

**Zeitschrift:** Schweizerische Zeitschrift für Pilzkunde = Bulletin suisse de mycologie  
**Herausgeber:** Verband Schweizerischer Vereine für Pilzkunde  
**Band:** 41 (1963)  
**Heft:** 8

**Artikel:** Der Pilobolus : ein interessanter Pilz  
**Autor:** Meier-Haus, Jacques  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-937604>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 15.03.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

Da auch diese Arten mit schweren, bisweilen tödlichen Vergiftungsfällen in Zusammenhang geraten sind, sind wir gezwungen, auch diese als giftige Pilze zu verdächtigen. Es ist wahr, daß wir dies bis jetzt nicht mit Entschiedenheit und Genauigkeit behaupten können, da die bisherigen Angaben auf einem unzureichenden Untersuchungsmaterial beruhen, doch einzelne morphologische Merkmale, die Erscheinungsverhältnisse der Pilze und ihre Wuchszeit lassen vermuten, daß es sich tatsächlich um diese Arten handelt.

Endlich können wir nicht unerwähnt lassen, daß auch der gewöhnliche *Tylophilus felleus* (Fr.) Karst., den wir allgemein nur als eine bittere und daher ungenießbare Pilzart betrachten, stark verdächtig ist. In meiner Praxis, die mit dem gerichtsarztlichen Gutachten verbunden ist, ist ein Fall mit tödlichem Verlauf vorgekommen, da ein elfjähriges Mädchen *Tylophilus felleus* gegessen hatte.

Zum Schluß kann festgestellt werden:

1. Wie aus den erwähnten Angaben hervorgeht, müssen wir entschieden annehmen, daß *Hypholoma fasciculare* giftig, sogar sehr giftig ist.

2. Da in den gesalzenen und marinierten *Armillaria-mellea*-Präparaten, zufällig zugemischt, *Hypholoma fasciculare* schwer zu unterscheiden sind, ist es empfehlenswert, die Hersteller aufmerksam zu machen, daß sie *Armillaria mellea* aus der Liste der genehmigten und betrieblich zur Verarbeitung kommenden Pilze streichen.

3. Die Pilzamateure sollen das Sammeln der dünnfleischigen, der *Armillaria mellea* ähnlichen Pilzarten meiden, da unter diesen doch nicht allzu viele eßbare Arten zu finden sind. Die Bedeutung dieser Arten als Speisepilze ist nicht hoch, und die Gefahr, daß man mit ihnen auch giftige Pilze einsammelt, ist groß. Solche Pilze sollen nur von Personen gesammelt werden, die sowohl Speisepilze als auch giftige Arten genau und sicher unterscheiden können.

4. Den Biochemikern und Pharmakologen stellt sich nun die interessante Aufgabe, die Giftstoffe von *Hypholoma fasciculare* und anderer Pilze, die verdächtig sind, zu bestimmen und die Pilzsammler aufzuklären.

## Der *Pilobolus* – ein interessanter Pilz

Von Jacques Meier-Haus

Er wird allerdings den meisten Pilzfreunden unbekannt sein. In den Bestimmungsbüchern der höheren Pilze ist er nicht aufgeführt, denn er gehört zu den *Mucoraceen* (Köpfchenschimmel). Seine Größe beträgt nur zirka 5 mm; trotz dieser Kleinheit ist er aber imstande, seine Sporen bis 2½ m von seinem Standorte aus wegzuschleudern. Diese Fähigkeit ist nun eben das Auffallendste. Die erstaunliche Leistung des kleinen Pilzes und die Einrichtungen, die ihn dazu befähigen, sind wunderbar. Nicht umsonst haben sich seit bald zwei Jahrhunderten viele Forscher mit diesem Pilz beschäftigt, und gewisse Fragen sind auch heute noch unabgeklärt. Es ist lohnend, sich ein wenig über die außerordentlichen Fähigkeiten des *Pilobolus* zu orientieren.

