

Dipodascus armillariae : ein Ascomycet auf toten Hallimaschen

Autor(en): **Clémentçon, Heinz**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Zeitschrift für Pilzkunde = Bulletin suisse de mycologie**

Band (Jahr): **90 (2012)**

Heft 1

PDF erstellt am: **11.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-935549>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Dipodascus armillariae

Ein Ascomycet auf toten Hallimaschen

HEINZ CLÉMENÇON

Im Spätherbst findet man in unseren Wäldern viele dunkelbraune bis fast schwarze, tote Fruchtkörper eines Hallimasches. Die sehen so unappetitlich und widerlich aus, dass sie kaum jemand sammelt. Wer aber den Graus überwindet und solche Leichen näher ansieht, entdeckt oft auf und zwischen den Lamellen kleine bis ausgedehnte weisse, «haarige» Pustel. Es handelt sich um einen primitiven Ascomyceten, *Dipodascus armillariae*, aber die Asci sind in den Pusteln kaum je zu sehen und gelten als selten. Arthrokonidien und Aleurien (Chlamydosporen) hingegen, also asexuelle Sporen, sind meist in Hülle und Fülle vorhanden. Ich hatte das Glück, im Oktober 1993 diesen Pilz mit seinen Asci und dann wieder im November 2011 (ohne Asci) zu finden und möchte ihn nun hier vorstellen.

Dipodascus armillariae bildete auf den Lamellen einer *Armillaria* kleine, dünne, flächige oder flach-aderige, lokal begrenzte Überzüge und weisse, haarige Pusteln (Abb. 1 und 2). Die Pusteln bestehen aus vegetativen Hyphen des *Dipodascus*, vielen Arthrokonidien, einigen eher dünnwandigen Aleurien (Chlamydosporen), einigen wenigen Asci in verschiedenen Entwicklungsstadien und auffallend vielen *Armillaria*-Sporen (Abb. 3 und 5). Viele *Armillaria*-Sporen sind dickwandig, farblos oder intraparietal gelb gefärbt und mit einem Cytoplasma prall gefüllt (Abb. 3, weisser Pfeil); aber sehr viele sind dünnwandig und enthalten ein stark geschrumpftes Plasma oder sind ganz leer (Abb. 3, 5 und 6). Solche Sporen sind oft zerknittert. Die Hyphen des *Dipodascus* dringen nicht in die Sporen des Hallimasches; aber sie machen bisweilen Kontakt mit den (fast) leeren *Armillaria*-Sporen. Die vegetativen Hyphen sind nur etwa 2–3 µm dick, zylindrisch und dünnwandig. Die Spitzenzelle ist etwa 50–100 µm lang und enthält ein dichtes, mit Vakuolen durchsetztes Cytoplasma. Gegen den Scheitel zu werden die Vakuolen immer kleiner und kugelig, gegen hinten fliessen sie zu grösseren Einheiten zusammen. Nahe der Spitze können im Phasenkontrast nach Aldehydfixierung und Einschluss in Glycingelatine oft einige lange Mitochondrien gesehen werden. Der Scheitel erscheint oft sehr dunkel, was vielleicht auf einen

Spitzenkörper zurückgeführt werden kann. Die Vakuolen enthalten keine Lipide (sie bleiben in Sudan III ungefärbt).

Die Arthrokonidien

entstehen durch Zerfall vegetativer Hyphen in einkernige, verschieden lange Zellen. Sie sind sehr zahlreich. Nach einer Kern- und Zellteilung spaltet sich die Querwand entlang ihrer Mittelebene in zwei Schichten, worauf sich die beiden Schichten ein wenig aufwölben und so die zwei Zellen trennen. Die Arthrokonidien können in rascher Folge durch wiederholte Aufteilung einer Hyphe entstehen und sich später unter Vergrösserung der Vakuolen strecken. Der Zellkern liegt meist in der Nähe der Zellmitte. Mit Sudan III können in manchen Arthrokonidien kleine Fetttröpfchen angefärbt werden, und im Phasenkontrast sind bisweilen Mitochondrien sichtbar (nach nicht koagulierender Fixierung mit Aldehyden und Einschluss in Gelatine). Die Arthrokonidien keimen oft schon in den Pusteln mit einer endständigen dünnen Hyphe.

