

## Asterophora lycoperdoides unter Bedingungen der Reinkultur

HORST-HERBERT HANDKE

Es gehört zu den auffallenden Erscheinungen im Reich der Pilze, wenn Blätterpilze auf anderen Blätterpilzen wachsen. Außer einigen Vertretern aus der Gattung *Collybia* (Sekt. *Collybia*) und der seltenen *Volvariella surrecta* (Knapp) Sing. ist hier die Gattung *Asterophora* Ditm. ex S. F. Gray (= *Nyctalis* Fr.), die Zwitterlinge, zu nennen. Von den beiden in Mitteleuropa vorkommenden Arten *A. lycoperdoides* (Bull.) Ditm. ex S. F. Gray (Stäubender Z.) und *A. parasitica* (Bull. ex FR.) Sing. (Beschleierter Z.) ist die erstgenannte die relativ häufigere. Ihre etwas halbkugeligen, anfangs weißlichen, später bräunlichen und zuletzt braunpulvrigen Hüte finden sich nach den meisten Autoren besonders auf vergehenden Fruchtkörpern von *Russula nigricans* und *adusta*. Dazu vermerken LANGE 1940 noch *R. densifolia* und CETTO 1976 *R. albognigra*. Seltener scheint das Vorkommen auf *Lactarius vellereus*; als Ausnahme werden *Lactarius piperatus* und (BULLIARD 1781, SMITH 1908) *Collybia fusipes* genannt.

Die anfängliche Vorstellung eines parasitären Verhältnisses ist wohl mit gewissem Recht in Zweifel zu ziehen. Bestenfalls wird man die Art-gem. der Einteilung von LUTTRELL 1974 (s. auch MICHAEL-HENNIG-KREISEL 1981) — als hemibiotroph einordnen dürfen. Es könnte sich bei den Zwitterlingen aber auch um eine saprophytische oder vielleicht saproparasitische Lebensweise handeln. Bislang ist nur wenig über die Physiologie von *A. lycoperdoides* und über die Wechselbeziehungen zu seinen „Wirten“ bekannt.

Aus jungen Fruchtkörpern läßt sich *A. lycoperdoides* als Plectenchym-Isolat gewinnen und auf verschiedenen Nährsubstraten in künstlicher Kultur halten.\* Auf geeigneten Substraten bildet unser Pilz normal gestaltete Fruchtkörper, die denen vom natürlichen Standort gleichen und auch mit Hutdurchmessern von 5–25 mm normale Maße erreichen können. Dies erfordert keinerlei Zusatz von Extrakten aus frischen oder vergehenden *Russula nigricans*-Fruchtkörpern, wie sie etwa HEIM 1957 verwendete. Früher von uns durchgeführte Vorversuche deuteten damals nicht auf eine signifikante Verbesserung der Fruktifikation durch solche Extrakte.

Bei unseren Versuchen auf definierten Substraten ergibt sich etwa folgende Entwicklung. Auf geeignetem Nährboden (z. B. Biomalz-Agar) wird dieser von Mycel überzogen; 8–10 Tage nach Animpfung entstehen kleine, weiße Mycelverdichtungen (Fruchtkörperanlagen), etwa 2 Tage später weißliche, kurze Stifchen (*Stipulae*), auf denen sich am 12. bis 15. Tag kleine Hüte bilden. Die anfänglich weißlichen Hüte verfärben sich mit Ausbreitung und zunehmendem Alter bräunlich und zerfallen teilweise zu den bekannten, dickwandigen, stacheligen Dauersporen (*Chlamydosporen*) — s. Abb. 236, MICHAEL-HENNIG-KREISEL 1977 —, womit der Hut das braune, pulverige Aussehen älterer Exemplare erhält. Die *Chlamydosporen* erwiesen sich als keimfähig und ließen

\* Ein Teil unserer Untersuchungen wurde mit einem Isolat durchgeführt, das die Pilzkultursammlung Weimar der Sektion Biologie der Universität Jena zur Verfügung stellte, wofür ich Herrn Dr. HUBSCH meinen herzlichen Dank sage.