Sein Dasein ist von kurzer Dauer; er wächst in einer Nacht und hat bei Tagesanbruch schon fast seine volle Größe erreicht. Etwa 3 bis 4 Stunden später verschießt er seine Sporen und haucht nachher sein Leben aus. Wenn wir ihn genauer

beobachten wollen, müssen wir also selbst eine Pilzkultur anlegen. Leider hat sich unser Pilz einen sehr «anrühigen» Nährboden ausgewählt: Er wächst auf dem Dung von pflanzenfressenden Säugetieren. Er wurde im hohen Norden (Alaska) schon auf dem Dung von Pelztieren, aber auch im Süden von Australien auf dem Mist dort vorkommender Säugetiere vorgefunden.

Als Substrat für eine Zucht besorgen wir uns am besten Pferdemist («Roßbollen» oder, etwas feiner gesagt, «Pferdeäpfel»). Die Beschaffung solchen Materials ist zwar heute fast ein Problem geworden, seitdem die Pferde immer mehr von der Straße verschwunden sind. Aber vielleicht können wir unsern Bedarf doch noch von einer Reitanstalt decken. Wir legen 1 bis 2 Bollen, die aber frisch und möglichst unbeschädigt sein müssen, in ein «ausgedientes» Konservenglas mit weiter Öffnung. Mit einer Pipette bespritzen wir nun die Pferdeäpfel und sorgen dafür, daß außerdem der Gefäßboden benetzt wird. Wir bedecken das Gefäß mit einer Glasscheibe und stellen es an ein Fenster, jedoch so, daß kein direktes Sonnenlicht darauf fällt. Der Deckel soll nicht dicht schließen, es muß Frischluft in das Gefäß gelangen können, also ein Zündholz oder dergleichen zwischen Gefäß und Deckel einlegen.

Wenn wir nun nach etwa fünf Tagen am frühen Morgen unser Gefäß besichtigen, werden wir – falls wir Glück haben – feststellen, daß sich das Aussehen der Pferdeäpfel verändert hat. Es scheint, als seien sie auf der dem Lichte zugekehrten Seite mit weißlichen Stoppeln bedeckt. Nehmen wir nun eine gute Lupe zur Hand, so sehen wir, daß die Stoppeln in Wirklichkeit eine Gestalt haben, wie sie Abb. 1 zeigt. Das ist *Pilobolus*, und wir sehen noch etwas Auffallendes, alle Pilzchen sind dem Licht zugekehrt.

*Pilobolus* zeigt bei etwas stärkerer Vergrößerung ( $V =$  zirka 15 mal), Abb. 2, einen langen, dünnen Stiel, der ein keulenförmiges Gebilde, das Subsporangium, trägt. Auf diesem sitzt ein schwarzes Käppchen, das Sporangium (Sporenkapsel). Die Kapsel ist durch einen kurzen Hals mit dem Subsporangium verbunden. An der Stelle, wo das Subsporangium sich an den Stiel anschließt, ist eine orangefarbene Färbung sichtbar. Auf dem Bilde ist leider nur ein Teil des langen Stieles sichtbar. Für die Photoaufnahme muß ein einzelner Pilz samt dem dazugehörigen Stückchen Dung herauspräpariert und horizontal gelegt werden. Das ist leichter gesagt als getan. Schließlich ist man froh, wenigstens einigermaßen ein Bild zu bekommen. Wenn die Zeit nun gegen 10 Uhr rückt, beginnt *Pilobolus* seine Sporen wegzuschleudern. Wir können den Vorgang zwar nicht direkt sehen, es geht zu schnell; hingegen können wir vielleicht den Aufschlag der Sporenkapseln auf das Glas wahrnehmen. Wenn wir gut aufpassen, hören wir ein feines Klingeln.

Wie ein solcher Treffer mit noch anhaftender Kapsel aussieht, zeigt Abb. 3. Abb. 4 zeigt die bloße Sporenmasse, welche in einen zähen Schleim eingebettet ist. Man erkennt die rundlichen Sporen, deren Größe etwa 9–11  $\mu$  beträgt.

