- M, Berlin, Akademie-Verlag.

Von berufener, sachkundiger Hand geschrieben, erschien in der bekannten Reihe der Wissenschaftlichen Taschenbücher als vierter der phytopathologisch orientierten Titel der vorliegende über den landwirtschaftlichen Bereich des Pflanzenschutzes. In der geforderten Kürze werden die Krankheiten und Schädlinge der Getreidearten, des Maises, der Kartoffel,

der Beta-Ruben, der Ölfrüchte und der Futterpflanzen sowie die Schädlinge, die an mehreren Kulturen auftreten, abgehandelt. Schadbild, Aussehen und Biologie des Schaderregers sowie Gegenmaßnahmen werden dargestellt, wobei jeweils nur das für den Leser dieser Taschenbuchreihe Wesentliche angeführt wird. Für weitergehend Interessierte ist am Schluß ein kleines Literaturverzeichnis angeführt sowie eine allerdings etwas fragmentarisch anmutende Übersicht über einige gesetzliche Bestimmungen (mit einem Stichwort hätte man wenigstens den Inhalt der Durchführungsbestimmungen sowie Heft und Seitenzahl des jeweiligen Gesetzesblattes nennen sollen). Die Krankheiten und Schädlinge des Gemüsebaus, obwohl auch zur Feldwirtschaft gehörend, blieben unberücksichtigt. Im Vorwort wird auf die Abhandlung dieser Gruppe in einem anderen Titel der Taschenbuchreihe (Bd. 16, Schmidt, Pflanzenschutz im Gartenbau) verwiesen. Was hier wohlthuend empfunden wird - Vermeidung der Überschneidung - bietet an anderer Stelle Anlaß zur Kritik: in Teil A werden Krankheitsursachen und Schaderreger, nach Gruppen zusammengefaßt, dargestellt, was auf 14 Seiten eine naturgemäß mehr oder weniger ähnliche Wiederholung des entsprechenden Abschnittes aus dem Bd. 16 ergibt. Gleiches gilt für die Behandlung der Pflanzenschutzmaßnahmen, insbesondere der chemischen, die ebenfalls schon in Bd. 16 ihren Platz haben und über die außerdem bereits in Bd. 11 (Tielecke, Pflanzenschutzmittel) ein ausgezeichneter Überblick gegeben wurde. Der an der Thematik interessierte Leser - und dieser Kreis wird nicht klein sein - der alle einschlägigen Bände erworben hat, wird alle diese Überschneidungen mit Recht als Ballast empfinden. Hier hätte bei besserer Koordination die ohnehin nur geringe Seitenzahl der einzelnen Bändchen ökonomischer genutzt werden können.

G. MASURAT, Kleinmachnow

-: **Production Yearbook 1966**, Vol. 20, 1967, XVI + 763 S., Karton mit Leinenrücken, 9 \$, Rom, Food and Agriculture Organization of the United Nations.

Die vorliegende 20. Ausgabe des Produktions-Jahrbuches der FAO enthält in Englisch, Französisch und Spanisch zahlenmäßige Angaben über Flächen und deren Nutzung, Bevölkerung und pflanzliche und tierische Produktion, die auf Grund von Informationen aus 211 Ländern für einen Zeitraum von 1948-1966 zusammengestellt sind. Die Angaben sind spezifiziert auf 84 Kulturpflanzen und 11 Tierarten und beziehen sich auf Anbaufläche, Gesamtertrag und *ha-Ertrag, tierische Produkte, Produktionsmittel* (mineralische Dünger, Maschinen, Pflanzenschutzmittel), Preise der pflanzlichen und tierischen Produkte in Landeswährung, Löhne und Frachtsätze. Zu den einzelnen Zusammenstellungen (über 200) werden Erklärungen gegeben. Eine Zusammenfassung in Spanisch beschließt das Jahrbuch.

Es ist eine wertvolle Informationsquelle für alle diejenigen, die sich mit weltwirtschaftlichen Fragen zu befassen haben.