Folgekulturen entstehen. Sie benötigen — im Gegensatz zu BIRKFELD 1966 — nicht „eine gewisse Ruhezeit, um zu neuen Hyphen auszukeimen“. Warum seinerzeit DE BARY 1859 Chlamydosporen nicht zur Keimung bringen konnte, bleibt unklar; vielleicht war das verwendete Substrat ungeeignet. Die Annahme von NEUHOFF 1956, wonach Chlamydosporenbildung aus einer spezifischen Bindung an den „Wirtspilz“ resultiere, ist nach unseren Untersuchungen nicht zutreffend.

Normal gestaltete Fruchtkörper werden in Kulturen unter Taglicht (Fensterbank, Laboratoriumstisch) ebenso erhalten wie unter Leuchtstoffröhren (NARVA LS 40 daylight 10) bei einer Beleuchtungsstärke von etwa 600 Lux. Sehr schwaches Licht (unter ca. 30 Lux) sowie Dunkelheit verzögern und hemmen die Fruktifikation zwar, schließen sie aber nicht ganz aus. Interessant scheint die Beobachtung, daß junge, gut entwickelte Fruchtkörper durch Stielkrümmung zum einseitig einfallenden, mäßigen Tageslicht positiv phototropisch reagieren. Unter ungünstigen Ernährungsbedingungen entstehen — oft in großer Zahl — Mycelverdichtungen, die bei einem Durchmesser von etwa 0,5 bis 3 mm sich nicht normal weiterentwickeln, sondern kleine Polster bleiben, die unmittelbare Chlamydosporen bilden. Da sie ganz und gar wie Fruchtkörperanlagen entstehen, bezeichnen wir sie als „Polsterfruktifikationen“. Daß unser Pilz häufig auf „unvollkommenen Entwicklungsstufen stehen bleibt“, ist bereits bei DE BARY 1859 erwähnt. Solche Bildungen treten auf definierten Substraten nach unseren Befunden neben normalen Fruchtkörpern meist, unter ungünstigem Nährstoffangebot bevorzugt oder ausschließlichauf.

Befriedigende Fruktifikation in Reinkultur ist bei unserem Pilz sowohl auf Biomalz-Agar als auch definierten Nährsubstraten zu verzeichnen. Bei letzteren werden außer einer Kohlenstoff- und Stickstoffquelle Mineralstoffe sowie Vitamine geboten. Als gute C-Quellen erwiesen sich Disaccharide, vor allem Maltose, während Glucose und Fructose wenig geeignet sind. Eine Zufügung von Glucose zu Maltose verzögert bzw. hemmt signifikant Mycelwachstum und Fruktifikationsleistung, wie sich aus einem Vergleich von 4 % Maltose und 2 % Maltose mit 1 % Glucose ergibt (Tab. I). Zugleich ist der Tabelle zu entnehmen, daß steigende Konzentrationen an Maltose zu Verzögerung und Hemmung des linearen Mycelwachstums als auch der Fruktifikation führen, was übrigens auch für andere Zucker zutrifft. Bereits bei 8 % Maltose werden nur noch winzige „Polsterfruktifikationen“ beobachtet. Der niedere Nährstoffanspruch von *Asterophora* ist auffallend, wenn man andere, in Reinkultur ebenfalls fruktifizierende Pilzarten damit vergleicht. Selbst hochmolekulare Kohlenstoffquellen wie Weizenmehl in Kombination mit Alanin lassen gute Fruktifikation zu, während Cellulose wohl Mycelwachstum und bedingt auch Stipulae entstehen läßt, die aber in keinem Fall sich weiterentwickeln.