In der freien Natur werden die abgeschossenen Sporenkapseln vielleicht auf einem Grashalm landen und von einem Tier gefressen werden. Einer der besondern Kenner dieses Pilzes, E. Grave, bemerkt hiezu in sehr anschaulicher Weise: «*Pilobolus* erwartet die Mitarbeit eines Pferdes oder einer Kuh oder irgendeines pflanzenfressenden Säugetieres, um seine Verbreitung sicherzustellen. Er hat es darauf abgesehen, daß diese Tiere seine Sporenbehälter schlucken, damit die

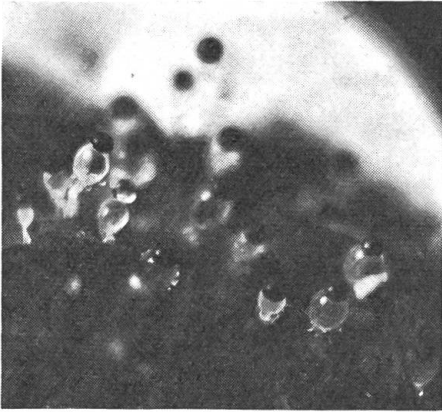


Abb. 1

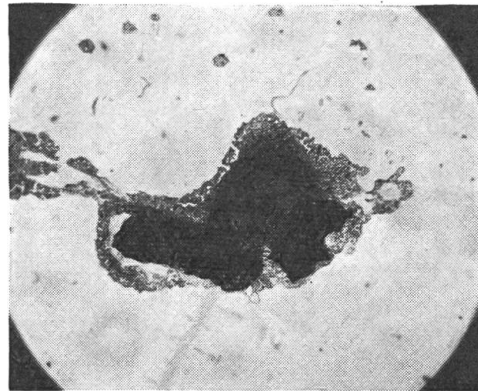


Abb. 3

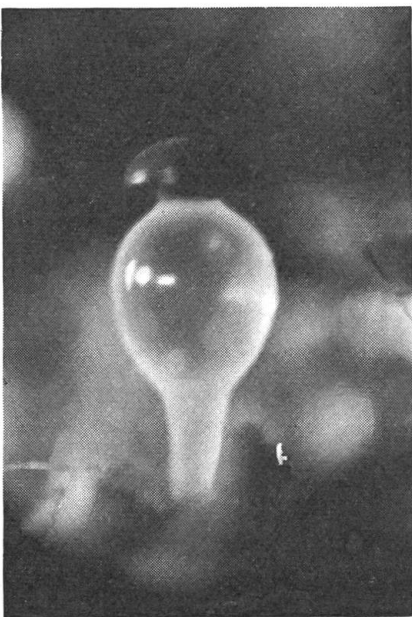


Abb. 2

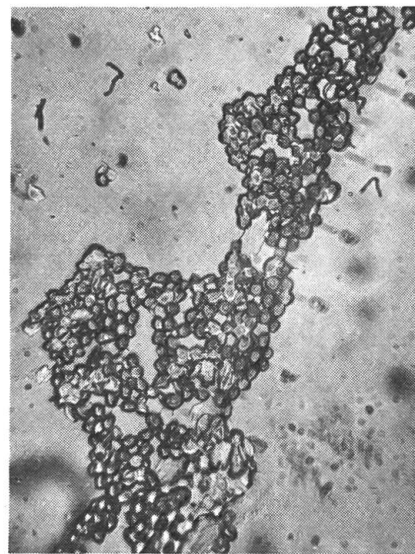


Abb. 4

Sporen in der warmen Umgebung ihrer Verdauungsorgane keimen und erst in einiger Entfernung abgeworfen werden.» Die Sporen müssen also die Verdauungsorgane eines der in Frage kommenden Tiere passieren, damit sie keimfähig werden.