Aleurien (Chlamydosporen im weiteren Sinn) entstehen weniger zahlreich als die Arthrokonidien. Sie bilden sich durch Schwellwachstum einer Hyphenspitze ohne nachfolgende Kondensation des Cytoplasmas. Ihre Wand wird nur wenig verdickt und bleibt glatt; aber in Kulturen können sie rauh werden (Gams 1983). Sie werden ähnlich wie die Arthrokonidien durch Aufteilen der Querwand und aufwölben der neuen Septen abgelöst. Ihr Inhalt ist auffallend vakuolär-schwammig, ohne Lipide (Sudan III färbt nichts an) und ohne Glykogen (Barals Jodlösung bleibt ohne positive Reaktion). Die Hyphen, aus denen die Aleurien hervorgehen, zeigen das gleiche schwammige Cytoplasma. Eine Keimung wurde von mir nie beobachtet.

Asci werden weit weniger häufig gefunden als Mitosporen. Sie treten einzeln oder in kleinen Nestern auf, bilden aber nie ein Hymenium, sondern sind regellos verteilt (Abb. 3). Manche Asci eines Nestes befinden sich ungefähr im gleichen Entwicklungsstadium; aber die Nester werden nicht alle gleichzeitig angelegt. Deshalb findet man Nester mit Jugendstadien und andere mit weiter fortgeschrittenen und auch reifen Asci.



Abb. 1 Tote, von *Dipodascus armillariae* befallene Hallimasche, wahrscheinlich *Armillaria ostoyae*.



Photos HEINZ CLÉMEMÇON

Abb. 2 Mycel und haarige Pusteln von *Dipodascus armillariae* auf Hallimasch-Lamellen.

Die Bildung der Asci (Abb. 5) wird durch die Somatogamie zweier Gametangien eingeleitet. Die so entstandene Zygote wächst apikal aus, wobei die beiden Gametangienreste links und rechts erhalten bleiben, sodass das charakteristische «Zweifuss-Stadium» entsteht. Die beiden Kerne wandern in die Ascusanlage, legen sich aneinander und bilden schliesslich einen diploiden Kern. Durch Meiose und einige Mitosen entstehen 6–12 Kerne (Gams 1983) und schliesslich farblose, dickwandige, glatte, ellipsoidische Ascosporen. Die meisten Asci enthalten mehr als 8 Sporen. Es tritt keine apikale Wanddifferenzierung des Ascus auf, weder Porus noch Deckel. Der ganze Vorgang gleicht stark der Meiosporangienbildung der ascogenen Hefen.

Die Asci enthalten feine Lipidtröpfchen (mit Sudan III färbbar) und Glykogen (mit Baralscher Jodlösung orangebraun; nach der Tannin-Eisenchlorid-Reaktion dunkelgrau).

Zur Biologie des *Dipodascus*

Dipodascus armillariae wurde bisher nur auf *Armillaria*-Basidiomen gefunden; aber es ist unbekannt, welche Hallimasch-Arten befallen werden können. Gams (1983) identifizierte die Hallimasche seiner Aufsammlungen provisorisch als «*Armillaria* ? *bulbosa*» (heute *Armillaria gallica* genannt), die ich in meinem Sammelgebiet noch nie gefunden habe, wogegen *Armillaria ostoyae* da häufig ist. Man weiss auch nicht, ob auch andere Blätterpilzgattungen als Wirte dienen können.

