 ©Österreichische Mykologische Gesellschaft, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Neuere Funde von *Arthrinium*-Arten (Hyphomycetes, Fungi imperfecti) aus Österreich

CHRISTIAN SCHEUER
Karl-Franzens-Universität Graz
Institut für Botanik, Holteigasse 6
A-8010 Graz, Österreich

Eingelangt am 15. 9. 1995

Key words: Fungi imperfecti, Hyphomycetes, *Arthrinium*. - Floristics, identification. - Mycoflora of Austria.

Abstract: The following taxa of the genus *Arthrinium* (Dematiaceous Hyphomycetes) have recently been collected in Austria: *Arthrinium austriacum*, *A. caricicola*, *A. curvatum* var. *curvatum*, *A. curvatum* var. *minus*, *A. cuspidatum*, *A. fuckelii*, *A. luzulae*, *A. morthieri*, *A. muelleri*, *A. phaeospermum*, *A. puccinioides*, and *A. sporophleum*. Provided that the suitable substrate plants are present, *A. curvatum*, *A. cuspidatum*, *A. morthieri*, *A. puccinioides*, and *A. sporophleum* can be regarded as common in Austria. Most species held in GZU and W are briefly described and conidia are illustrated in a synoptic plate. A short key based on conidial characters is provided. SEM-photographs of conidia of *A. puccinioides*, *A. austriacum*, and *A. sporophleum* are included to illustrate the discussions of conidial wall structures.

Zusammenfassung: Die folgenden Taxa der dematioiden Hyphomycetengattung *Arthrinium* sind während der letzten Jahre in Österreich gesammelt worden: *Arthrinium austriacum*, *A. caricicola*, *A. curvatum* var. *curvatum*, *A. curvatum* var. *minus*, *A. cuspidatum*, *A. fuckelii*, *A. luzulae*, *A. morthieri*, *A. muelleri*, *A. phaeospermum*, *A. puccinioides* und *A. sporophleum*. Unter der Voraussetzung, daß genügend abgestorbenes Material der entsprechenden Substratpflanzen vorhanden ist, können *A. curvatum*, *A. cuspidatum*, *A. morthieri*, *A. puccinioides* und *A. sporophleum* als weit verbreitet und häufig angesehen werden. Die meisten der in GZU und W vertretenen Arten werden kurz beschrieben und die Konidien in einer synoptischen Tafel abgebildet, um die gezielte Suche nach diesen Pilzen anzuregen. Auch ein kurzer Bestimmungsschlüssel nach Konidienmerkmalen wurde zusammengestellt. Im Zusammenhang mit den Diskussionen zur Interpretation der Wandstruktur der Konidien wurden auch REM-Fotos von *A. puccinioides*, *A. austriacum* und *A. sporophleum* aufgenommen.

Zur Gattung *Arthrinium* KUNZE

Allgemeines: *Arthrinium*-Arten findet man in der Natur am häufigsten auf abgestorbenen oberirdischen Teilen grasartiger Pflanzen. Die Gattung gehört zu den dematioiden Hyphomyceten und hat wegen ihrer auffälligen, dunklen Konidienlager, ihrer z. T. bizarr geformten Konidien und der ungewöhnlichen, basauxischen Konidienbildung immer wieder die Aufmerksamkeit der Mykologen auf sich gezogen. COLE & SAMSON (1979) geben eine bestens illustrierte Darstellung dieses Typs der Konidienbildung. MINTER (1985) verglich die basauxische mit den anderen Typen der Konidienbildung und wies auf einige Parallelen zu anderen Hyphomyceten hin.

Stilbospora sphaerosperma PERS. [Syn. *Arthrinium phaeospermum* (CORDA) M. B. ELLIS] und *Conoplea puccinioides* DC. [Syn. *Arthrinium p.* (DC. ex MÉRAT)

©Österreichische Mykologische Gesellschaft, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

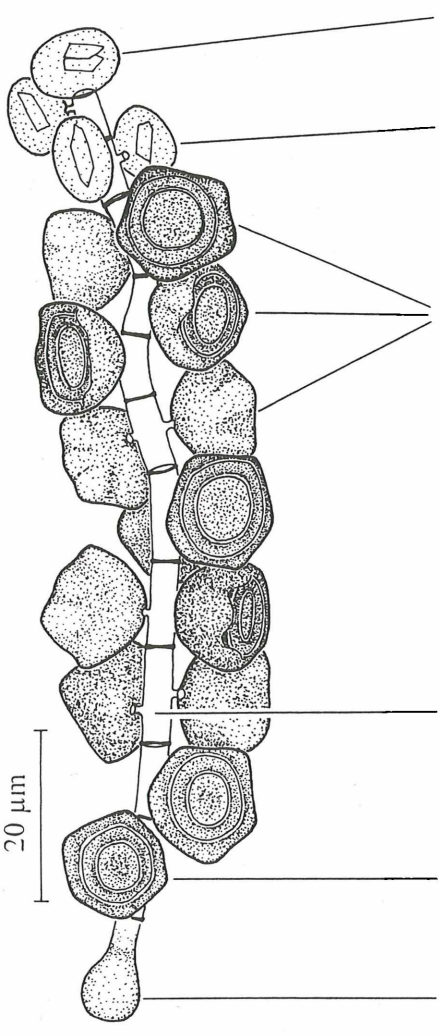
KUNZE] waren schon bekannt, bevor KUNZE (1817) die vorerst monotypische Gattung *Arthrinium* für eine andere Art, *A. caricicola* KUNZE, beschrieb. Später stellte KUNZE (1823) noch *A. curvatum* KUNZE, *A. puccinioides* und *A. sporophleum* KUNZE dazu. Auch FRIES (1832), HÖHNEL (1925) und spätere Autoren folgten dieser Auffassung; dazwischen wurde die Gattung aber auch immer wieder aufgespalten. Die sich daraus ergebenden Synonyme werden unten nach ELLIS (1971) aufgelistet. Die bisher bekannten Teleomorphe von *Arthrinium* und ähnlichen Formgattungen (z. B. *Cordella* SPEG., *Pteroconium* SACC. ex GROVE), gehören zu *Apiospora* SACC. (z. B. HUDSON 1960, 1963a; SAMUELS & al. 1981) und *Pseudoguignardia* GUTNER (1927), also zu pyrenokarpen Ascomyceten mit funktionell unitunicaten Asci. *Apiospora* wird von ERIKSSON & HAWKSWORTH (1993) bei den *Lasiosphaeriaceae* eingereiht, *Pseudoguignardia* bei den *Hyponectriaceae*, als Synonym von *Physalospora* NIESSL (vgl. jedoch MINTER 1985). Obwohl MINTER (1985) die Ähnlichkeiten zwischen *Nigrospora* ZIMM. und *Arthrinium* bzw. zwischen *Khuskia oryzae* H. J. HUDSON [1963b; Teleomorph von *Nigrospora oryzae* (BERK. & BROOME) PETCH] und *Apiospora* betont, führen ERIKSSON & HAWKSWORTH (1993) *Khuskia* unter den "Unitunicate Ascomycetes of more uncertain position" an. Aus den *Arthrinium*-ähnlichen Formgattungen *Dictyoarthrinium* S. HUGHES und *Endocalyx* BERK. & BROOME sind anscheinend noch keine solchen Teleomorphe bekannt. MINTER (1985) diskutiert diese Probleme ausführlicher.

