

rascher und anders als 'Bonnie Jean': Schon nach wenigen Tagen setzte fast schlagartig eine Welke der ganzen Pflanze ein, ohne daß – wie bei 'Bonnie Jean' – allmählich fortschreitende, mit Vergilbung verbundene Blattsymptome auftraten (Abb. 1), und innerhalb von längstens drei bis vier Wochen waren regelmäßig bei den mit dieser Sorte wiederholten Versuchen alle Pflanzen völlig abgestorben (Abb. 1 und 2). Die drei genannten Isolate aus den USA verhielten sich weitgehend gleich und befielen neben den bereits als anfällig bekannten Sorten 'Yellow Delaware' und 'White Sands' (ENGELHARD und WOLTZ, 1971, 1973) einige weitere. Die beiden Isolate von *F. oxysporum* f. sp. *tracheiphilum* Rasse 1 waren in diesem Versuch nur an der *Vigna*-Sorte 'Groit' pathogen, 63927 stärker als 63928. Reisolierungsversuche, die bei allen Versuchspflanzen vorgenommen wurden, waren nur bei denen erfolgreich, die Befallssymptome zeigten.

Diese Befunde rechtfertigen es, die forma specialis *chrysanthemi* auf der Grundlage unterschiedlicher Sortenspezifität weiter aufzugliedern, und zwar entsprechend dem üblichen Vorgehen bei anderen spezialisierten Formen von *F. oxysporum* in sogenannte Rassen. Deshalb werden der ursprünglich in den USA und später auch in Italien (GARIBALDI und GULLINO, 1975) nachgewiesene Erregertyp von *F. oxysporum* f. sp. *chrysanthemi* als Rasse 1 aufgefaßt und der in Deutschland aufgetretene Erreger (Stamm 63890), der auch durch einen intensiven aromatischen Duft auffällt (GERLACH, SCHICKEDANZ und DALCHOW, 1980), als eine neue Rasse – Rasse 2 Gerlach – angesehen.

## Literatur

- ARMSTRONG, G. M. and J. K. ARMSTRONG, 1964: Wilt of chrysanthemum caused by race 1 of the cowpea *Fusarium*. *Phytopathology* **54**, 886.
- , –, 1965: Wilt of chrysanthemum caused by race 1 of the cowpea *Fusarium*. *Plant Dis. Repr.* **49**, 673–676.
- , –, and R. H. LITRELL, 1970: Wilt of chrysanthemum caused by *Fusarium oxysporum* f. sp. *chrysanthemi*. forma specialis nov. *Phytopathology* **60**, 496–498.
- ENGELHARD, A. W. and S. S. WOLTZ, 1971: *Fusarium* wilt of chrysanthemum: Symptomatology and cultivar reactions. *Proc. Florida State Hort. Soc.* **84**, 351–354.
- , –, 1973: Symptomatology and cultivar reaction of chrysanthemum to *Fusarium* wilt. *Phytopathology* **73**, 1435.
- GARIBALDI, A. e G. GULLINO, 1975: Malattie delle piante da fiore ed ornamentali nuove o poco note in Italia. IV – Sulla presenza in Italia di due formae speciales di *Fusarium oxysporum* patogene del Crisantemo. *Inform. Fitopatol.* **25**, (11), 9–12.
- GERLACH, W., F. SCHICKEDANZ und J. DALCHOW, 1980: Erstes Auftreten einer *Fusarium*-Welke der Chrysantheme in Deutschland. *Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd., Braunschweig*, **32**, 1–4.

Frau I. ECKART bin ich für die stets interessierte und zuverlässige Mitarbeit, Herrn C. DINKLOH, Bildstelle Biologische Bundesanstalt, Berlin-Dahlem, für die Anfertigung der Abbildungen 1 und 2 sehr zu Dank verpflichtet.

Außer 63928 wurden alle verwendeten *Fusarium*-Stämme im CBS/Baarn als Reinkulturen hinterlegt; sie werden dort unter folgenden Nummern geführt: 6389 = CBS 126-81, 63924 = CBS 127.81, 63925 = CBS 128.81, 63926 = CBS 129.81, 63927 = CBS 13081.

Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd., **33** (6), S. 83–85, 1981, ISSN 0027-7479.  
© Eugen Ulmer GmbH & Co., Stuttgart

Institut für Pflanzenschutz, Saatgutuntersuchung und Bienenkunde der Landwirtschaftskammer Westfalen-Lippe

# Auftreten von saprophytischen Schleimpilzen auf Kulturpflanzen

## Occurrence of saprophytic Myxomycotina on cultivated plants

Von E. Geßner

### Zusammenfassung

Bei phytopathologischen Untersuchungen werden hin und wieder Schleimpilze gefunden. *Badhamia foliicola*, *Didymium squamulosum*, *Diachaea leucopodia* und *Dictyostelium mucoroides* werden in Wort und Bild vorgestellt.

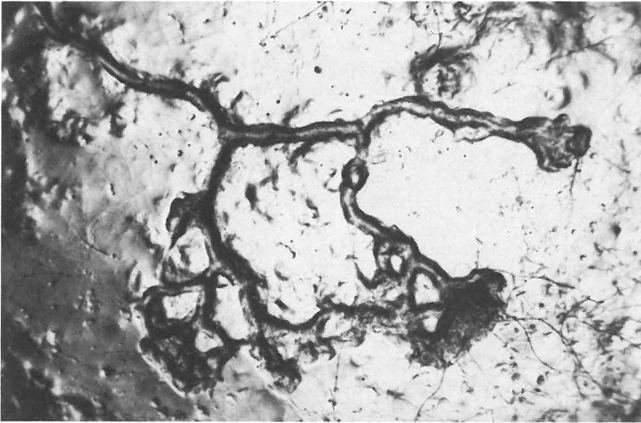
### Abstract

In phytopathologically tested plant materials sometimes myxomycotina could be found. Following species are described: *Badhamia foliicola*, *Didymium squamulosum*, *Diachaea leucopodia*, and *Dictyostelium mucoroides*.

Die echten Schleimpilze (Myxomycetes, ca. 450 Arten) stellen eine Organismengruppe dar, die von sehr wenigen Mykologen beachtet wird und auch in Phytopathologenkreisen nur wenig bekannt ist.

Da jedoch hin und wieder Myxomyceten auf Kulturpflanzen zu finden sind und mitunter sogar mit Schaderregern verwechselt werden, soll im folgenden Bericht auf die Biologie der Myxomyceten eingegangen und sollen einige häufige Besiedler von Kulturpflanzen vorgestellt werden.

Die echten Schleimpilze nehmen innerhalb der Systematik der Pilze eine Sonderstellung ein. Ihre Eingliederung in das natürliche System bereitet nach wie vor Schwierigkeiten. Cha-

Abb. 1 (links oben). Plasmodium von *Didymium squamulosum*.Abb. 2 (links Mitte). Sporangien von *Badhamia foliicola* auf einem Grashalm.

rakteristisch für alle Myxomyceten ist das Plasmodium (Abb. 1), das meist negativ phototaktisch reagiert und in feuchten Substraten lebt, wo es sich nach Amöbenart von Bakterien, Hefen, Pilzsporen usw. ernährt. Unter bestimmten günstigen Bedingungen wird das Plasmodium physiologisch umgestimmt, kriecht nun zum Licht und bildet Fruktifikationsorgane, die je nach Aufbau als Sporangien, Plasmodiocarpium oder Äthalien bezeichnet werden. Einige Schleimpilze bilden Fruktifikationsorgane, die den Fruchtkörpern bestimmter höherer Pilze zum Verwechseln ähnlich sehen. Trotzdem ist eine Unterscheidung leicht möglich, da Myxomycetenfruchtkörper niemals aus Hyphen aufgebaut sind. Manche Myxomy-

ceten bilden in ihren Fruchtkörpern aber fädige Strukturen aus, die je nach Bau als Capillitium, Pseudocapillitium oder Elateren bezeichnet werden. Die Sporen werden als Endosporen innerhalb der Fruchtkörper gebildet, im Gegensatz zu den höheren Pilzen aber niemals an sporogenen Strukturen. Eine Ausnahme stellt die Gattung *Ceratiomyxa* dar (3 Arten).

