



# Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes

Herausgegeben von der BIOLOGISCHEN BUNDESANSTALT  
FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT BRAUNSCHWEIG

unter Mitwirkung der PFLANZENSCHUTZÄMTER DER LÄNDER

VERLAG EUGEN ULMER · STUTTGART

17. Jahrgang

August 1965

Heft 8

Inhalt: Der Stengelbruch und ähnliche Schäden am Mais (Engel) – Weitere Untersuchungen über das Auftreten von *Mastigosporium rubricosum* in Schleswig-Holstein (Buhl und Lange) – Qualität und Backfähigkeit von Weizen bei Befall mit *Ophiobolus graminis* Sacc. (Bockmann) – Schädlingsbekämpfung im 13. Jahrhundert (Mayer) – Mitteilungen – Literatur – Personalnachrichten – Stellenausschreibung – Neues Merkblatt der BBA

DK 633.15:632

## Der Stengelbruch und ähnliche Schäden am Mais

Von Herbert Engel, Pflanzenschutzamt Freiburg i. Br.

Der Mais ist ein Flach- und zugleich Tiefwurzler. Seine Wurzeln durchziehen den Boden bis in etwa 1 m Tiefe und erreichen nahezu die gleiche Ausdehnung in der Breite. Die Standfestigkeit des Maises wird zusätzlich durch die Ausbildung von ein bis zwei Kränzen von Luftwurzeln, auch Stelzwurzeln genannt, erhöht. Die Luftwurzeln sind meist doppelt so stark wie die sproßbürtigen Wurzeln, jedoch unverzweigt. Gelangen die Stelzwurzeln in den Boden, verzweigen sie sich ebenfalls. Die oft über 2 m hohen Maispflanzen stehen selbst auf dem leichtesten Sandboden sehr fest und reißen sogar in den Rendreihen bei heftigem Winde niemals mit den Wurzeln aus. Dagegen kommt es häufig vor, daß der mit Mark gefüllte 2 bis 3 cm dicke Stengel durch den Wind abknickt und umbricht. Für das Umbrechen der Maispflanzen wurden in Südbaden folgende parasitäre bzw. nichtparasitäre Ursachen festgestellt.

### 1. Schäden durch Pilze

1962 wurde in der Gemarkung Schlatt, Kr. Freiburg i. Br., ein platzweises Umbrechen der 40 bis 60 cm

hohen Maispflanzen festgestellt. Der Mais auf diesen bis zu 10 ha großen Feldern war größtenteils gesund. Auf den Randstreifen oder in der Mitte des Bestandes gab es jedoch bis zu 50 m breite kahle Flächen, auf denen bis zu 90 % der Pflanzen welk oder bereits vertrocknet umherlagen. Sie waren sämtlich unmittelbar über dem Ansatz der sproßbürtigen Wurzeln abgebrochen. Der obere Teil der Staude zeigte ein normales Wachstum und keinerlei Beeinträchtigung. Die Luftwurzeln befanden sich noch in der Ausbildung und wiesen bereits Längen von 2 bis 5 cm auf. Die sproßbürtigen Wurzeln waren leicht verfärbt und zeigten am Stengelansatz eine braune und trockene Bruchstelle. Die Verbindung zwischen den sproßbürtigen Wurzeln und dem darüber breit und knollig ansetzenden Luftwurzeln hatte etwa die Stärke eines Bleistiftes. Dieses zu schwache Ansatzstück war keineswegs geeignet, die relativ schwere Pflanze über dem Boden zu tragen und zu halten. Der so geschädigte Mais mußte daher bei geringstem Wind an dieser Stelle abbrechen (Abb. 1 und 2).