Die ersten Bearbeitungen und die neueren Studien von ELLIS & al. (1951), ELLIS (1965, 1971), COOKE (1954) und GJÆRUM (1966, 1967) beschränkten sich wie die vorliegende Arbeit auf saprophytische *Arthrinium*-Arten, welche auf abgestorbenen oberirdischen Pflanzenteilen sporulieren, vor allem auf verschiedenen grasartigen Pflanzen. Diese Arten sind durch ihre manchmal recht ausgedehnten, schwärzlichen Kolonien oder durch besonders kompakte, kleinere Konidienlager ziemlich auffällig.

Vertreter der Gattung *Arthrinium* können jedoch nicht nur von solchen Substraten isoliert werden, sondern auch aus verschiedenen Böden, darunter einige der schon länger von pflanzlichen Substraten bekannten Arten wie *A. arundinis* und *A. phaeospermum* (DOMSCH & al. 1980), außerdem aus Sand von Badestränden und Hausstaub (LARRONDO & CALVO 1990, 1992), gelagerten Lebensmitteln (BEUCHAT 1978; SAMSON & al. 1984, 1986; LARRONDO & CALVO 1990, 1992), Dung (SEIFERT & al. 1983), sogar aus dem menschlichen Organismus: *A. phaeospermum* (ZHAO & al. 1990) und *A. phaeospermum* var. *indicum* K. R. KHAN & SULLIA (RAI 1989) wurden in China bzw. Indien als Erreger von Dermatomykosen bekannt. Abgesehen von den schon erwähnten Vorkommen in gelagerten Lebensmitteln sind *Arthrinium*-Arten auch in anderer Hinsicht von wirtschaftlicher Bedeutung, z. B. ruft durch *Arthrinium*-Befall verdorbenes Zuckerrohr nach dem Verzehr Mykotoxikosen hervor (z. B. X.-J. LIU & al. 1988, 1989; vgl. SIVANESAN & WALLER 1986). *A. phaeospermum* ist phytopathogen an Bambusarten (ZHU 1984). Auch auf kultivierten Speisepilzen treten *Arthrinium*-Arten als Schädlinge auf (z. B. B. LIU & al. 1991).

Vorkommen und Ausbreitung der Konidien: Die Konidien sind in der Atmosphäre nicht selten (z. B. CALVO & GUARRO 1980, LARRONDO & CALVO 1990, 1992). Eine wichtige Rolle bei der Ausbreitung der Konidien dürfte die von WEBSTER (1966)

 chische Mykologische Gesellschaft, Austria, download unter www.biologiezentrum.at



Spitzenzelle des Konidienträgers = ältestes Konidium (fast immer aberrant ausgebildet)

aberrantes Konidium (hier mit Kristall)

typische Konidien in verschiedenen Ansichten

Konidienträger-Zelle = konidiogene Zelle

jüngstes Konidium

Konidienträger-Mutterzelle

Abb. 1. *Arthrinium puccinioides*, Konidienträger mit Konidien.

an *A. cuspidatum* beobachtete aktive Abschleuderung der Konidien von den konidiogenen Zellen spielen. Diese funktioniert allem Anschein nach auf dem Prinzip der plötzlichen gegenseitigen Abrundung benachbarter turgeszenter Zellen entlang des sich spaltenden Septums. Der dabei entstehende Impuls reicht wohl aus, das Konidium vom Träger abzusprengen, was die Häufigkeit von *Arthrinium*-Konidien in der Atmospäre erklärt. Allerdings spricht schon der kompakte Bau der Konidienlager vieler *Arthrinium*-Arten (auch von *A. cuspidatum*) gegen die Annahme, daß die Konidien ausschließlich auf diese Weise ausgebreitet werden. Tatsächlich beobachteten ELLIS & al. (1951), daß die Konidien verschiedener Arten von Arthropoden und Schnecken ausgebreitet werden. Nach eigenen Beobachtungen findet man nicht selten Kothäufchen von Arthropoden (meist wohl Milben und Collembolen), welche fast zur Gänze aus augenscheinlich intakten *Arthrinium*-Konidien bestehen - möglicherweise werden die Konidien also auch endozoochor ausgebreitet. "Rainsplash" und Verfrachtung mit oberflächlich abfließendem Wasser bei starken Regenfällen dürften ebenfalls eine wesentliche Rolle spielen. Andererseits gibt es immerhin zahlreiche *Arthrinium*-Arten, welche stark staubende, meist recht ausgedehnte Kolonien bilden (z. B. *A. arundinis*, *A. phaeospermum*). Bei diesen Arten werden die Konidien wohl doch zu einem großen Teil vom Wind ausgebreitet.