Diese Gattung ist nicht mit den anderen Myxomyceten verwandt.

Myxomyceten sind in der Natur sehr häufig zu finden, werden aber wegen der Kleinheit vieler Arten oft übersehen. Besonders häufig wachsen sie an Orten, wo den Plasmodien genügend Nahrung und genügend Feuchtigkeit zur Verfügung steht. Viele Arten bevorzugen anscheinend bestimmte Substrate. Die Ursache dieser Substratspezifität ist weitgehend unbekannt, liegt aber sehr wahrscheinlich in den ökologischen Anforderungen der Plasmodien, da die Fruchtkörper mitunter auch auf ungewöhnlichen Oberflächen wie z. B. Konservendosen gebildet werden, wenn ein direkter Kontakt zum normalen Substrat (wie z. B. Holz) besteht. Da die Myxomyceten reine Epiphyten sind, wird das Substrat (z. B. die Pflanzenepidermis) nicht verletzt. Eine Züchtung von Spore zu Spore ist bisher nur bei weniger als 15% der Arten vollständig gelungen.

Zur Bestimmung der in Deutschland vorkommenden Myxomyceten sind vor allem die Werke von MARTIN & ALEXOPOULOS (1969) sowie von NANNENGA-BREMEKAMP (1974) geeignet, jedoch leisten auch die Werke von THIND (1977), EMOTO (1977) und FARR (1976) etc. gute Dienste, da die meisten Myxomyceten Kosmopoliten sind. Zur Bestimmung der Arten geht man von den reifen Fruchtkörpern aus, die sich meistens ohne Verletzung des Substrates leicht von der Unterlage ablösen lassen.

Um das Capillitium deutlich zu erkennen, werden zunächst die Sporen durch vorsichtiges Blasen weitgehend aus den geöffneten Fruchtkörpern herausgeblasen. Die Fruchtkörper werden mit Alkohol befeuchtet und in Wasser, Glycerin oder Hoyer's Chloralhydrat-Medium eingeschlossen.

(Hoyer's Chloralhydrat-Medium: 30 g Gummi arabicum in 50 ml Aqua dest. weichen lassen, dann 200 g Chloralhydrat zufügen. Nach vollständiger Lösung 20 g Glycerin zufügen).

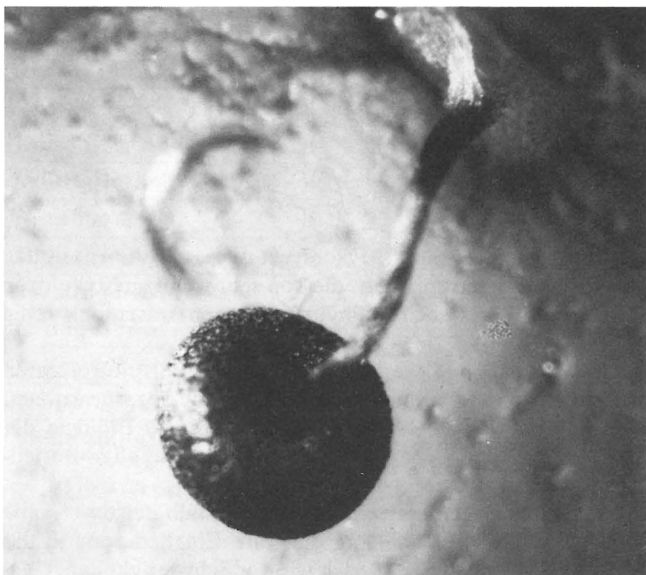
Kurzbeschreibung einiger Arten.