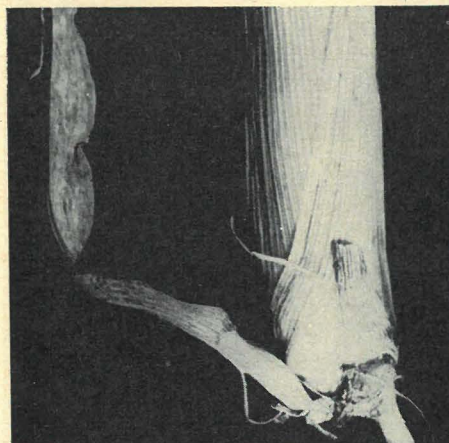


Abb. 1. Abbruchstelle am Maisstengel, wahrscheinlich durch *Fusarium* verursacht.

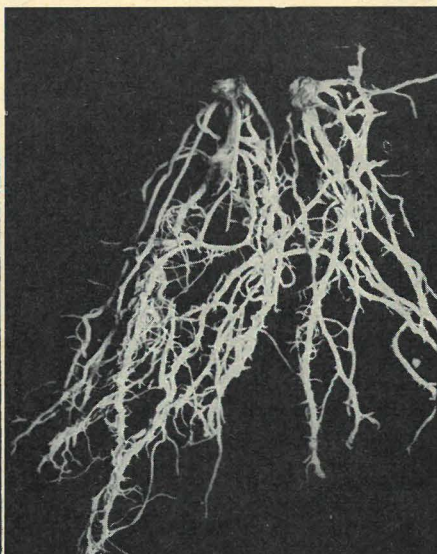


Abb. 2. Abbruchstelle der sproßbürtigen Wurzeln, wahrscheinlich durch *Fusarium* verursacht.

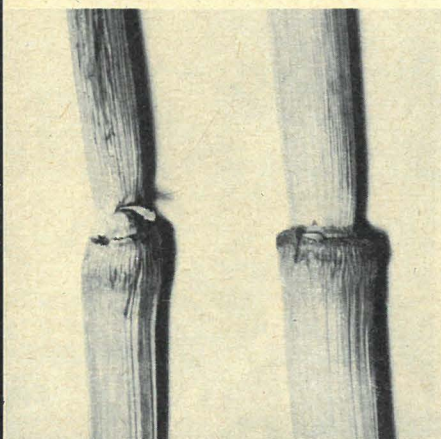


Abb. 3. Verschmälerung des Internodiums als Vorstufe zum Stengelbruch; Ursache unbekannt.

Die Ursache dieser Krankheit konnte leider nicht ausreichend geklärt werden. Die umgebrochenen Pflanzen befanden sich stets auf solchen Flächen, die infolge der Umlungsaktion erstmalig von dem neuen Besitzer in Betrieb genommen worden waren. Da die bevorstehende Abgabe der Parzellen seit mehreren Jahren bekannt war, pflanzten deren Eigentümer 2 bis 3 Jahre hintereinander Wintergetreide. Durch das Unterlassen des Fruchtwechsels kam es auf diesen Flächen wahrscheinlich zu einer Vermehrung von *Fusarium*-Arten. Es muß angenommen werden, daß die an den verrotten Getreidestoppeln lebenden Pilze auch die Maiswurzeln infizierten. Dr. L. Kiewnick, Institut für Pflanzenschutz der Landwirtschaftlichen Hochschule Stuttgart-Hohenheim, der das zur Verfügung stehende Material untersuchte, konnte daraus die Arten *Fusarium culmorum* und *Fusarium avenaceum* isolieren. Ferner wurde eine *Trichothecium*-(*Cephalothecium*-) Art gefunden. Versuche im Gewächshaus, den Mais mit diesen Pilzen zu infizieren, gelangen nicht. Auf Maisflächen mit 3- bis 4jährigem Nachbau wurde die Krankheit ebenfalls nicht festgestellt, obwohl hier eine Anreicherung mit *Fusarium* zu erwarten gewesen wäre. Das 1962 aufgetretene Schadbild wurde weder 1963 noch 1964 auf den gleichen Feldern bzw. an anderer Stelle der Gemarkung Schlatt wiedergefunden. Rintelen (2) stellte die genannten *Fusarium*-Arten außerdem als Erreger einer Stengelfäule am Mais fest, die zwar zum Umbrechen der Pflanzen führt, aber ein völlig anderes Schadbild als das hier geschilderte verursacht.