Areale: Die Areale der meisten Arten sind derzeit noch mehr oder weniger unklar. Einige Sippen können wohl auch beim derzeitigen Stand der Erforschung als Kosmopoliten angesehen werden, nach ELLIS (1971) z. B. *A. phaeospermum* und *A. arundinis*.

Arthrinium KUNZE, Mykol. Hefte **1**: 9 (1817)
Syn. *Camptoum* LINK, *Gonatosporium* CORDA, *Goniosporium* LINK, *Innatospora* BEYMA, *Microtypha* SPEG., *Papularia* FR., *Phaeoharziella* LOUBIÈRE, *Pseudobasidium* TENGWALL, *Racemosporium* F. MOREAU & Mme. MOREAU, *Sporophleum* NEES ex LINK, *Tureenia* J. G. HALL.

Intramatrikales Myzel in der Regel unauffällig, nicht oder kaum pigmentiert. Konidienlager schwarzbraun bis schwarz, meist klein und kompakt bis zusammenfließend, seltener effus, in der Regel oberflächlich auf dem extramatrikalen Myzel sitzend; bei einigen Arten (z. B. *A. morthieri*) befindet sich unter dem Konidienlager ein winziges intramatrikales "Hypostroma" Ausnahmsweise können sich die Konidienlager auch im Substrat entwickeln und dann hervorbrechen (z. B. *A. phaeospermum* auf Stengeln). Extramatrikales Myzel bei den einzelnen Arten sehr unterschiedlich kompakt, meist nur unmittelbar unter den Konidienlagern entwickelt, seltener auch an der Substratoberfläche rasch wachsend und große Kolonien bildend, hellbraun bis schwarzbraun, meist aus kurzzelligen, oft verkrümmten, vernetzten Hyphen bestehend, welche die Konidienträger-Mutterzellen tragen. Konidienträger-Mutterzellen kugelig bis birn- oder tönnchenförmig (Abbildung verschiedener Formen bei MINTER 1985). Eine Konidienträger-Mutterzelle bildet immer nur einen, meist unverzweigten, mehrzelligen Konidienträger ("specialised hypha" bei MINTER 1985), welcher mit Ausnahme der Spitzenzelle ("primary conidium" bei COLE & SAMSON 1979) ganz aus konidiogenen Zellen besteht. Die Septen zwischen diesen konidiogenen Zellen sind bei fast allen Arten auffallend dick, dunkel pigmen-

 Österreichische Mykologische Gesellschaft, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

tiert und auch für einige andere *Arthrinium*-ähnliche Formgattungen sehr charakteristisch. Der Konidienträger wächst ausschließlich an seiner Basis, also im Spitzenbereich der Konidienträger-Mutterzelle, die Konidien an den obersten Zellen des Konidienträgers sind somit immer die ältesten (basauxischer Konidienträger bzw. basauxische Konidienbildung). Konidienträger entweder ± gerade, gebüschelt bis aufrecht, oder dünn und unregelmäßiger geformt, meist mit 1-2, seltener 3(-4) Konidien pro Zelle. Konidienträger-Zellen (= konidiogene Zellen) meist 1,5-3mal so lang wie breit, nur bei wenigen Arten kürzer proportioniert (z. B. *A. caricicola*), bei Formen mit dünnen Konidienträgern sind sie um ein mehrfaches länger als breit (z. B. *A. arundinis*, *A. phaeospermum*). Konidien im Durchlicht mittel- bis dunkelbraun, einzellig, meist von sehr charakteristischer Gestalt (vgl. Abb. 2), oft mit Keimspalten, seltener Keimporen (nach MINTER 1985 kann jedoch die Abbruchnarbe als Keimporus dienen). Auch die bei zahlreichen Arten (hier *A. caricicola*, *A. sporophleum*, *A. globosum*, *A. morthieri*, *A. austriacum*, *A. fuckelii*) auftretenden, flächigen, helleren, immer distal gelegenen Wandabschnitte könnten als Keimungsvorrichtungen interpretiert werden. Die Anheftungsstelle am Träger bzw. die Abbruchnarbe liegt bei diesen Formen ausnahmslos im dunkleren, proximalen Wandabschnitt.

Bei zahlreichen Arten sind jedoch nicht alle Konidien an einem Träger gleich ausgebildet. Der Vergleich mit anderen *Arthrinium*-Arten (z. B. *A. arundinis*, COLE & SAMSON 1979) oder mit Arten der ähnlichen Gattung *Nigrospora* ZIMM. (MINTER 1985) zeigt, daß die Spitzenzelle des Konidienträgers ebenfalls einem Konidium homolog ist ("primary conidium" bei COLE & SAMSON 1979). Diese Spitzenzelle ist jedoch bei den meisten *Arthrinium*-Arten etwas aberrant ausgebildet ("acrogenous sterile cells" bei ELLIS 1965), auch wenn die an den darunterliegenden Trägerzellen gebildeten Konidien normal ausdifferenziert sind. In vielen Fällen sind aber auch diese ältesten Konidien aberrant ("sterile cells" bei ELLIS 1965, "abnormal conidia" bei MINTER 1985) und der Spitzenzelle sehr ähnlich. Die Spitzenzelle und die weiteren aberranten Konidien enthalten oft einzelne, im Umriß ± rechteckige Kristalle sowie amorphe Einschlüsse. Sie sind kleiner und heller als die typischen, weiter unten am Konidienträger entstandenen Konidien und bilden anscheinend nie die typischen helleren Wandabschnitte bzw. Keimspalten aus.