Trotzdem *Dipodascus armillariae* ein Parasit zu sein scheint (Gams 1983), wächst er in Laborkulturen saprotroph auf verschiedenen Nährböden (auch auf abgetöteten *Armillaria*-Basidiomen) und bildet da Mitosporen, jedoch keine Asci. Es ist unbekannt, ob *Dipodascus armillariae* auch in der Natur saprotroph wächst, vielleicht auf andern Substraten als den Hallimaschen (saprotroph auf Substrat X, parasitisch auf Hallimaschen). Tötet *Dipodascus* den Hallimasch, oder nistet er sich erst nach dessen Tod ein? Bisher ist die Zahl sicher bestimmter Aufsammlungen zu klein um diese Fragen zu beantworten; und es fehlt auch an entsprechenden Labor-Untersuchungen.

Und nun wage ich eine noch zu prüfende Hypothese: *Dipodascus armillariae* bildet in den *Armillaria*-Basidiomen nur wenige Hyphen, und die mechanische Stabilität der Hallimasch-Fruchtkörper scheint nur wenig vermindert zu sein. So kann der *Dipodascus* seine Sporen von einem erhöhten Standort aus zur Verbreitung anbieten. Seine Op-

fer sind weniger die Hyphen der Hallimasche, als deren Sporen. Der *Dipodascus* überzieht Teile der Lamellen mit einem dünnen Hyphenfilm, schädigt aber zunächst die Basidien nicht, die fortfahren Basidiosporen zu bilden. Diese können jedoch nicht abspringen, da sie vom *Dipodascus* daran gehindert werden. So sammeln sich beträchtlich viele Basidiosporen an, und diese dienen dem *Dipodascus* als Wirte. Entsprechend viele Hyphen findet man denn auch in den gefangenen Sporenhäufchen. In diesen Sporenmassen kommen neben intakten (vermutlich noch lebenden) Basidiosporen auch sehr viele teilweise oder ganz leere Basidiosporen vor, die vermutlich enzymatisch («auf Distanz») angegriffen und verdaut werden. Eine solche Ernährungsweise liegt durchaus in den Möglichkeiten der Pilze. Und unter diesen Bedingungen könnten dann auch Asci entstehen. Es sollte versucht werden, den saprotrophen Laborkulturen buchstäblich haufenweise lebende Hallimasch-Sporen beizufügen.

Systematik

Zusätzlich zu *Dipodascus armillariae* sind noch 6 weitere Arten beschrieben worden (nach Index fungorum), alle saprotroph aus Substraten wie Holz, Schleimfluss oder Pflanzenresten. Und es stellt sich die Frage, ob diese andern Arten auch parasitisch leben können.

Dipodascus wird aufgrund der Morphologie seiner Zygoten (Asci, auch Hemiasci genannt) in die Familie Dipodascaceae der *Saccharomycetales* (Hefen) gestellt, besitzt aber kein Sprosswachstum, was ihn von den *Saccharomycetaceae* (Hefen im engeren Sinn) unterscheidet. Auch molekular-taxonomisch ist die Verwandtschaft mit den Hefen belegt (Suh, Kurtzman & Lachance 2006).

LITERATUR

- GAMS W. 1983. Two species of mycoparasitic fungi. *Sydowia* 36: 46-52.
- SUH S.-O., KURTZMAN C.P. & LACHANCE M.-A. 2006. Phylogenetics of *Saccharomycetales*, the ascomycete yeasts. *Mycologia* 98: 1006-1017.