Mitunter werden auch Maispflanzen festgestellt, die über dem 2. bis 3. Stengelknoten eine mangelhafte Ausbildung des Internodiums zeigen. Dieses ist in seinem unteren Teil unmittelbar über dem Knoten verdünnt und mehr oder weniger eingeschrumpft. Die Pflanze knickt an dieser Stelle um oder bricht dort ab. Die Ursache dieser Erscheinung konnte bisher nicht geklärt werden (Abb. 3).

## 2. Schäden durch Insekten

Das Umbrechen der Maispflanzen durch den Fraß der Erdräupen ist mehr interessant als häufig. Die

Tiere schaden meist einzeln oder platzweise. Nennenswerte Ausfälle durch diesen Schädling wurden bisher nicht beobachtet. Die Pflanze wird fast immer direkt über dem Boden, d. h. praktisch über dem ersten Luftwurzelkranz, angefressen und dabei so ausgehöhlt, daß der um diese Zeit 30 bis 60 cm hohe Mais umbricht. Eine Bekämpfung der Erdräupen im Mais mit Ködermitteln oder anderen Präparaten war in der Oberrheinebene bisher nicht notwendig (Abb. 4 und 5).

Die durch den Drahtwurm verursachten Schäden an dem 20 bis 30 cm hohen Mais führen fast ausschließlich zu einem Vertrocknen, weniger zu einem Umbrechen der Pflanzen. Die Ausfälle nach Wiesenumbruch durch den Drahtwurm können bis zu 40 % erreichen.

Die größten Umbruchschäden verursacht der Maiszünsler. Seine Raupe bohrt sich in den Stengel ein und frißt darin das Mark so tief aus, daß in der dabei entstehenden Höhle bis zu 5 Raupen ihres Stadiums Platz haben. Erstreckt sich das Fraßloch über die Stengelmittle hinaus, verliert die Pflanze an Standfestigkeit. Sie knickt um und bricht mitunter sogar ab. Die Gefahr des Umbrechens wird durch das Eindringen von Bakterien und Pilzen zusätzlich erhöht, da diese das Mark in der Umgebung des Fraßloches weitgehend zerstören (Abb. 6 und 7). Die Zünsler Raupe kann am Maisstengel jedes Internodium befallen. Bricht die Pflanze oberhalb des Kolbens ab, ist der Schaden meist unbedeutend. Erfolgt das Umbrechen unterhalb des Kolbens, wird die Ernährung, besonders des Fruchtstandes, gestört und damit ein Minderertrag verursacht. Die nach dem Umbrechen hängende oder am Boden liegende Pflanze erschwert die Ernte mit Mähdrescher oder Maispicker. Ihre Kolben werden oft von Fasanen, Mäusen und anderen Tieren geschädigt. Der durch den Zünslerbefall verursachte Stengelbruch tritt am 'Badischen Landmais' allgemein häufiger als am Hybridmais auf. Die in Südbaden angebaute Hybridmaissorten, wie 'Inra 258', 'Harrach 355 A', 'Hymaria', 'May Bay', 'Prior' u. a., werden sämtlich vom Zünsler befallen. Irgendwelche Hinweise darauf, daß die eine oder andere Hybridmaissorte gegen den Zünslerbefall widerstandsfähiger ist oder weniger zum Stengelbruch neigt, konnten bisher nicht festgestellt werden.