#### 1. *Badhamia foliicola* LISTER

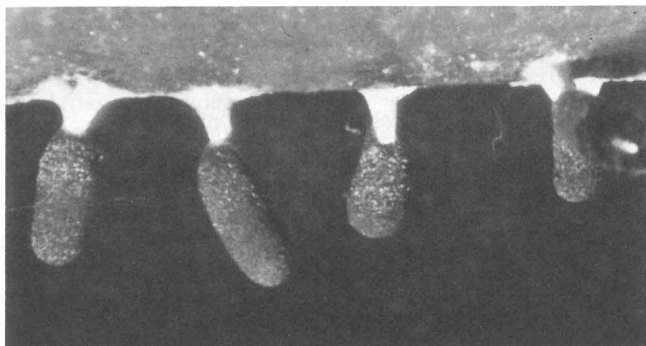
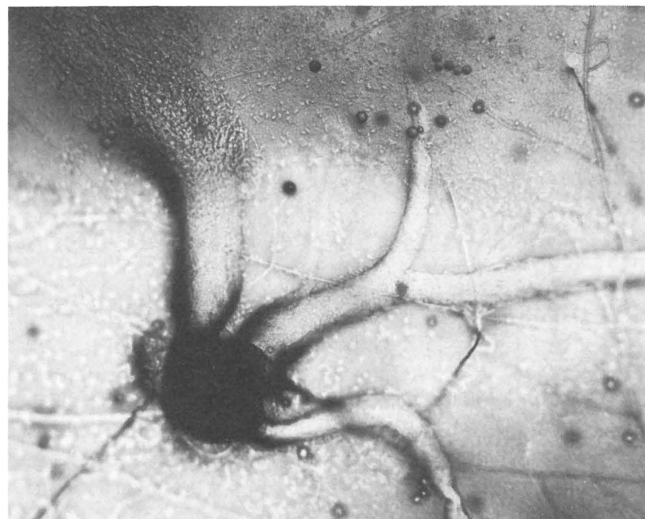
Mitunter findet man an frischem Gras orangegelbe Plasmodien von *Badhamia foliicola*. Innerhalb weniger Stunden verwandeln sich diese Plasmodien in mehr oder weniger dicht gedrängt stehende, aschgraue, kugelig bis ovale Sporangien mit einem Durchmesser von 0,5–1 mm (Abb. 2). Die Stiele sind sehr kurz und häufig erst nach Ablösen der Fruchtkörper von der Unterlage zu erkennen. Das enghalsige Capillitiumnetz besitzt schmale, verzweigte, weiße Kalkplatten. Die Sporenmasse ist dunkel-braun-violett, die Sporen haben einen Durchmesser von 10–13 µm und besitzen eine feinstachelige Oberfläche. Es sind 19 *Badhamia*-Arten beschrieben worden.

#### 2. *Didymium squamulosum* (ALB. & SCHW.) FRIES

In feuchten Kammern ist häufig der Schleimpilz *Didymium squamulosum* (Abb. 1 u. 3) zu finden. Er gehört zu den

Abb. 3. Sporangium von *Didymium squamulosum*.

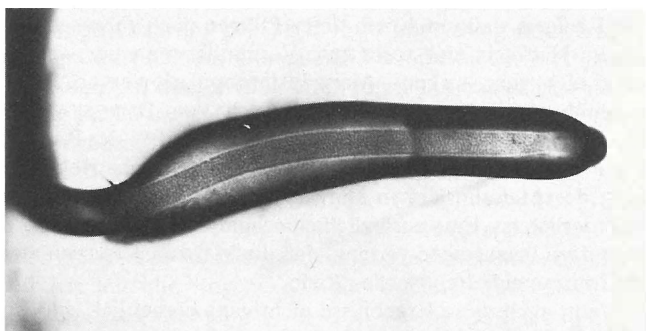


Abb. 4 (oben). Sporangien von *Diachaea leucopodia*.Abb. 5 (rechts). Pseudoplasmodium von *Dictyostelium mucoroides* in der Aggregationsphase.