Bestimmungsschlüssel zu den hier behandelten Arten

1a Konidien auffallend klein, 5-6 x 3-4 µm, schwach linsenförmig; keine effusen Kolonien sondern Konidienlager bildend; bisher nur auf *Urtica dioica*-Stengeln gefunden ..... *A. urticae*

1b Konidien größer; wenn nur wenig größer und linsenförmig, dann nur anfangs kleine Konidienlager, später jedoch meist effuse Kolonien bildend; in der Regel auf grasartigen Pflanzen 2

2a Konidien deutlich linsenförmig; Konidienlager meist nur anfangs klein, später effuse Kolonien bildend 3

2b Konidien spindel- bis zitronenförmig, gerade (Abb. 2g-h) 4

2c Konidien, d. h. die distale Wandfläche, im typischen Fall im Umriß 4- bis 6-eckig (nur bei *A. austriacum* meist stark verrundet), in der Mitte mit einer je nach der Gestalt des Konidiums runden oder länglichen Ringstruktur (Abb. 2a-d) 5

2d Konidien gebogen oder zumindest halbmondförmig (Abb. 2k-p) 8

2e Konidien ± isodiametrisch, sehr breit ellipsoid bis fast kugelig (Abb. 2j) 12

3a (2a) Konidien 5,5-8 x 3-4,5 µm (Abb. 2f) ..... *A. arundinis*

3b Konidien 8-12 x 5-7 µm; Konidienlager bzw. Kolonien auf Blättern oberflächlich, auf Stengeln hervorbrechend und nicht von Anfang an oberflächlich (Abb. 2e) ..... *A. phaeospermum*

4a (2b) Konidien 11-15 x 5-7,5 µm, schmal zitronenförmig bis breit spindelförmig, in Seitenansicht immer mit hellem Rand an der distalen Seite (Abb. 2h-i) ..... *A. sporophleum*

4b Konidien 30-53 x 7,5-13 µm, (breit) spindelig, Wand in eine farblose distale und eine dunkelbraune proximale Längshälfte geteilt (Abb. 2g) *A. caricicola*

5a (2c) Konidien fast isodiametrisch, die distale Fläche der Konidienwand 4-5(-6)-eckig, mit 2 hellen, konzentrischen Ringstrukturen (Abb. 1, 2d) ..... *A. puccinioides*

5b Konidien nicht isodiametrisch, ± abgeflacht, Breitseite bei typisch ausgebildeten Konidien im Umriß meist rechteckig, nur bei *A. austriacum* zwar etwas länglich, aber stark verrundet und kaum eckig (Abb. 2a-c) 6

6a Aberrante Konidien birnförmig bis lang geschnäbelt, Breitseite der normalen Konidien im Umriß rechteckig mit stark gewellten Kanten (Abb. 2c) ..... *A. fuckelii*

6b Aberrante Konidien anders, meist breit ellipsoid 7

7a Breitseite typischer Konidien im Umriß rechteckig, Konidien deutlich abgeflacht (Abb. 2b) *A. morthieri*

7b Breitseite zwar länglich, aber nie deutlich rechteckig, sondern wesentlich stärker verrundet, Konidien kaum abgeflacht; bisher nur auf *Carex pendula* *A. austriacum*

8a (2d) Konidien mit langen Fortsätzen an den Enden (Abb. 2n-o) 9

8b Konidien ohne solche Fortsätze (Abb. 2k-m, p) 10

9a Fortsätze ± gerade; auf *Juncus*-Arten (Abb. 2n) *A. cuspidatum*

9b Fortsätze nach innen gekrümmt, Konidien dadurch im Umriß hufeisenförmig; auf *Luzula*-Arten (Abb. 2o) ..... *A. luzulae*

10a (8b) Konidien allantoid mit ein wenig zugespitzten Enden, länger als 18 µm; auf *Carex*-Arten (Abb. 2p) *A. kamtschaticum*

10b Konidien nicht allantoid, in Seitenansicht halbmondförmig bis hörnchenförmig, kleiner, wenn höchstens 20 µm, dann hörnchenförmig, nicht allantoid (Abb. 2k-m) 11

11a Konidien hörnchenförmig, 15-20 x 8-10 µm; bisher nur auf *Carex foetida* (Abb. 2m) ..... *A. muelleri*

11b Konidien halbmond- bis hörnchenförmig, 11-15 x 6-8 µm; oft auf *Scirpus sylvaticus* (Abb. 2l) *A. curvatum* var. *curvatum*

11c Konidien ± halbmondförmig, 8-11 x 5-6 µm; oft auf größeren *Carex*-Arten (Abb. 2k) ..... *A. curvatum* var. *minus*

12a (2e) Konidien in Seitenansicht mit einem deutlichen, farblosen, kalottenförmigen Wandabschnitt, 8-10 x 7-9 µm (im Durchschnitt 9,0 x 7,9 µm); meist auf *Carex*-Arten, oft auf *C. cespitosa* (Abb. 2j) ..... *A. globosum*

 ©Österreichische Mykologische Gesellschaft, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