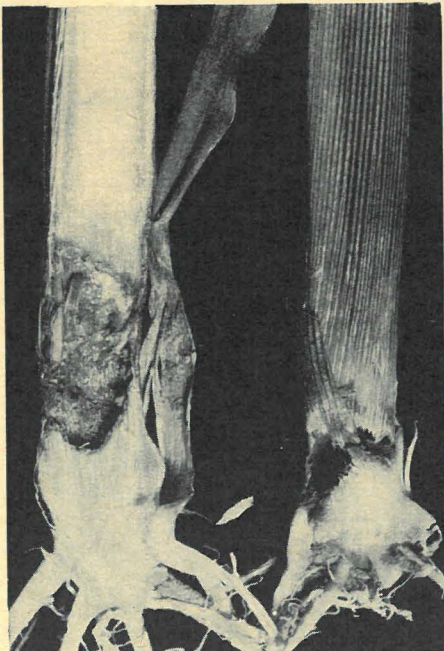


Abb. 4. Erdräupenschäden am Maisstengel.

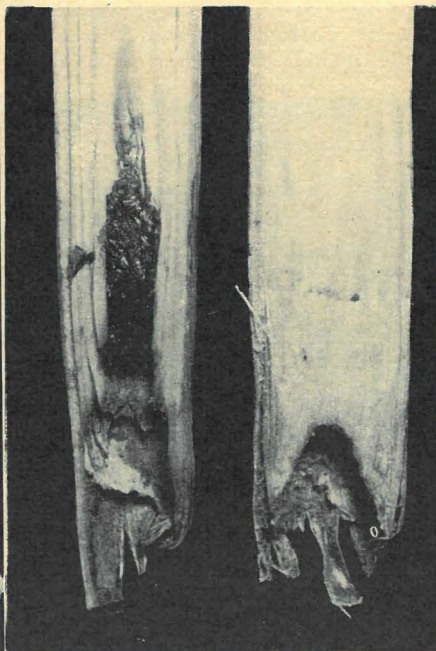


Abb. 5. Durch Erdräupenfraß umgebrochener Maisstengel (links aufgeschnitten).

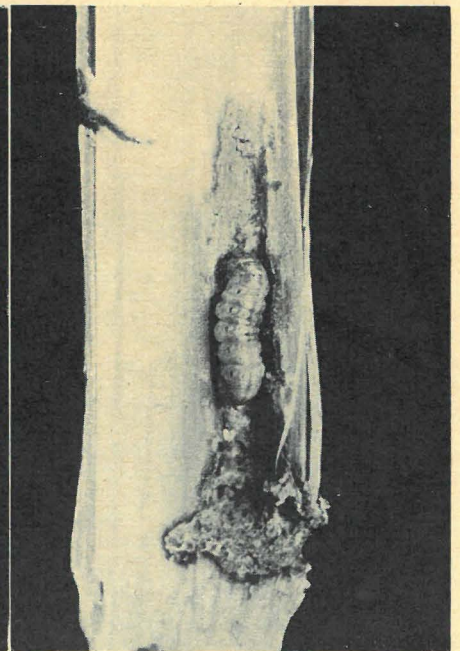


Abb. 6. Maiszünslerfraß im Stengel (Längsschnitt).

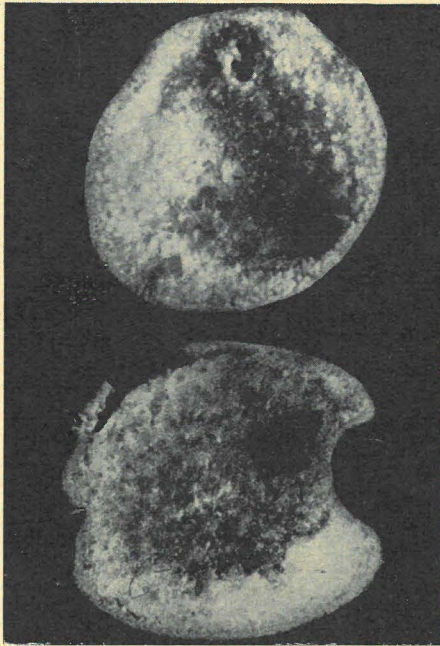


Abb. 7. Durch Bakterien und Pilze zerstörtes Stengelmark in Verbindung mit Maiszünslerfraß (Stengelquerschnitte).