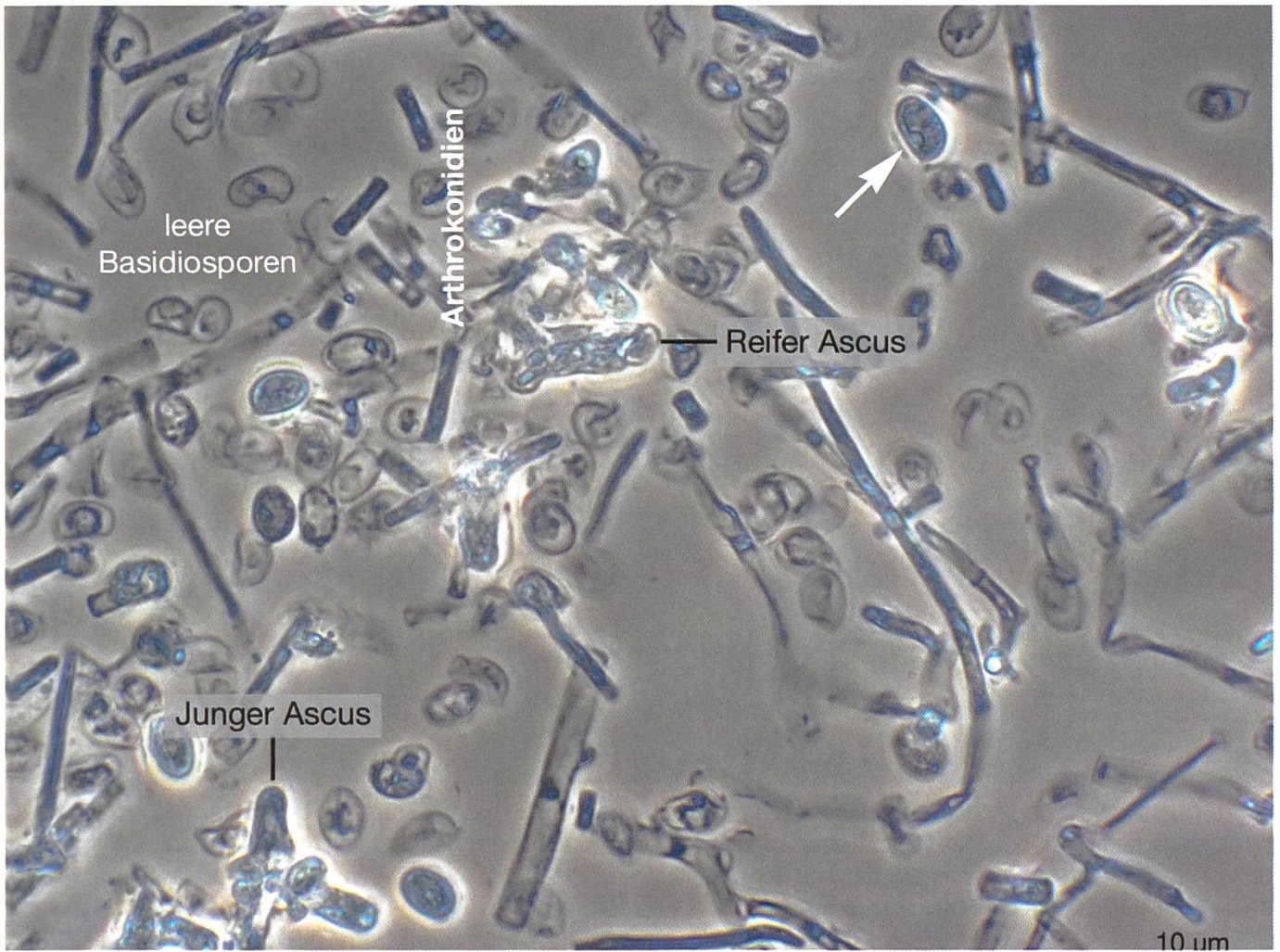