12b Konidien mit einem Keimspalt, 7-9 µm (im Durchschnitt 7,1 x 6,1 µm); meist auf *Poaceae* (z. B. *Phleum pratense*) ..... *A. sphaerospermum*

Zur vorliegenden annotierten Liste neuerer Aufsammlungen

Im Zuge einer Arbeit über Ascomyceten auf abgestorbenen Teilen von *Cyperaceae* und *Juncaceae* im Ostalpenraum (SCHEUER 1988) konnten immer wieder Proben verschiedener *Arthrinium*-Arten separiert und im Herbar des Instituts für Botanik Graz (GZU) abgelegt werden. Zusätzlich wurden nur die Belege aus dem Herbar des Naturhistorischen Museums in Wien (W) revidiert; dort befinden sich jedoch nur wenige Aufsammlungen aus Österreich. Die hier annotierten Funde stammen daher fast ausschließlich von Substratpflanzen aus den Familien *Cyperaceae* (Riedgrasgewächse, Sauergräser) und *Juncaceae* (Binsengewächse). Die *Arthrinium*-Arten sind jedoch gelegentliche bis konstante Begleiter vieler grasartiger Monocotylen, besonders auch der *Poaceae* (*Gramineae*, Süßgräser). Um die weitere Suche nach diesen auffälligen Kleinpilzen in Österreich anzuregen, werden daher auch einige bei uns noch nicht nachgewiesene, aber immerhin zu erwartende Arten genannt. Besonders lohnend ist wahrscheinlich weiterhin die Suche nach nordischen Arten in der alpinen Stufe unserer Gebirge oder in verschiedenen Moorgebieten. Leicht zu sammeln wären zweifellos auch die *Arthrinium*-Arten auf *Phragmites* und anderen robusteren *Poaceae*. Auch die Ziergräser, z. B. verschiedene winterharte *Bambusoideae* in unseren Gärten, sollten nicht vergessen werden. Möglicherweise wären auf ihnen "adventive" Arten von *Arthrinium* oder ähnlichen Gattungen (z. B. *Cordella*, *Pteroconium*) zu finden. In diesem Zusammenhang sollte auch *Cordella clarkii* M. B. ELLIS (1976) nicht unerwähnt bleiben, eine Art mit zarten, kurzen, kaum pigmentierten Seten in den Konidienlagern. Sie ist bisher nur von *Carex pilulifera* aus England bekannt.

Für größer angelegte Verbreitungsstudien empfiehlt sich auf jeden Fall auch die Durchsicht der Phanerogamen-Herbarien. Üblicherweise werden bei der Präparation von Herbarbelegen grasartiger Pflanzen nicht alle abgestorbenen Blätter entfernt. Solche Belege bleiben damit eine wertvolle Quelle für Neufunde saprophytischer Kleinpilze (siehe *Arthrinium muelleri*).

Synonyme werden hier nur in wenigen Fällen angegeben. Die Bearbeitung von ELLIS (1965) enthält die Synonyme der meisten hier besprochenen Arten. Die Mikromerkmale der Konidienlager, der Konidienträger-Mutterzellen und der Konidienträger werden für die unten gegebenen Kurzdiagnosen kaum berücksichtigt, weil sie für die Bestimmung nur von beschränktem Wert sind und von ELLIS (1965) bereits ausführlich behandelt wurden. Die angegebenen Maße stammen aus der jeweils zitierten Literatur. Die Namen der Substratpflanzen sind der Exkursionsflora von ADLER & al. (1994) entnommen. Wenn nicht anders angegeben, befinden sich die Belege zu den unten zitierten Funden in GZU.

Arthrinium arundinis (CORDA) DYKO & B. SUTTON, Mycotaxon **8**: 119 (1979). - Bas. *Gymnosporium arundinis* CORDA, Icon. Fung. **2**: 1 (1838). - Teleomorph: *Apiospora montagnei* SACCARDO, Nuovo Giorn. Bot. Ital. **7**: 306 (1875). - ELLIS & al. (1951), ELLIS (1965, 1971). - Abb. 2f.

©Österreichische Mykologische Gesellschaft, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Konidienlager ± kompakt, aber nur in der Jugend klein und rundlich im Umriß, später stark effus, oft mehrere cm eines Halmes oder Blattes bedeckend und staubend. Konidienträger nur ca. 0,5 µm dick, nicht gerade; Zellen um ein mehrfaches länger als breit. Konidien linsenförmig, 5,5-8 x 3-4,5 µm, mit an der Schmalseite rundumlaufendem hellem Keimspalt, nach MINTER (1985) zusätzlich mit bis zu 4 Keimporen. Aberrante Konidien fehlen.

In GZU und W fanden sich zwar keine österreichischen Belege dieser Art, sie ist hier aber trotzdem einbezogen worden, weil sie als kosmopolitisch gilt. Das untersuchte Material wuchs auf *Ammophila arenaria* (England, Devon, Exeter, Dawlish Warren, 06. 01. 1989, C. SCHEUER 283, GZU). *A. arundinis* wurde bisher hauptsächlich auf verschiedenen *Poaceae* gesammelt, aber auch auf zahlreichen anderen Substratpflanzen.

Arthrinium austriacum PETRAK, Sydowia **13**: 84 (1959). - Abb. 2a, 3c-d.