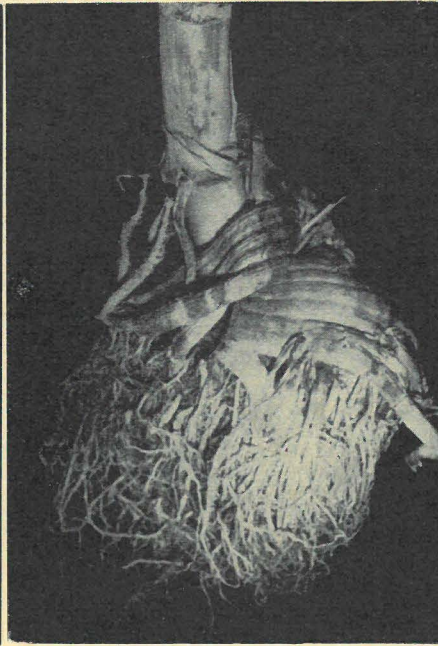


Abb. 8. Luftwurzeln, nach Einsatz von 2,4-D+MCPA Brettartig verbreitert und verdreht.

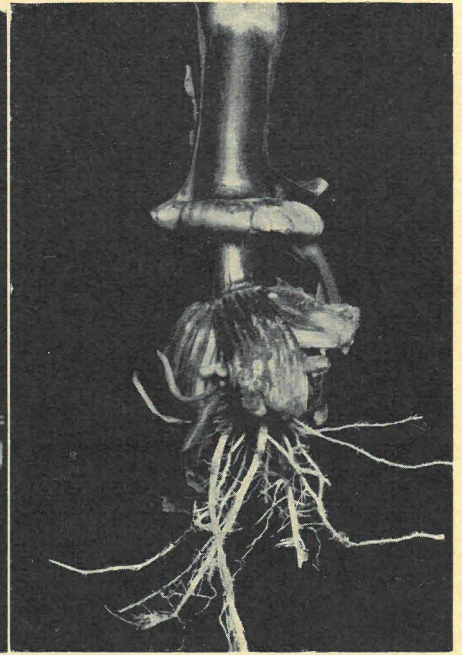


Abb. 9. Anomale Verbreiterung des Luftwurzelnkranzes und Einengung des Internodiums nach Anwendung von MCPA.

1963 und 1964 wurden auf den unbehandelten Maisflächen mit einem durchschnittlichen Zünslerbefall von 80 % an Stengelbruch vorgefunden:

	1963	1964
'Badischer Landmais'	40 %	20 %
Hybridmaissorten	26 %	17 %

### 3. Schäden durch Wuchsstoffmittel

Zur Bekämpfung von Ackerwinde (*Convolvulus arvensis*) und Ackerdistel (*Cirsium arvense*) wird der Mais bei einer Wuchshöhe von 15 bis 25 cm mit 2,4-D- oder 2,4-D+MCPA-Präparaten gespritzt. Der Einsatz dieser Präparate in Mais wird von der Biologischen Bundesanstalt zwar nicht empfohlen, ist aber in der Praxis üblich. Die Behandlung erfolgt entweder mit den Wuchsstoffmitteln allein oder, falls die Gesaprim-Ausbringung unmittelbar nach der Saat unterblieb, zu dem genannten Termin in der Kombination mit 2 kg Gesaprim. Dieser Zeitpunkt wird gelegentlich infolge anderer Arbeiten oder aus Mangel an Geräten verpaßt. Die Spritzung erfolgt dann zu spät und oft erst, wenn die Pflanzen bereits 50 bis 70 cm hoch sind. Mitunter werden entgegen unserer Empfehlung für die Bekämpfung der Wurzelunkräuter im Mais auch MCPA, Mecoprop oder Kombinationen dieser Mittel benutzt. Der Mais reagiert auf die Behandlung mit MCPA, Mecoprop u. a. bei Wuchshöhen über 40 cm allgemein mit einer deutlichen Wachstumsstockung. Die Pflanzen werden dabei lasch, lassen die Blätter hängen und sehen fahlgrün aus. Der Schock wird meist nach 14 Tagen bis 3 Wochen ohne besondere Nachteile überwunden. Ist der Boden dagegen sehr humos, wie nach Wiesenumbbruch, oder die Witterung warm und feucht, kommt es häufig zu starken Beeinträchtigungen, die einzelne Pflanzen oder sogar den ganzen Bestand gefährden. In einem solchen Falle sind nach einer 2,4-D+MCPA-Behandlung (Wuchshöhe 60 cm) die Luftwurzeln mehr oder weniger Brettartig verbreitert und weisen Verdrehungen auf (Abb. 8). Die sproßbürtigen Wurzeln stehen dagegen sehr dicht und sind anscheinend in größeren Mengen als normal vorhanden. Andere Beeinträchtigungen wurden an den so geschädigten Pflanzen nicht festgestellt.

Wesentlich nachteiliger wirkt sich eine zu späte Behandlung mit MCPA bei Wuchshöhen von 50 bis 70 cm

aus. Die Pflanzen, wie die Hybridmaissorten 'Hymaria', 'Perdux', 'Prior' u. a., werden hierbei fast sämtlich schwer geschädigt. Das entstehende Schadbild weist jedoch die bereits erwähnten Verdrehungen und das Brettartige Zusammenwachsen der Luftwurzeln nur gelegentlich auf (Abb. 9). Die Ausbildung der sproßbürtigen Wurzeln ist nach der Anwendung von MCPA normal und erfolgt keineswegs in größerem Umfange als sonst. Die sproßbürtigen Wurzeln verfügen zu dieser Zeit noch über zahlreiche Vegetationspunkte, an denen sich durch den Einfluß des Wuchsstoffmittels große Mengen von Adventivwurzeln bilden, die als Ganzes den beim Ackerhohlzahn (*Galeopsis tetrahit*) bekannten Wurzelbärten ähnlich sehen (Abb. 10). An der gleichen Pflanze werden die unteren Knoten, aus denen die Luftwurzeln entstehen, ähnlich wie bei einem Geweih mehr oder weniger rosenstockartig verbreitert. Sie sind hart und leicht brüchig. Die dazwischenliegenden Internodien sehen eingeschnürt aus und sind wesentlich dünner als die darauffolgenden Stengelglieder. Der sich an die verschmälerten Internodien anschließende Stengelknoten ist oft zwiebelartig verdickt (s. Abb. 10).

Die rosenstockartig verbreiterten Knoten platzen meist in der Mitte quer auf, so daß der Mais selbst bei geringem Wind an dieser Stelle unmittelbar über dem Erdboden abbricht (Abb. 11). Bei jüngeren Pflanzen, an denen die Luftwurzeln vorerst nur aus einem Knoten entstehen, biegt sich, während der Knoten aufreißt, das darüberliegende Internodium langsam nach hinten durch. Die daraus sich ergebende Gewichtsverlagerung des Maisstengels verursacht ein weiteres Aufbrechen des Luftwurzelnkranzes und führt somit ebenfalls zum Umfallen der Pflanze (Abb. 12). Brechen die rosenstockartig verbreiterten Knoten nicht auf, kommt es fast immer zu einer Verkrümmung der Internodien, die die Standfestigkeit dieser dann schief stehenden Pflanzen gefährden. Ende Juni 1964 wurde in Schutterzell, Kr. Lahr, ein mit MCPA behandeltes Feld näher untersucht und dabei die Zahl der geschädigten Stengel festgestellt. Von 2700 Pflanzen waren 230 (8,5 %) total umgebrochen, und 1659 (61,5 %) standen schief oder kippeten um. Die restlichen 811 Pflanzen (30 %) wiesen geringere Schäden auf und standen fest.