H. FISCHER, Kleinmachnow

MADÉLIN, M. F. (Ed): **The fungus spore**, 1966, XIV + 338 S., mit Abb. u. Tab., Leinen, £ 6, London, Butterworths.

„Die Pilzspore“ - unter diesem Thema stand das 18. Symposium, das vom 28. 3. bis 1. 4. 1966 von der Colston Research Society der Universität in Bristol veranstaltet wurde. Eingeleitet wurde das Symposium mit Vorträgen, die sich mit den auslösenden Faktoren und dem Vorgang der Sporulation befaßten. Diesen allgemeinen Betrachtungen folgten detaillierte Berichte über Morphologie und Entstehung von Sporangien, Konidien und Zoosporen verschiedenster Pilzarten, wobei jeweils speziell auf die Ultrastruktur der Sporen sowie auf strukturelle Veränderungen im Verlaufe der Sporogenese eingegangen wurde. Die daran anschließenden Vorträge waren der Entlassung bzw. Abtrennung und der Verbreitung von Asko- und Basidiosporen sowie Konidien gewidmet. Am umfangreichsten wurden bei diesem Symposium die verschiedensten Aspekte der Sporeneimung behandelt. Die jeweiligen Vortragenden gingen u. a. ein auf morphologische und anatomische Veränderungen der Sporen während der Keimung, auf verschiedenste Faktoren, die bei der Keimung steuernd wirken sowie auf die Möglichkeiten der Orientierung der Zoosporen bzw. des Keimschlauches. Weiterhin berichteten sie über biosynthetische Vorgänge während der Sporeneimung sowie über die Beeinflussung der Sporeneimung durch Einwirkungen verschiedener Außenfaktoren. Die nun folgenden Referenten berichteten über die Wirkung verschiedener Fungizide auf Pilzsporen und über die Rolle der Sporen bei der Verbreitung von Pflanzenkrankheiten. Das Symposium klang aus mit dem Referat über „Die Bedeutung der Sporen bei Allergien und Mykosen von Mensch und Tier“, womit abschließend auch noch Pilzkrankheiten der Tiere und des Menschen zur Sprache kamen. - Mit der Veröffentlichung der Vorträge, die auf diesem Symposium gehalten wurden, steht den Mykologen ein interessantes Buch zur Verfügung, das einen vielseitigen Überblick über die Pilzsporen vermittelt. Die umfangreichen Literaturangaben sowie die Diskussionsbeiträge nach jedem Referat und die zahlreichen elektronenmikroskopischen Aufnahmen machen dies Buch besonders wertvoll.

E. GRIESBACH, Aschersleben

THOMSON, W. T.: **Agricultural chemicals**, Book III: Fumigants, growth regulators, repellents, and rodenticides. 1965, 182 S., Ringband, Davis, Calif., Thomson Publications.

Ähnlich dem Band I („Insecticides“) enthält auch der dritte Band, der den Begasungsmitteln, Repellents, Rodentiziden und Wachstumsregulatoren gewidmet ist, einige Kuriositäten. Hierzu gehören z. B. die Formeln für Schwefelkohlenstoff (S. 10), Nagon (S. 17), 1,2-Dichlorpropan (S. 20), Dichlornitroäthan (S. 29) u. a. m. Heterogen ist der Kreis der angeführten Wachstumsregulatoren, der z. B. die Verbindungen Gibberellinsäure,

TCNB, Diphenylamin, CCC, Phosphon, DNOC und DNBP, Carbaryl, die Halogenphenoxyalkansäuren, Ioxynil, Prophan und Chlorprophan, Naphthylacetamid und verwandte Verbindungen u. a. m. enthält. Bei den Rodentiziden fehlt das Toxaphen. Für die Aufmachung, die Einschätzung des Inhalts und den potentiellen Leserkreis gilt das bereits bei der Besprechung des Bandes I Gesagte.