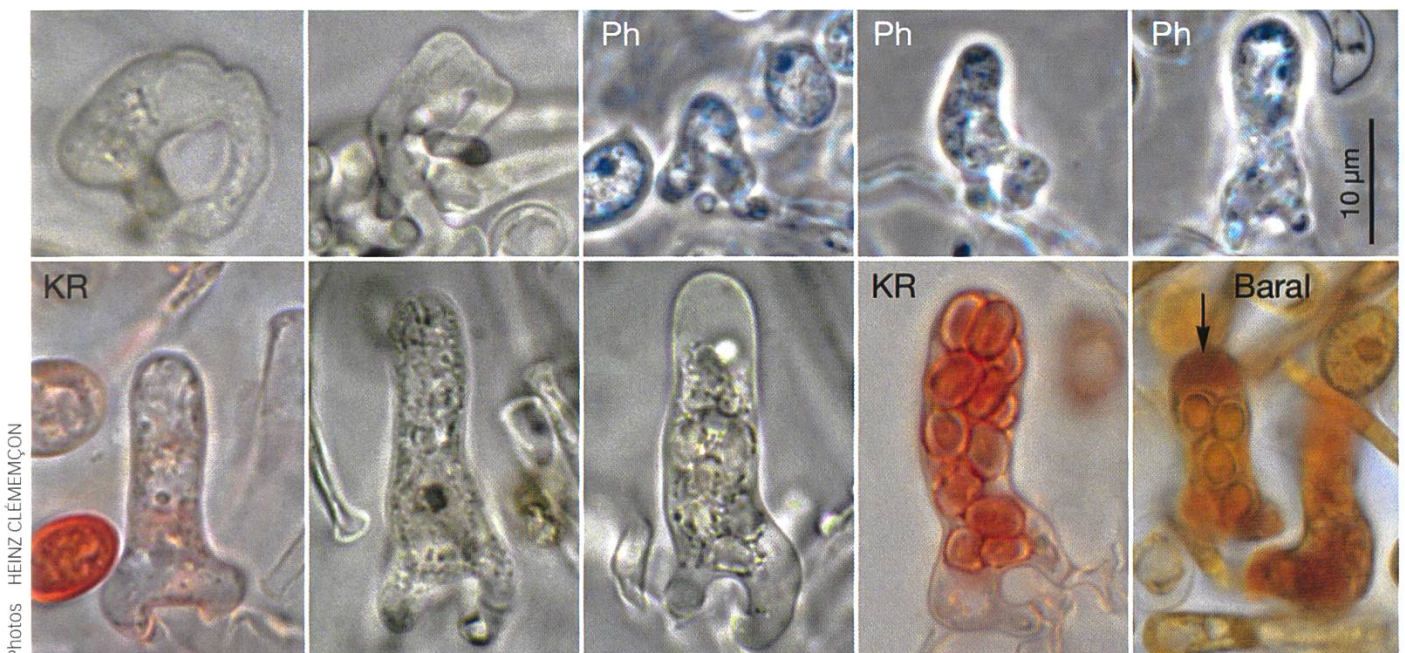