Über das Brüchigwerden der unteren Stengelpartie nach der Anwendung von Wuchsstoffmitteln wie

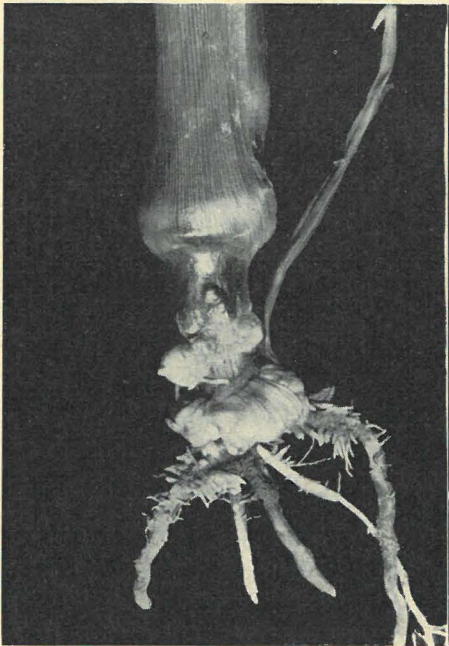


Abb. 10. Adventivwurzelbildung und Verbreiterung des Luftwurzelkranzes nach Anwendung von MCPA.

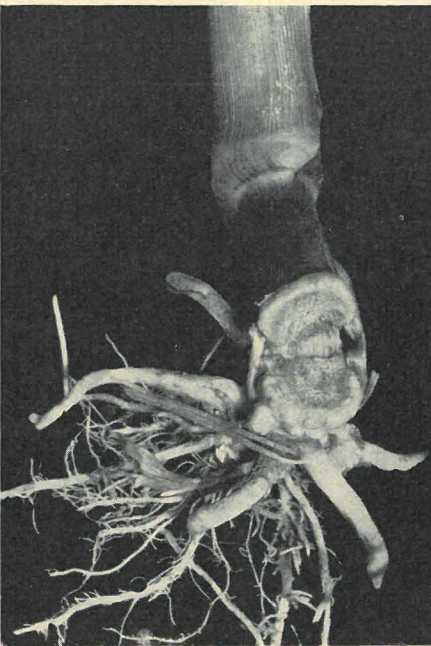


Abb. 11. Aufbrechen des Luftwurzelkranzes und Verschmälerung des Internodiums nach Anwendung von MCPA.

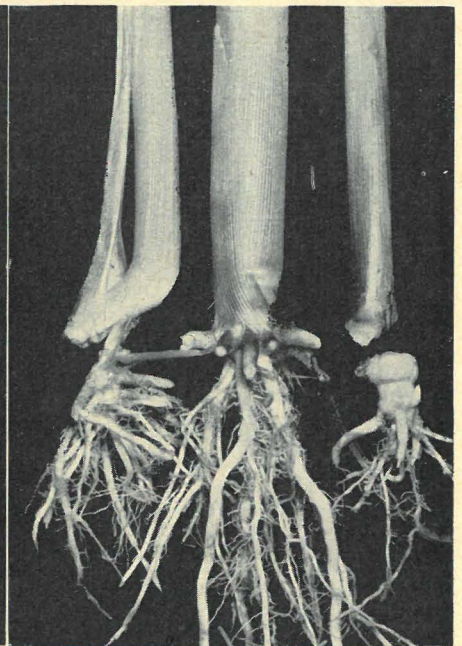


Abb. 12. Abbruch und Umknicken der Maisstengel nach Anwendung von MCPA.

(Bild 1-12: Pflanzenschutzamt Freiburg i. Br.)