E. HEINISCH, Kleinmachnow

NORD, F. F. (Ed.): **Advances in enzymology**, Vol. 27, 1965, V + 634 S., mit Abb. u. Tab., Leinen, 132 s., New York, London, Sydney, Interscience Publishers, a division of Wiley & Sons

Neben sehr speziellen Themen werden in diesem Bande auch Fragen von sehr allgemeiner, für unser naturwissenschaftliches Weltbild großer Bedeutung behandelt. Zur ersten Gruppe von Aufsätzen möchte ich rechnen die über den Mechanismus der Enzymwirkung, untersucht an Hand von langsamen Reaktionen (YAGI), äußerer (extrinsic) Cotton-Effekt und Mechanismus der Enzym-Wirkung (ULMER und VALLEE), Beiträge der EPR-Spektroskopie zum Verständnis von Oxidasen (BEINERT und PALMER) Chemie und Biochemie des Disulfidaustausches (LUMPER und ZAHN), Hemmung der Folat-Biosynthese und -Wirkung als Grundlage der Chemotherapie (HITCHINGS und BURCHALL) und über den Mechanismus mikrobieller Oxidationen in Erdölkohlenwasserstoffen (VAN DER LINDEN und THIJSSSE). Zur zweiten Gruppe rechne ich Aufsätze wie über die Enzymologie des Zellkernes (SIEBERT und BENNETT), die chemische Basis der Mutation (ORGEL), Ursprung des Lebens und Ursprung von Enzymen (OPARIN), experimentelle Wege zum Studium der Frage nach der Entstehung des Lebens (PATTEE). Der Band wird durch Autoren- und Sachregister sowie durch Register der Verfasser und Themen der Bände 1-27 dieser Reihe abgeschlossen. YAGI äußert sehr interessante Gedanken, wie man die i. allg. schwer faßbaren Zwischenstufen enzymatischer Reaktionen dadurch erfassen kann, daß man die Reaktionen unter nicht optimalen Bedingungen sehr viel langsamer verlaufen läßt. Er belegt die Brauchbarkeit dieser Idee durch Untersuchungen an D-Aminosäureoxidase. Fast die Hälfte der zitierten Arbeiten stammen vom Verfasser des Aufsatzes. Die Beiträge von ULMER und VALLEE und von BEINERT und PALMER zeigen die Möglichkeiten hochgezüchteter physikalischer Methoden. Beide Aufsätze sind - was zu begrüßen ist - so abgefaßt, daß auch der nicht mit den beschriebenen Methoden Vertraute Grundlagen und Ergebnisse der Methoden verstehen kann. LUMPER und ZAHN beschreiben Mechanismen und Bedeutung des Disulfidaustausches - eines Vorganges von anscheinend wesentlicher biologischer Bedeutung. SIEBERT und HUMPHREY geben einen schönen Überblick über den Stoffwechsel von Zellkernen. Der Aufsatz enthält mehr als der Titel vermuten läßt: Untersuchungsverfahren, Freie Räume im Kern, Permeabilitätsverhältnisse, biosynthetische Kapazität des Kernes und genetische und andere Kontrollen der Kernenzym-Aktivitäten. ORGEL's Überblick über Grundlagen und Ergebnisse der Molekulargenetik beschäftigt sich vorwiegend mit Coli-Phagen (T<sub>4</sub>) und dürfte sich, trotz seiner Spezialisierung, als sehr nützliche Einführung in dieses Gebiet erweisen. OPARIN's Ansichten über allgemeinere Probleme der Entstehung des Lebens auf der Erde sind immer wieder interessant, auch für den etwas skeptischen Leser. PATTEE hat die experimentellen Bestätigungen dieser Vorstellungen zusammengestellt. Alle Aufsätze sind so abgefaßt, daß auch und gerade der Nicht-Spezialist sie mit Verständnis und Gewinn lesen kann. Sie enthalten nichts, was dem Phytopathologen und Pflanzenschutzler unmittelbar in seiner Arbeit hilft, dürften sich aber auch für ihn wertvoll erweisen, indem sie seinen Blick auf ihm ferner liegende Gebiete und Zusammenhänge lenken und dadurch seinen Gesichtskreis erweitern.