Abb. 3 Quetschpräparat einer Pustel von *Dipodascus armillariae* mit Hyphen, Arthrokonidien, Aleurien und Ascis zwischen leeren *Armillaria*-Sporen und einigen wenigen lebenden *Armillaria*-Sporen (weisser Pfeil, und andernorts). Phasenkontrast.



Photos HEINZ CLÉMEMÇON

Abb. 4 Entwicklung der «zweifüssigen» Ascis des *Dipodascus armillariae*. Quetschpräparate von Aldehyd-fixiertem und in Methylcellosolve aufbewahrtm Material. Oben: Gametangiogamie und Auswachsen des jungen Ascus. Unten: Entstehung der Ascosporen. Unten ganz rechts: Glykogen (Pfeil), mit Barals Jodlösung gefärbt. – Ph: Phasenkontrast; KR: in Kongorot.

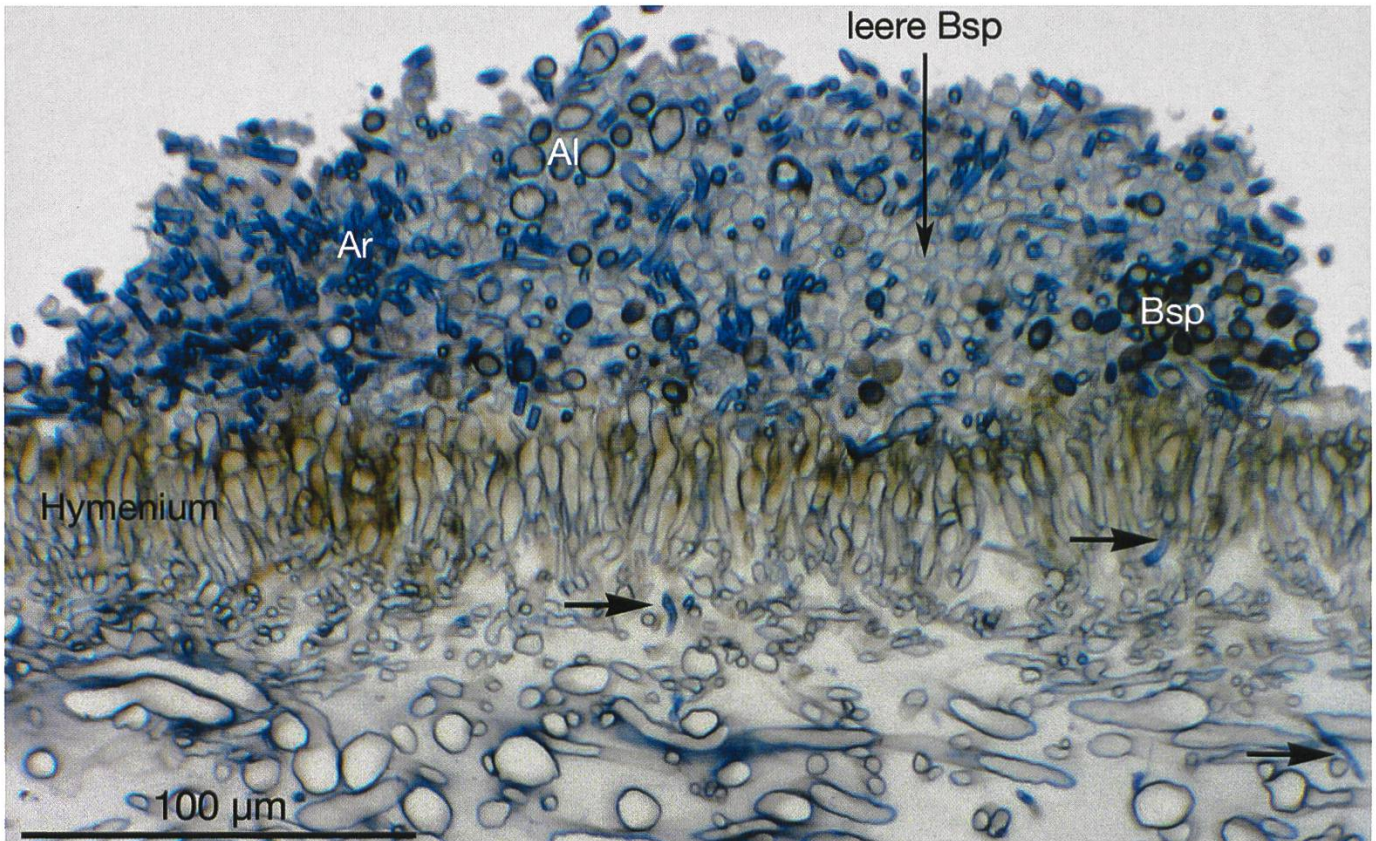


Abb. 5 Querschnitt einer Pustel von *Dipodascus armillariae* auf einer Hallimasch-Lamelle. In der Pustel sind Arthrokonidien (Ar), Aleurien (Al), lebende (BSp) und leere *Armillaria*-Sporen erkennbar. In den Basidien des Hallimasches (Hymenium) ist ein braunes Nekropigment sichtbar. In der Lamellentrama erkennt man einige Hyphen des *Dipodascus armillariae* (Pfeile). Mit Toluidinblau gefärbter Mikrotomschnitt.