MCPA wurde verschiedentlich berichtet (1). Die dafür erforderlichen Bedingungen sind im Freiland jedoch nicht immer vorhanden und bekannt. Das Entstehen von Wuchsstoffmittelschäden am Mais dürfte überwiegend vom Entwicklungsstadium der Pflanze, von Feuchtigkeit und Wärme und wahrscheinlich von noch anderen Faktoren abhängig sein. Schäden durch Mecoprop oder ähnliche Wuchsstoffmittel bekamen wir bisher nicht zu sehen.

#### Zusammenfassung

Für das Umbrechen der Maispflanzen sind nichtparasitäre und parasitäre Ursachen verantwortlich. Auf Flächen nach mehrjährigem Getreidebau brachen die Maispflanzen wahrscheinlich durch den Befall mit *Fusarium culmorum* und *Fusarium avenaceum* um. Das Abbrechen der Maisstengel durch Erdraupenfraß ist in

der Oberrheinebene gering. Der durch den Maiszünsler verursachte Stengelbruch ist häufig und tritt beim 'Badischen Landmais' allgemein stärker als beim Hybridmais auf. Die zu späte Anwendung von Wuchsstoffmitteln, wie von 2,4-D+MCPA bzw. von MCPA allein, behindert die Ausbildung der Luftwurzeln oder verursacht auffällige Veränderungen an den unteren Knoten und Internodien.

#### Literatur

1. Köhler, E.: Zusammenhänge zwischen der Behandlung von Pflanzen mit herbiziden Wuchsstoffen und ihrem Befall durch pathogene Pilze. Diss. Hohenheim 1955. 94 S.
2. Rintelen, J.: *Fusarium culmorum* und andere Fusariumarten als Erreger einer Stengelfäule an reifenden Maispflanzen. Zeitschr. Pflanzenkrankh. **72**. 1965, 89-91.  
Eingegangen am 24. März 1965.

DK 632.488.4 *Mastigosporium*: 633.2(43-317.2)

## Weitere Untersuchungen über das Auftreten von *Mastigosporium rubricosum* (Dearn. et Barth.) Nannf., dem Erreger einer Blattfleckenkrankheit an Knaulgras, in Schleswig-Holstein

Von Claus Buhl und Margrit Lange, Biologische Bundesanstalt, Institut für Getreide-, Ölfrucht- und Futterpflanzenkrankheiten, Kiel-Kitzeberg

Das im Herbst 1962 erstmalig gemeldete starke Auftreten von *Mastigosporium rubricosum* an Knaulgras (*Dactylis glomerata*) (Schneider und Meyer 1963) gab Veranlassung zu eingehenden Untersuchungen über diese wirtschaftlich offenbar bedeutende Blattfleckenkrankheit. Um zunächst einen Überblick über die Ausbreitung der Krankheit und das Ausmaß der verursachten Schäden zu gewinnen, wurden 1963 und 1964 ausgedehnte Kontrollfahrten in die Knaulgrasanbauggebiete Schleswig-Holsteins unternommen. Dabei zeigte sich, daß der *Mastigosporium*-Befall im Frühjahr im allgemeinen recht unterschiedlich ist. Den geringsten Befall hatten solche Bestände, die kurz gemäht oder beweidet in den Winter gegangen waren,

wohingegen diejenigen, die mit viel Blattmasse überwinterten, bereits am Neuaustrieb deutliche *Mastigosporium*-Symptome aufwiesen. Daraus muß gefolgert werden, daß offensichtlich abgestorbene Blätter als wesentliche Infektionsquelle anzusehen sind. Für die Praxis ergibt sich daraus die Empfehlung, gefährdete Bestände möglichst kurz in den Winter gehen zu lassen.

Hinsichtlich der Weiterentwicklung der Krankheit war festzustellen, daß in der ersten Junihälfte mit Ansteigen der Temperaturen, vor allem nach reichlichen Niederschlägen, der Befall rasch zunahm. In überdüngten, dichten Beständen, in Bodensenken und feuchten Lagen war er am stärksten. Die Bodenart