Als geeignete Stickstoffquellen erwiesen sich Alanin, Asparaginsäure, Glutaminsäure sowie die Amide Asparagin und Glutamin. Mit allen gab es — kombiniert mit 2 % Maltose — volle Fruktifikationsleistung (Tab. II), wobei Alanin sich als bestgeeignete Stickstoffquelle erwies, weshalb sie bei zahlreichen Versuchsanstellungen, über die hier nicht zu berichten ist, verwendet wurde. Alanin als alleinige Stickstoff- und zugleich Kohlenstoffquelle kann unser Pilz verwerten, wobei ab 0,2 % — und mit zunehmender Menge — einige wenige, kleine, gestielte Fruchtkörper entstehen, bei niedrigeren Konzentrationen aber erwartungsgemäß nur „Polsterfruchtkörper“ erscheinen. Näheren Einblick werden weitere Versuche liefern.

Aus dem Dargelegten, das nur einen kleinen Ausschnitt aus dem uns vorliegenden Material bieten kann, ist zu vermuten, daß eine Bindung an bestimmte „Wirtspilzarten“ wohl nicht als eine Abhängigkeit von spezifischen Nähr- und Wirkstoffen aus dem

befallenen lebenden Pilz zu verstehen ist, da in Reinkulturen ja normale Fruchtkörper gebildet werden. Warum unter natürlichen Bedingungen nur bestimmte Pilzarten befallen werden und der Zwitterling nie außerhalb solcher Pilzsubstrate beobachtet wird, bleibt offen. Vielleicht ist die relativ langsame Zersetzbarkeit des „Wirtes“ durch Mikroben und deren Tätigkeit ein Grund, daß in begrenztem Zeitraum von wenigen Wochen geeignetes Nährsubstrat verfügbar ist. Interessant ist in diesem Zusammenhang eine alte Beobachtung von KROMBHOLZ 1831, der erstmals Chlamydosporen auf frische, junge Stücke von *Russula adusta* brachte und nach 10–14 Tagen Fruchtkörper von *Asterophora lycoperdoides* erhielt. Dabei erwiesen sich die beimpften *Russula*-Exemplare als wesentlich besser erhalten, als die im gleichen Laboratorium zum selben Zeitpunkt als Kontrolle aufgestellten, unbeimpften *Russula*-Fruchtkörper.

Tab. I: Mycelwachstum und Fruktifikation bei steigendem Maltoseangebot und Alanin 0,2 g/100 ml

|                         | 1 ‰   | 2 ‰   | 4 ‰   | 8 ‰  | 2 ‰<br>+1 ‰ Glucose |                       |
|-------------------------|-------|-------|-------|------|---------------------|-----------------------|
| Mycel Ø                 |       |       |       |      |                     |                       |
| nach 11 Tagen           | 70 mm | 68 mm | 55 mm | 7 mm | 31 mm               |                       |
| Fruchtkörperanlagen     | + 7,5 | + 7   | + 7   | +29  | +13,5               | } Tage nach Animpfung |
| Stipulae                | + 9   | + 9,5 | +10   | —    | +16,5               |                       |
| junge Hüte              | +11   | +11   | +14,5 | —    |                     |                       |
| Fruktifikationsleistung | 100 ‰ | 100 ‰ | 100 ‰ | 0 ‰  | ca. 15 ‰            |                       |

Tab. II: Mycelwachstum und Fruktifikation bei verschiedenen Stickstoffquellen und Maltose 2 g/100 ml

|                         | Alanin<br>0,2g/100 | Aspara-<br>ginsäure<br>0,13g/100 | Gluta-<br>minsäure<br>0,15g/100 | Aspara-<br>gin<br>0,13g/100 | Gluta-<br>min<br>0,15g/100 |                       |
|-------------------------|--------------------|----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------------|
| Mycel Ø                 |                    |                                  |                                 |                             |                            |                       |
| nach 11 Tagen           | 68 mm              | 33 mm                            | 39 mm                           | 58 mm                       | 68 mm                      |                       |
| Fruchtkörperanlagen     | + 7                | + 8,5                            | + 6                             | +14                         | + 8                        | } Tage nach Animpfung |
| Stipulae                | + 9                | +11,5                            | +10                             | +14,5                       | +11                        |                       |
| junge Hüte              | +10,5              | +13,5                            | +14                             | +17                         | +13,5                      |                       |
| Fruktifikationsleistung | 100 ‰              | 100 ‰                            | 100 ‰                           | 100 ‰                       | 100 ‰                      |                       |