H. WOLFFGANG, Aschersleben

ESAU, Katherine: **Plant Anatomy**, 2. Aufl., 1965, 767 S., 187 Abb., 96 ganzs. Tafeln, Leinen, 105 s., New York, London, Sydney, John Wiley & Sons Ltd.

Das vorliegende, nunmehr in der 2. Auflage erschienene Lehrbuch der Pflanzenanatomie ist entwicklungsphysiologisch orientiert. So steht - anders als in pflanzenanatomischen Lehrbüchern sonst üblich - am Anfang des Buches eine Beschreibung der Gliederung des Pflanzenkörpers ausgehend vom Embryo. Danach erst folgen Kapitel über den Protoplasten und die Zellwand. Im Anschluß daran werden die verschiedenen Gewebetypen (wobei die Bildungsgewebe besonders eingehend dargestellt werden) und schließlich die einzelnen Organe der höheren Pflanze besprochen. Die beträchtliche Zunahme unserer Kenntnisse über die submikroskopische Struktur der Zelle und insbesondere der Zellwand bedingte eine erhebliche Änderung und Erweiterung der entsprechenden Abschnitte gegenüber der 1. Auflage. Das didaktisch sehr geschickt aufgebaute Buch verrät die erfahrene Hand einer erfolgreichen Hochschullehrerin. Es enthält zahlreiche gute Abbildungen und eine Fülle ganz ausgezeichneter Mikroaufnahmen. Der Stil des Buches ist knapp und prägnant, im Text auftauchende Fachausdrücke werden stets kurz erläutert. Die Formbildungsvorgänge in den höheren Pflanzen werden zur Zeit sehr intensiv erforscht; damit sind unsere Kenntnisse auf dem Gebiet der Pflanzenanatomie stark in Fluß geraten. Vfn. trägt dieser Tatsache Rechnung und macht den Leser gelegentlich bewußt mit Anschauungen bekannt, die sich beim Fortschreiten unserer Kenntnisse wohl als falsch erweisen werden. Die Lektüre des Buches wirkt dadurch ungemein anregend. Im Literaturverzeichnis werden neben den einschlägigen Standardwerken die wichtigsten neueren Originalarbeiten aufgeführt. Ein Register ist vorhanden. Seinem Zweck wird dieses Lehrbuch der Pflanzenanatomie in hervorragender Weise gerecht. Darüber hinaus wird es jeder Biologe gern und mit Gewinn benutzen, wenn er sich über den neuesten Stand in dieser botanischen Disziplin unterrichten will.

K. NAUMANN, Aschersleben

BRAUNS, A.: *Praktische Bodenbiologie*, Stuttgart, Gustav Fischer Verlag, 1968, 470 S., 166 Abb. im Text, Ganzleinen, 58,- DM.

Der Boden nimmt im System des Ackerbaues eine Schlüsselstellung ein. Die Bodenbildungsprozesse wiederum werden entscheidend von der Bodenflora und -fauna beeinflusst. Gemessen an der Bedeutung, die die Beherrschung der biologischen Aktivität des Bodens für die landwirtschaftliche Produktion besitzt, sind unsere Kenntnisse darüber immer noch als ungenügend zu bezeichnen. Andererseits gibt es zahllose Einzelarbeiten mit Teilergebnissen, die es gilt, sinnvoll anzuwenden. Das vorliegende Werk zeichnet sich gegenüber anderen, ähnlichen Buchveröffentlichungen einmal dadurch aus, daß solche Spezialarbeiten in großem Umfange verarbeitet wurden. Jedem Kapitel ist ein fast erschöpfendes Literaturverzeichnis beigelegt. Um die Problematik vieler Teilfragen zu verdeutlichen, läßt der Verfasser die verschiedenen Autoren meist selbst zu Wort kommen. Zum anderen werden erstmalig praktische Aufgaben und Ergebnisse der Bodenbiologie stärker in den Vordergrund gerückt. Für den Verfasser sind sogenannte angewandte und Grundlagenforschung eine Einheit. Bodenkundliche, biologische und angewandte-technische Aspekte werden gleichwertig behandelt.