wenigen Myxomyceten, die relativ leicht in Kultur zu halten sind, wenn man ihn mit Bakterien oder Hefezellen füttert. Die meist zerstreut stehenden Fruchtkörper werden bis zu 1,5 mm hoch, der Durchmesser der Sporangien beträgt 0,3–0,5 mm. Charakteristisch ist die weißgraue häutige Peridie, die mit vielen sternförmigen Kalkkristallen besetzt ist. Das Capillitium besteht aus dünnen Fäden, die im Gegensatz zum Capillitium bei der Gattung *Badhamia* kalkfrei sind. Die Sporenmasse ist schwarzbraun, die Sporen sind dünnwandig mit feinstacheliger oder warziger Oberfläche und haben einen Durchmesser von 8–11 µm. Bisher wurden 40 *Didymium*-Arten beschrieben.

### 3. *Diderma effusum* (SCHWEIN.) MORGAN

Auch bei der Gattung *Diderma* (43 Arten) ist das Capillitium kalkfrei. Der Kalk befindet sich hier ebenfalls in der Peridie, jedoch sind die Kristalle nicht sternförmig, sondern abgerundet körnig. Bei dem relativ häufig in Feuchtkammern auftretenden *Diderma effusum* sitzen die Sporangien einzeln polsterförmig auf der Unterlage oder bilden kleine Plasmodiocarpien, die netzförmige oder zusammengedrückte, breite Platten darstellen können. Die Sporenmasse ist dunkel purpurfarbig, die Sporen sind feinwarzig und haben einen Durchmesser von 7–9 µm.

Abb. 6. Junges, unreifes Sorokarp von *Dictyostelium mucoroides*.

### 4. *Diachaea leucopodia* (BULL.) ROSTAF.

Dieser Myxomycet wurde kürzlich von GERLACH und NIRENBERG (1980) auf Erdbeeren und Fuchsien beschrieben. In einem Erdbeerfeld im Münsterland war er vor allem an den Stellen zu finden, wo die Erdbeeren besonders dicht wuchsen und wo auf dem Boden verrottendes Laub für ein günstiges Mikroklima sorgte. Der Befall beschränkte sich nicht auf die Erdbeeren. Auch die in diesem Bereich wachsenden Unkräuter (z. B. Löwenzahn) waren dicht mit Sporangien besetzt (Abb. 4).

### 5. *Dictyostelium mucoroides* BREFELD

Ganz anders als die echten Myxomyceten sehen die zellulären Schleimpilze aus (Acrasiomycetes, über 40 Arten), die ein zellig gebautes Pseudoplasmodium bilden. Auf erkrankten Pflanzenteilen ist relativ häufig *Dictyostelium mucoroides* BREFELD zu finden (Abb. 5 u. 6), der makroskopisch einem Köpfchenschimmel (*Mucor*) ähnlich sieht, durch die im Mikroskop schaumig-netzartig aussehenden Sorokarpientiele aber leicht von *Mucor* zu unterscheiden ist. Wie bei den Myxomycetes gibt es bei den Acrasiomycetes keine phytopathogenen Arten. Die Gattung *Dictyostelium* erfaßt ca. 19 Arten.

## Literatur

- EMOTO, YOSHIKADZU, 1977: The Myxomycetes of Japan, Sangyo tosho Publishing Co. Tokyo, Japan.  
 FARR, MARIE L., 1976: Myxomycetes, Flora Neotropica, Monograph No. 16, New York, Botanical Garden.  
 GERLACH, W. u. NIRENBERG, HELGARD, 1980: Auftreten des Schleimpilzes *Diachaea leucopodia*, an Erdbeere und Fuchsie in Deutschland. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 32, 179–180.  
 MARTIN, G. W. and ALEXOPOULOS, C. J., 1969: The Myxomycetes, Univ. of Iowa Press, Iowa City.  
 NANNENGA-BREMEKAMP, N. E., 1974: De Nederlandse Myxomyceten. Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging (ohne Ortsangabe).  
 OLIVE, LINDSAY S., 1975: The Mycetozoa, Academic Press, New York, San Francisco, London.  
 THIND, K. S., 1977: The Myxomycetes of India. Indian Council of Agricultural Research, New Delhi.