Wir können nun einen interessanten Versuch anstellen. Wir drehen unser Kulturgefäß um etwa 90 Grad, damit auch die Pilzchen von ihrer ursprünglichen Richtung abgelenkt werden. Nach Ablauf von zirka einer Stunde werden wir feststellen können, daß sich die Stiele so gedreht haben, daß die Sporenkapseln wieder gegen die Richtung des größten Lichteinfalles neigen. *Pilobolus* ist also stark lichtempfindlich (Lichttropismus).

Wir können uns noch überzeugen, daß die Sporen tatsächlich bis 2 m weit geschleudert werden. Wir stellen unser Gefäß am besten auf den Boden, in geneigter Lage gegenüber einem Fenster auf, so daß die Öffnung dem größten Lichteinfall zugekehrt ist. Dann stellen wir einige weiße Kartons oder dergleichen

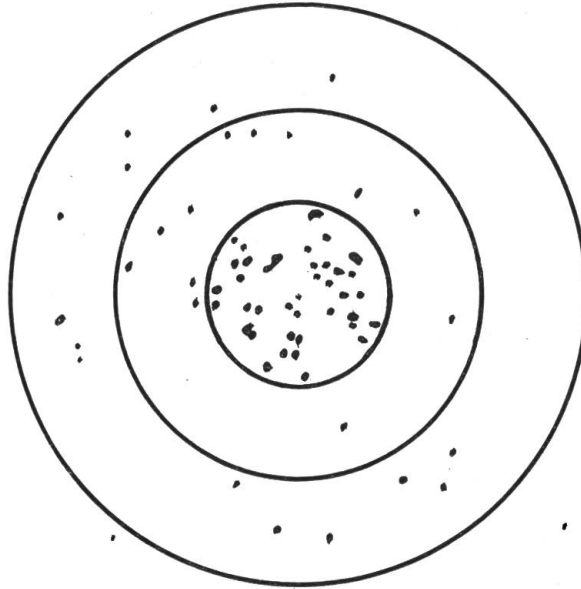


Abb. 5

in die mutmaßliche Schußlinie. Wir werden nach einigen Stunden bestimmt Treffer auf den Kartons finden, die bis zu 2 m vom *Pilobolus* entfernt sind.

Ein weiterer Versuch orientiert uns über die Treffsicherheit des *Pilobolus*. Wir bedecken unser Gefäß mit einem Karton, in dessen Mitte wir ein rundes Loch von zirka 1½ cm Durchmesser ausgeschnitten haben. Diese Öffnung überkleben wir auf der Innenseite mit transparentem Papier, auf dem einige zur Öffnung konzentrisch liegende Kreise gezeichnet sind.

Wenn nun der *Pilobolus* zu «schießen» beginnt, werden wir feststellen können, daß – nach einer gewissen Streuung – die allermeisten Aufschläge auf der durchscheinenden, von außen beleuchteten Kreisfläche erfolgen, siehe Abb.5. Bei der Größe des hier verwendeten Gefäßes betrug die Abweichung von der theoretischen Schußlinie nur zirka 5 Grad!

Wie sind nun diese erstaunlichen Leistungen des kleinen Pilzes möglich? Die Forscher haben dafür folgende Erklärungen:

1. *Lichtempfindlichkeit*: Der Schwellkörper, welcher die Sporenkapsel trägt, hat die Funktion einer Linse; sie ist eine mit klarem Saft gefüllte Zelle. Die Lichtstrahlen konvergieren an der trichterförmigen Basis, welche, wie eingangs erwähnt, eine rotorange Färbung aufweist. Es ist dies eine für Differenzen der Lichtintensität besonders empfindliche Stelle. Wenn das Licht den Pilz von der Seite trifft, werden die in den Schwellkörper eindringenden Strahlen derart abgelenkt und konzentriert, daß die eine Seite mehr Licht trifft als die andere. Auf der besser beleuchteten Seite wird das Wachstum des Stieles beschleunigt, so daß der Pilz sich dreht. Er dreht sich, bis die Kapsel genau wieder zur Lichtquelle hinzeigt.