Die Hauptkapitel umfassen Lebensbedingungen im Boden, verschiedene Lebensräume - Einfluß von landwirtschaftlichen und forstwirtschaftlichen Maßnahmen auf das Edaphon, wirtschaftliche Bedeutung der Bodenorganismen, Aufgaben einer technischen Bodenbiologie in der industriellen Landwirtschaft sowie Einsatzmöglichkeiten der Bodenbiologie. Darunter ist ein eigenes Kapitel dem Bereich Bodenbiologie und Pflanzenschutz gewidmet. Besonders wird die Wirkung von Pflanzenschutzmitteln im Boden unter Berücksichtigung verschiedener Ansichten erläutert. Die praktischen Gesichtspunkte bedingen, daß außerdem in anderen Kapiteln ebenfalls phytopathologische Zusammenhänge behandelt werden. So werden unter der wirtschaftlichen Bedeutung der Bodenorganismen Beziehungen zwischen Bodenzustand, Bodenleben und Befallsdispositionen der Pflanzen diskutiert. Weiterhin werden in einer systematisch geordneten Besprechung der Bodenorganismen, der fast die 2. Hälfte des Werkes gewidmet ist, bei den jeweiligen Gruppen die wichtigsten Pflanzenschädlinge angeführt sowie Übergänge von saprophager zu pflanzenparasitärer Lebensweise besprochen. Literaturangaben geben die Grundlage zur Einarbeitung in spezielle Probleme. Ein Abschnitt über Sammel- und Untersuchungsmethoden vervollständigt die Ausführungen.

Das Werk bietet in ausgezeichneter Weise Möglichkeiten, sich über die Bedeutung des gesamten Gebietes der Bodenbiologie allgemein sowie über spezielle Probleme oder auch Organismengruppen zu informieren. Es verdeutlicht, wieviel offene Fragen es noch gibt, weist der Forschung aber auch bereits Wege für die praktische Anwendung.

W. KARG, Kleinmachnow

WIGGLESWORTH, V. B.: *The Principles of Insect Physiology*. 1965. 741 S., 407 Abb., Leinen, 84 s net, London, METHUEN & Co. Ltd.

Die „Principles of Insect Physiology“ von V. B. WIGGLESWORTH gelten in internationalen Schrifttum als das Standardwerk der Insektenphysiologie. Das Werk ist nunmehr in 6. Auflage erschienen. 12 Jahre sind seit der letzten Bearbeitung vergangen. In diesem Zeitraum hat auf diesem Spezialgebiet eine rasche Weiterentwicklung stattgefunden. Dem wurde vom Verfasser Rechnung getragen. Durch die Fortschritte in der Elektronenmikroskopie, der Neurophysiologie sowie der Biochemie konnten zahlreiche neue Erkenntnisse gewonnen werden. Dadurch mußte auch der gesamte Text der alten Auflage völlig neu überarbeitet und ergänzt werden. Mehr als 50 neue Abbildungen sowie über 2000 weitere Literaturzitate fanden zusätzliche Aufnahme. Die Beispiele in den Spezialkapiteln