Konidienlager auf beiden Blattseiten, ± regelmäßig zerstreut, halbkugelig-polsterförmig, 80-180(-250) µm im Durchmesser, an der Basis mit einem kleinen, bräunlichen, intramatrikalen Hypostroma. Über der Cuticula sitzen an dieser Stelle schwach pigmentierte Hyphen, welche die hellbraunen Konidienträger-Mutterzellen tragen. Konidienträger mit 1-2 Konidien pro Zelle. Konidien im Durchlicht mittelbraun, (6,5-)9-13(-14) x (5-)7-10 µm; in Seitenansicht erkennt man an der breitesten Stelle die Grenze zwischen der helleren und der dunkleren Wandhälfte. Die Konidien ähneln denen von *A. morthieri* und *A. fuckelii*, sind jedoch viel weniger abgeflacht und stärker verrundet. Die Breitseite ist im typischen Fall ellipsoid bis undeutlich drei- oder viereckig im Umriß (Abb. 3d). Die distale Wandhälfte trägt zwei feine, längliche Ringstrukturen, von denen im Lichtmikroskop nur die innere deutlich erkennbar ist (die äußere Ringstruktur ist in Abb. 2a-c punktiert angedeutet, in Abb. 3c deutlicher zu sehen). Spitzenzelle und weitere aberrante Konidien ± kugelig bis breit ellipsoid, deutlich heller als die normalen Konidien.

Untersuchte Kollektionen: Auf toten Blättern von *Carex pendula*: Oberösterreich, Steyr, Auen des Steyr-Flusses bei Rosenegg, 23. 04. 1984, C. SCHEUER (535). Niederösterreich, Georgenberg bei Purkersdorf, Okt. 1943, F. PETRAK (Holotypus, W).

A. austriacum ist anscheinend eine seltene Art, welche bisher nur auf *Carex pendula* gefunden wurde. Da nach PETRAKs (1959) Beschreibung keine eindeutige Bestimmung möglich war, wurde das rezent gesammelte Material auch mit dem Holotypus verglichen. Die von PETRAK (1959) festgestellten Ähnlichkeiten mit *A. sporophleum* können hier nicht bestätigt werden. Außerdem hat er die zahlreich vorhandenen aberranten Konidien nicht erkannt (siehe auch unter *A. sporophleum*) und die dikken, dunklen Septen der Konidienträger anscheinend als eigene, kurze Zellen interpretiert, welche regelmäßig mit längeren abwechseln: " hyphae fertiles simplices, regulariter articulatae, hyalinae, alternatim e cellulis 3,5-6 µm longis, 3-4 µm latis et e cellulis multo brevioribus 1-1,5 µm tantum longis compositae"

A. austriacum ähnelt nach den bisherigen Beobachtungen *A. fuckelii* und *A. morthieri* (siehe dort), mit gewissen Einschränkungen auch *A. puccinioides*.

 eichische Mykologische Gesellschaft, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Arthrinium caricicola KUNZE, Mykol. Hefte **1**: 9 (1817). ELLIS (1965, 1971). Abb. 2g.

Nur kleine Konidienlager ± halbkugelig-polsterförmig, größere etwas mehr abgeflacht, 150-400 µm im Durchmesser. Konidienträger auffallend kurzzellig; Zellen meist kaum länger als breit oder kürzer. Konidien breit spindelig, 30-53 x 7,5-13 µm; Wand deutlich in eine dunkelbraune und eine (fast) gleich große, farblose Längshälfte unterteilt. Spitzenzelle und weitere aberrante Konidien heller, kleiner, fast immer zweispitzig und etwas verkrümmt-spindelförmig.

Untersuchte Kollektionen: Auf *Carex ericetorum*: Kärnten, Nockberge, Königstuhl, 13. 07. 1982, C. SCHEUER (506); - Nockberge, E der Hohen Pressing, 14. 07. 1982, C. SCHEUER (505). Steiermark, Stubalpe, Wölkerkogel S vom Gaberl, beim Alten Almhaus, 1650 m, 21. 06. 1980, C. SCHEUER (503). - Tirol, Spitzbühel nächst Innsbruck, A. KERNER (SCHEUER 504). Auf *Carex panicea*: Niederösterreich, SE-Abhänge des Maißzinken bei Lunz/See, zwischen Rechberg und Durchlaß, 750-850 m, 19. 06. 1981, M. MAYRHOFER (SCHEUER 507).

Diese wegen der ungewöhnlich großen Konidien im mikroskopischen Bild besonders attraktive Art sporuliert anscheinend vorzugsweise auf verschiedenen kleineren *Carex*-Arten und ist bisher hauptsächlich in Mittel- und Nordeuropa, im nördlichen Osteuropa sowie in Sibirien gesammelt worden. Bemerkenswert scheint in diesem Zusammenhang ein Fund aus Griechenland (Reliquiae Petrakianae 542, GZU). Nach FARR & al. (1989) kommt *A. caricicola* auch in den Gebirgen der östlichen USA vor.

Arthrinium curvatum KUNZE, Mykol. Hefte **2**: 103 (1823) **var. *curvatum*.** - Teleomorph: *Pseudoguignardia scirpi* GUTNER, Mater. Mikol. Fitopatol. **6**: 311 (1927). - ELLIS & al. (1951), ELLIS (1965). - Abb. 2l.

Kleine Konidienlager halbkugelig-polsterförmig, rund bis oval im Umriß, größere weniger stark konvex, 140-500 x 160-600 µm, oft auch zusammenfließend und dann von unregelmäßigem Umriß. Konidien halbmond- bis hörnchenförmig mit wenig zugespitzten Enden, 11-15 x 6-8 µm, mit 2 scharf begrenzten, längsverlaufenden Keimspalten seitlich an der inneren Krümmung, welche sich an den Sporenenden vereinigen (man könnte daher auch von einem verlängert-ringförmigen Keimspalt sprechen). Spitzenzelle und weitere aberrante Konidien an den Trägerenden hellbraun, rundlich bis ungleichseitig bis schwach gekrümmt.