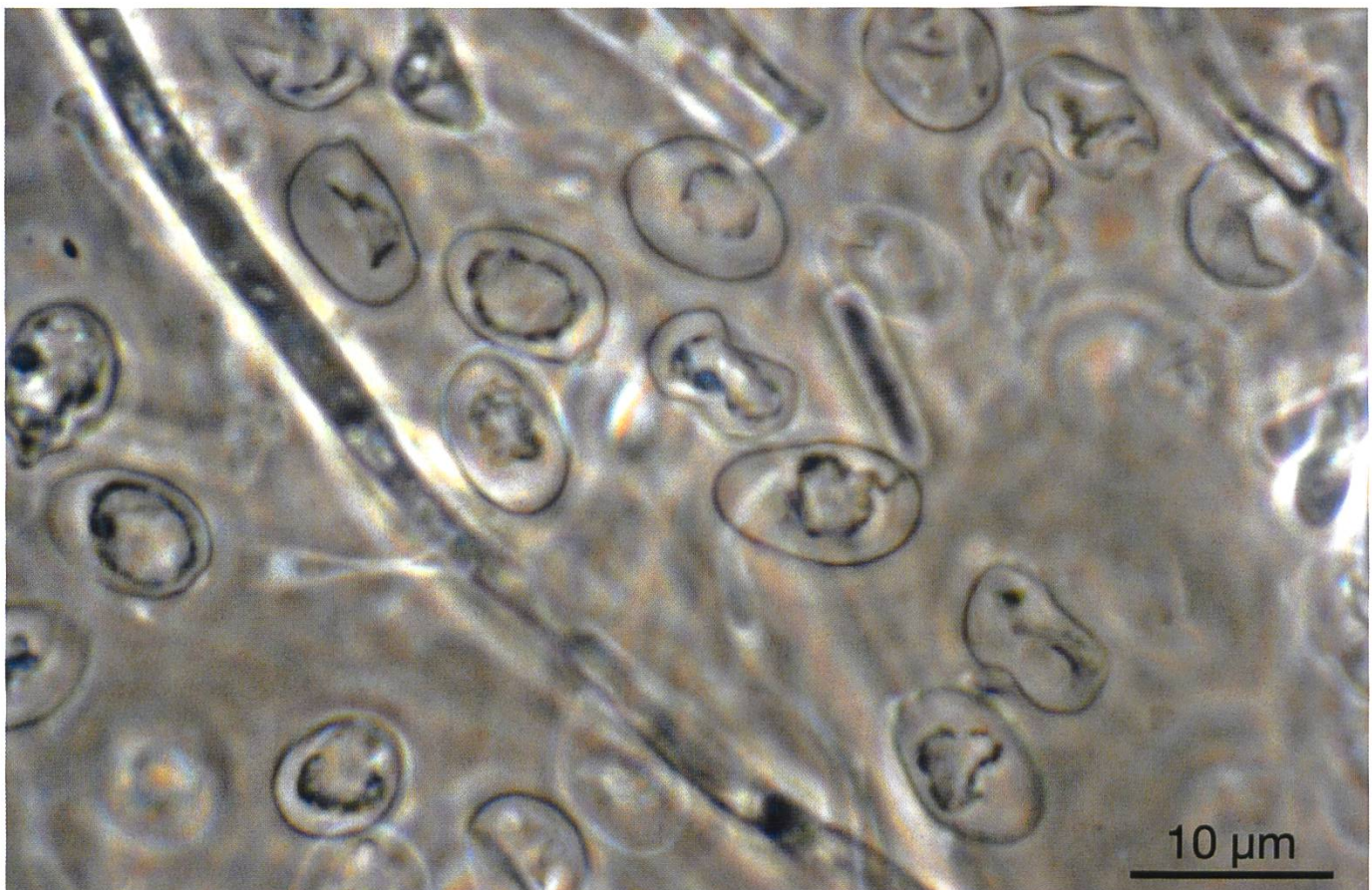


Abb. 6 Tote, parasitierte Hallimasch-Sporen mit Hyphen und Arthrokonidien des *Dipodascus armillariae*. Ungefärbter Schnitt, Phasenkontrast.

Photos HEINZ CLEMENÇON