konnten erheblich erweitert werden. Der heutige Stand unseres Wissens auf dem Gebiete der Insektenphysiologie wird in 15 Kapiteln dargestellt. Sie umfassen Eientwicklung, Integument, Wachstum, Muskelsystem und Bewegung, Nervensystem, Sinnesorgane, Verhalten, Atmung, Kreislaufsystem, Ernährung und Verdauung, Exkretion, Verwandlung, Einfluß von Temperatur und Feuchtigkeit und Vermehrung. Jedes Kapitel wird durch ein umfangreiches Literaturverzeichnis ergänzt, in dem sowohl die ältere als auch die neue Literatur verarbeitet wurden. Als Besonderheit ist hervorzuheben, daß bei jedem Zitat in Stichworten angegeben ist, auf welches Sachgebiet sich das betreffende Zitat bezieht. Dies erleichtert die Orientierung außerordentlich. In jedem Kapitel wird nicht nur der augenblickliche Stand der Erkenntnisse dargestellt, sondern der Leser wird auch mit der Problematik, den bestehenden Widersprüchen sowie den noch ungelösten Fragen vertraut gemacht. Dabei kommt immer wieder zum Ausdruck, daß Fortschritte in der Erforschung der Insektenphysiologie im heutigen Stadium nur durch enge Zusammenarbeit der Entomologen mit anderen naturwissenschaftlichen Fachdisziplinen möglich sind. Bei der Auswahl der Beispiele wurden sowohl solche aus dem Gebiet der medizinischen als auch der landwirtschaftlichen Entomologie berücksichtigt. Die neue Auflage wird von allen hieran Interessierten lebhaft begrüßt werden. Wie die vorangegangenen wird auch sie Aufnahme in den Fachbibliotheken finden und seine Geltung als Standardwerk der Insektenphysiologie beibehalten.

R. FRITZSCHE, Aschersleben

EYRING, H. (Ed.): *Annual Review of Physical Chemistry*. Vol. 16, 1965, VII + 584 S., Leinen, 9,00 \$, Palo Alto, Ca., Annual Reviews, Inc.

Die physikalische Chemie gewinnt in zunehmendem Maße auch für solche Zweige der Naturwissenschaft an Bedeutung, die sich bisher nur in ganz speziellen Fällen zur Klärung bestimmter Probleme mit ihr befaßten. So sind beispielsweise in den letzten Jahrzehnten vielfach aktuelle Fragen der Biologie sowie einige ihr nahe verwandte Wissenschaften durch die Erforschung der physikalisch-chemischen Vorgänge geklärt worden. Unter diesen Aspekten ist es besonders begrüßenswert, wenn in der Reihe „Annual Review of Physical Chemistry“ jährlich eine Sammlung von Aufsätzen zur Verfügung steht, die eine schnell und allgemeine Orientierung über den neuesten Stand der Erkenntnisse auf bestimmten Sachgebieten ermöglicht. - Der vorliegende (16.) Band enthält wieder eine größere Anzahl ausgewählter Themen, die von international bekannten Fachleuten übersichtlich dargestellt worden sind. Das erste einleitende Kapitel ist zunächst dem fünfzigsten Jahr der physikalisch-chemischen Forschung im Californien-Institut für Technologie gewidmet. Daran schließen sich weitere Kapitel an über die Chemie der „heißen“ Atome, die diamagnetische Anisotropie von Elektronengruppen, die Zeitkorrelationsfunktionen und die Transport-Koeffizienten in der statistischen Mechanik, die Katalyse durch Koordinationsverbindungen, die Gaschromatographie, die Lösungen von Nicht-Elektrolyten, die Reaktionsgeschwindigkeiten in Lösungen, die Lösungsvorgänge bei einfachen Salzschnmelzen, die Thermodynamik, die Stoßwellen, die Lösungen von Elektrolyten, die physikalische organische Chemie (*IT*-Komplexe als Zwischenverbindungen bei organischen Reaktionen), die Strahlenchemie, die Molekularstruktur, die Gas-kinetik, die Quantentheorie der Valenz und die Massenspektrometrie. Im letzten Kapitel werden die chemischen Aspekte der Genetik behandelt. Als Zentralproblem für die nächsten Jahre wird hier die Aufklärung der Sequenz, der räumlichen Struktur und der Funktionen von Makromolekülen - insbesondere von Nucleinsäuren - genannt. - Jeder Abschnitt des vorliegenden Buches gewinnt noch an Wert durch ein sorgfältig zusammengestelltes Verzeichnis der einschlägigen Literatur. Es kann auch als Nachschlagewerk empfohlen werden.

H. HOFFEREX, Aschersleben