Untersuchte Kollektionen: Auf *Scirpus sylvaticus*: Oberösterreich, Kirchdorf/Krems, Hausmanning, 03. 04. 1983, C. SCHEUER (510); Steyr, Kruglbrücke bei Unterhimmel, 23. 04. 1984, C. SCHEUER (Plantae Graecenses, Fungi 493). Steiermark, Rottenmanner Tauern, Pölstal, S St. Johann am Tauern, 13. 05. 1984, C. SCHEUER (570); - Schöcklgebiet N Graz, Klammgraben unterhalb vom Novystein, 20. 03. 1983, C. SCHEUER (2955); - Schöcklgebiet N Graz, Buchgraben bei Oberschöckl, 26. 04. 1983, C. SCHEUER (2956); - Oststeirisches Hügelland, Schafthal bei Graz, 10. 04. 1983, C. SCHEUER (509); - Grazer Feld, Teichgraben bei Wundschuh, S Graz, 15. 04. 1985, C. SCHEUER (508); - Windische Bühel, Fahrenbachgraben bei Oberfahrenbach, 29. 03. 1995, J. POELT (95/218). Auf *Phragmites australis*: Oberösterreich, Steyr, Kruglbrücke bei Unterhimmel, 23. 04. 1984, C. SCHEUER (567). Auf *Typha latifolia*: - ibid., 23. 04. 1984, C. SCHEUER (3011).

A. curvatum, das Anamorph von *Pseudoguignardia scirpi* GUTNER (1927), ist bisher aus dem ganzen nördlich-temperaten Teil Europas bekannt und hauptsächlich auf *Scirpus sylvaticus*, aber auch auf größeren *Carex*-Arten und *Schoenoplectus lacustris*

gesammelt worden. Die Gattung *Pseudoguignardia* wird heute als Synonym zu *Physalospora* NIESSL in die Familie der *Hyponectriaceae* gestellt (ERIKSSON & HAWKSWORTH 1993). Es wäre interessant, an Typusmaterial zu prüfen, wie stark die auf Sumpfpflanzen wachsenden *Physalospora*-Arten, *P moutoni* SACCARDO & SYDOW (1902) und *P. aquatica* INGOLD (1955), der *Pseudoguignardia scirpi* bzw. der von ELLIS & al. (1951) als Teleomorph von *A. curvatum* var. *minus* in Reinkultur gewonnenen *Pseudoguignardia* spec. ähneln.

Arthrinium curvatum KUNZE, Mykol. Hefte **2**: 103 (1823) **var. *minus*** M. B. ELLIS & al., Trans. Brit. Mycol. Soc. **34**: 501 (1951). - ELLIS (1965). - Abb. 2k.

Diese Varietät unterscheidet man von var. *curvatum* am besten durch die kleineren, breiter proportionierten, ± halbmondförmigen Konidien, 8-11 x 5-6 µm.

Untersuchte Kollektion: Auf *Carex* cf. *elata*: Oberösterreich, Rosenegg W Steyr, 09. 04. 1982, C. SCHEUER (2957).

Anscheinend ist diese Varietät im temperaten Europa ebenfalls weit verbreitet, aber nicht so oft belegt wie die Typusvarietät. ELLIS & al. (1951) geben auch für die var. *minus* ein *Pseudoguignardia*-Teleomorph an, das anscheinend bisher nicht gültig beschrieben wurde.

Arthrinium cuspidatum (COOKE & HARKN.) HÖHNEL, Mitt. Bot. Inst. TH Wien **2**(1): 15 (1925). - Bas. *Camptoum cuspidatum* COOKE & HARKN. in COOKE, Grevillea **12**: 33 (1883). - ELLIS (1965). - Abb. 2n.

Konidienlager ± flach, kaum polsterförmig, meist elliptisch bis oval im Umriß, oft zusammenfließend und dann einige mm groß. Konidien 15-32 x 7-11 µm, halbmondförmig gekrümmt, mit zugespitzten Enden, welche in zwei lange, ± gerade, 1-2 µm dicke, grannenartige Fortsätze auslaufen; mit 2 seitlich an der Innenseite der Krümmung verlaufenden Keimspalten (ob bzw. wie weit die Keimspalten in die Fortsätze hineinlaufen, konnte hier nicht geklärt werden). Spitzenzelle und weitere aberrante Konidien hellbraun, fast kugelig bis etwas gelappt, gelegentlich ebenfalls zweispitzig.

Untersuchte Kollektionen: Auf *Juncus filiformis*: Kärnten, Koralpe, Großer Speiksee, 17. 05. 1981, D. KORES. Steiermark, Koralpe, Handalpe N der Weinebene, 17./18. 06. 1986, C. SCHEUER (512, 572). Auf *Juncus jacquinii*: Salzburg, Radstädter Tauern, Riedingscharte W vom Weißeck, 23. 07. 1982, C. SCHEUER (515); - Großglockner, bei der Eduard-Paul-Tratz-Forschungsstation, 8842/4, 24. 07. 1992, C. SCHEUER (2970). Tirol, Ötztaler Alpen, Rotmoostal bei Obergurgl, 23. 08. 1991, C. SCHEUER (2958). Auf *Juncus trifidus*: Niederösterreich, Neuhaus am Zellerrain, 21. 06. 1981, C. SCHEUER (516). Steiermark, Koralpe, Handalpe N der Weinebene, 10. 06. 1972, J. POELT.

A. cuspidatum kommt ausschließlich auf *Juncus*-Arten vor und ist in den österreichischen Gebirgen wahrscheinlich wesentlich häufiger als diese wenigen rezenten Aufsammlungen glauben machen könnten. Allerdings sporuliert diese Art schon im Mai und Juni besonders üppig - also zu einer Zeit, in der die Mykologen üblicherweise noch nicht auf Exkursion ins Gebirge fahren. Im Hochsommer findet man von den vormals so auffälligen, schwarzen Konidienlagern nur spärliche Reste.