## Literatur:

- BIRKFELD, A. und K. HERSCHEL: Morphologisch-Anatomische Bildtafeln für die praktische Pilzkunde. Reihe A, Blatt 164. Wittenberg 1966.
- BULLIARD, P.: Histoire des champignons de la France. Paris 1791/92.
- CETTO, B.: I funghi dal vero. Vol. I (6. Auflage). Trient 1976.
- DE BARY, A.: Zur Kenntnis einiger Agaricinen, Bot. Ztg. 17, Nr. 46—48.
- LANGE, J. E.: Flora Agaricina Danica. Vol. V, S. 8. København 1940.
- LUTTRELL, E.: Parasitism of fungi on vascular plants. Mycologia 66: 1—15, 1974.
- MICHAEL, E., B. HENNIG und H. KREISEL: Handbuch für Pilzfreunde. Vol. III, 2. Auflage. Jena 1977.
- : Handbuch für Pilzfreunde. Vol. IV. 2. Auflage. Jena 1981.
- NEUHOFF, W.: Die Milchlinge. Bad Heilbrunn 1956. Fru
- SMITH, W. G.: Synopsis of the British *Basidiomycetes*. London 1908.

Prof. Dr. H. H. HANDKE, 4020 Halle/S., Hohenweidener Weg 86

## Ein Fund von *Gaestrum berkeleyi* Masee (= *G. pseudostriatum* Hollos)

Im Oktober 1984 wurde zur Pilzlehre in Erfurt ein Erdstern gebracht, der sich als *Gaestrum berkeleyi* erwies. Er stammte vom „Haarberg“, Kreis Erfurt, 2 km SO Windischholzhausen, 320 m NN, im Ausstrichbereich von Tonstein-, Mergelstein- und Kalksteinkomplexen des Oberen Muschelkalkes (Ceratiten-Schichten) auf einem wasserzügigen, schwach nach NW geneigtem Hang. Am Standort gab es Mischwald aus Kiefern, Buchen und wenig Eschen. Die Krautschicht (vorwiegend *Asarum europaeum*) war kaum ausgebildet. Von den drei Fruchtkörpern, die in der Nähe des Waldrandes standen, wurde ein Fruchtkörper am 5. 10. 1984 entnommen, leg. E. PFISTER, Beleg in JE.

Da bei JÜLICH (Die Nichtblätterpilze, Gallertpilze und Bauchpilze, 1984) und GROSS, RUNGE und WINTERHOFF (Beiheft zur Z. f. Mykologie 2, 1980) *G. berkeleyi* und *G. pseudostriatum* als verschiedene Arten aufgeführt werden, hier die entsprechenden Merkmale, auf die in diesen Schlüsseln Wert gelegt wird: Peristom trocken bis 4 mm breit, Endoperidie trocken 17 mm Durchmesser, mit undeutlicher Apophyse, Stiel 3 mm hoch und 5 mm breit. Exoperidie trocken 70 mm breit, 8-zipflig. Sporen maximal 5,3 µm, Capillitium bis 12 µm Durchmesser. Nach den oben angegebenen Schlüsseln tendiert der vorliegende Fruchtkörper damit eindeutig zu *G. berkeleyi*. — Ein gutes Foto dieser Art wurde in „Boletus“ 2 (2), 1978 auf der hinteren Umschlagseite veröffentlicht. Herrn E. PFISTER, Erfurt, danke ich für die Standortangaben.

F. GROGER

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mykologisches Mitteilungsblatt](#)

Jahr/Year: 1985

Band/Volume: [28](#)

Autor(en)/Author(s): Handke Horst-Herbert

Artikel/Article: [Asterophora lycoperdoides unter Bedingungen der Reinkultur 55-58](#)