2. *Schleuderkraft*: Der Schwellkörper liefert auch die Energie für das Fortschleudern der Sporenkapseln. Wenn der Pilz in der normalen Richtung gegen die Lichtquelle hinweist, werden zwar einige Strahlen durch die Sporenkapsel ausgeschaltet, die andern dagegen dringen in die Zelle ein, wo sie kondensiert werden. Dies hat photochemische Reaktionen zur Folge, die ein weiteres Schwellen

der Zelle herbeiführen, bis sie schließlich an ihrer schwächsten Stelle, der Spitze, platzt, wobei dann die Kapsel ausgeschleudert wird.

Der Druck im Zellinnern beträgt bis 5 Atmosphären! Nach neuesten Untersuchungen (Zeitschrift «Science», 14. Dezember 1962) werden die Sporen mit einer Geschwindigkeit von 5 bis 10 m pro Sekunde fortgeschleudert. Genaue Beobachtungen haben außerdem gezeigt, daß der Pilz, etwas aus seiner natürlichen, dem Licht zugekehrten Lage gebracht, bereits 10 Minuten später eine Veränderung seiner Haltung vornimmt und sich erneut dem Licht zuwendet. Schließlich sind noch Versuche mit Licht von verschiedenen Wellenlängen gemacht worden. Es hat sich dabei gezeigt, daß der Pilz für Wellen von 400 bis 550  $m\mu$  besonders empfindlich ist.

Noch nicht abgeklärt ist, aus welchem Stoff die lichtempfindliche Basis (orange-rote Färbung) besteht.

Nun ist seinerzeit in der englischen Zeitschrift «Nature» (27. Januar 1962) eine Mitteilung von J. Robinson veröffentlicht worden, welche ein schiefes Licht auf unser Pilzchen wirft. Dieser Mitteilung ist zu entnehmen, daß man vielleicht auch *Pilobolus* verantwortlich machen muß für die Verbreitung einer gefährlichen Krankheit des Stallviehs (parasitische Bronchitis). Der Erreger dieser Krankheit ist eine im Dung vegetierende Larve eines Wurmes (*Nematoda strongyloidea*), welche in einem gewissen Stadium ansteckend wirkt, wenn sie in einen Tierkörper gelangt. Sie wandert durch die Lymphe ins Blut und entwickelt sich dort weiter. Als man Dungkulturen für die Zucht der erwähnten Larve zu Impfzwecken anstellte, beobachtete man, daß die sonst trägen Larven bei Beleuchtung des Substrates sehr lebhaft wurden. Nun entwickelte sich auf demselben öfters auch gleichzeitig *Pilobolus* in Masse, und es geschah folgendes: Die Larven erkletterten die Sporenkapseln, und es wurden sogar bis 50 Stück auf einer einzigen Kapsel gezählt! Man vermutet, daß diese gefährlichen Larven die Luftreise mitmachen wollen, wenn *Pilobolus* seine Sporenkapseln fortschleudert. Man kann sich somit leicht vorstellen, daß die Ansteckungsgefahr für das Vieh auf einer Weide sehr groß ist. J. Robinson wird seine Untersuchungen fortsetzen.

Auf unserm sonst sympathischen Pilzchen lastet also der schwere Verdacht, an der Übertragung einer gefährlichen Viehkrankheit mehr oder weniger aktiv mitzuwirken.

*Literatur:* E. Grave, Mikrokosmos Nr. 4, 1956. – Ernst Gäumann, Die Pilze. – Science, 14. Dezember 1962. Vol. 138. – Nature, 27. Januar 1962.

### Appel du Service médico-toxicologique

Le Dr A. Alder, qui s'est occupé de façon exemplaire de notre Service médico-toxicologique pendant 20 ans, a présenté sa démission lors de la dernière assemblée des délégués. Désigné pour lui succéder, je m'efforcerai de poursuivre son excellent travail. Toutefois, pour remplir la tâche qui m'incombe, j'ai besoin de votre collaboration.

Contrairement à ce que l'on croit souvent, le Service médico-toxicologique n'est pas une grande organisation disposant d'un imposant état-major. Il se compose,