Nach ELLIS (1971) ist die Art in der Nordhemisphäre weit verbreitet; er erwähnt Vorkommen in Kanada, U.S.A., England, Norwegen, Finnland, Rußland und der

 eichische Mykologische Gesellschaft, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Schweiz. SCHMID-HECKEL (1988) hat *A. cuspidatum* im Nationalpark Berchtesgaden (Deutschland) gefunden. Wahrscheinlich ist die Art in Zentraleuropa auf die Gebirge beschränkt.

Arthrinium fuckelii GJÆRUM, Nytt Mag. Bot. **14**: 4 (1967). - Abb. 2c.

Konidienlager halbkugelig-polsterförmig, ca. 150-200 µm im Durchmesser. Konidien ähnlich denen von *A. morthieri*, stark abgeflacht, 14,5-20 x 5,5-9,5 µm, Breitseite im Umriß meist deutlich rechteckig mit stark gewellten Kanten. Die Grenze zwischen heller und dunkler Wandhälfte liegt an der breitesten Stelle und ist nur in Seitenansicht ± deutlich erkennbar. Die hellere, distale Wandhälfte trägt zwei typische, längliche Ringstrukturen, von denen im Lichtmikroskop nur die innere deutlich erkennbar ist. Spitzenzelle oft 2-spitzig, etwas verkrümmt-spindelförmig, weitere aberrante Konidien hell graubraun, birnförmig bis lang geschnäbelt.

Untersuchte Kollektionen: Auf *Carex atrata:* Steiermark, Hochschwab-Gruppe, Aflenzer Staritzen, Seeleiten oberhalb vom Seeberg-Sattel, 21. 06. 1984, J. HAFELLNER (SCHEUER 546). Kärnten, Karnische Alpen, Öfnerjoch kurz oberhalb vom Hochweißsteinhaus, 14. 07. 1981, C. SCHEUER (549). Auf *Carex curvula*: Steiermark, Schladminger Tauern, Prebertörl, 13. 07. 1994, L. N. VASILYEVA & C. SCHEUER (SCHEUER 3012).

Eine nur wenig beachtete Art, welche wegen der großen Ähnlichkeit in der Konidienform und -größe früher oft als *A. morthieri* bestimmt worden ist (siehe dort). GJÆRUM (1967) unterscheidet die beiden Arten auf Grund der unterschiedlichen Form der aberranten Konidien an der Trägerspitze.

A. fuckelii ist in Europa zwar anscheinend weit verbreitet (Norwegen, Schweden, Deutschland, Schweiz, Österreich, Ungarn), jedoch seltener als *A. morthieri*. Sie ist bisher noch auf *Carex caryophyllea*, *C. digitata*, *C. montana*, *C. pulicaris* und *C. sempervirens* gesammelt worden. In GZU befinden sich nur zwei weitere Aufsammlungen [auf *Carex rupestris*: Schweden, Torne Lappmark, Abisko, Låktajåkka, 08. 07. 1986, A. NOGRASEK (SCHEUER 576). Auf *Carex sempervirens* ssp. *pseudotristis*: Ungarn, Comit. Csik, in rupestribus montis Nagyhagymás pr. pag. Balánbánya, 16. 08. 1942, A. BORÓS].

Arthrinium globosum KOSKELA, Karstenia **23**: 13 (1983). - Abb. 2j.

Konidienlager etwas ähnlich denen von *A. sporophleum*, jedoch auch die kleineren kaum halbkugelig-polsterförmig, sondern flacher, ca. (100-)200-350 µm im Durchmesser, oft zusammenfließend. Konidien ± kugelig, 8-10 x 7-9 (Ø 9,0 x 7,9) µm, braun, mit einer scharf abgegrenzten, kalottenförmigen, farblosen Wandpartie. Die braune Wandpartie erscheint fein punktiert (Ölimmersion!). Nur die Spitzenzelle ist als aberrantes Konidium ausgebildet, ohne helle Kalotte, glatt, (fast) gleich groß wie die Konidien.

Die Art ist im Gebiet noch nicht gefunden worden, auch nicht an den in GZU zahlreich vorhandenen Belegen von *Carex cespitosa*. 60% der von KOSKELA (1983) untersuchten Proben stammen von dieser Substratpflanze. In GZU befindet sich nur eine Aufsammlung dieser Art (auf *Carex cespitosa*, Finland, Kuusamo, lower W slope of the hill Konttainen, along a brook, 10. 06. 1976, E. OHENOJA).

 ©Österreichische Mykologische Gesellschaft, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Arthrinium kamtschaticum TRANZSCHEL & WORONICHIN, Trudovy Kamčatskoj Exped. F. P. Rjabunšinskago, Bot. otd. **2**: 574 (1914). - POLLACK & BENJAMIN (1969), GJÆRUM (1966). - Abb. 2p.

Konidienlager flach, effus, schwärzlich, oft zusammenfließend. Konidien dunkelbraun, allantoid mit etwas zugespitzten Enden, streng symmetrisch, nach GJÆRUM (1966; Material aus Norwegen) 18-24 x 9-11 µm, nach POLLACK & BENJAMIN (1969; Material aus Kamtschatka) 22-32 x 10-14 µm, mit 2 längs verlaufenden Keimspalten an den Seiten, welche sich an den Enden vereinigen; Spitzenzellen relativ klein, breit ellipsoid, blaßbraun; weitere aberrante Konidien fehlen.

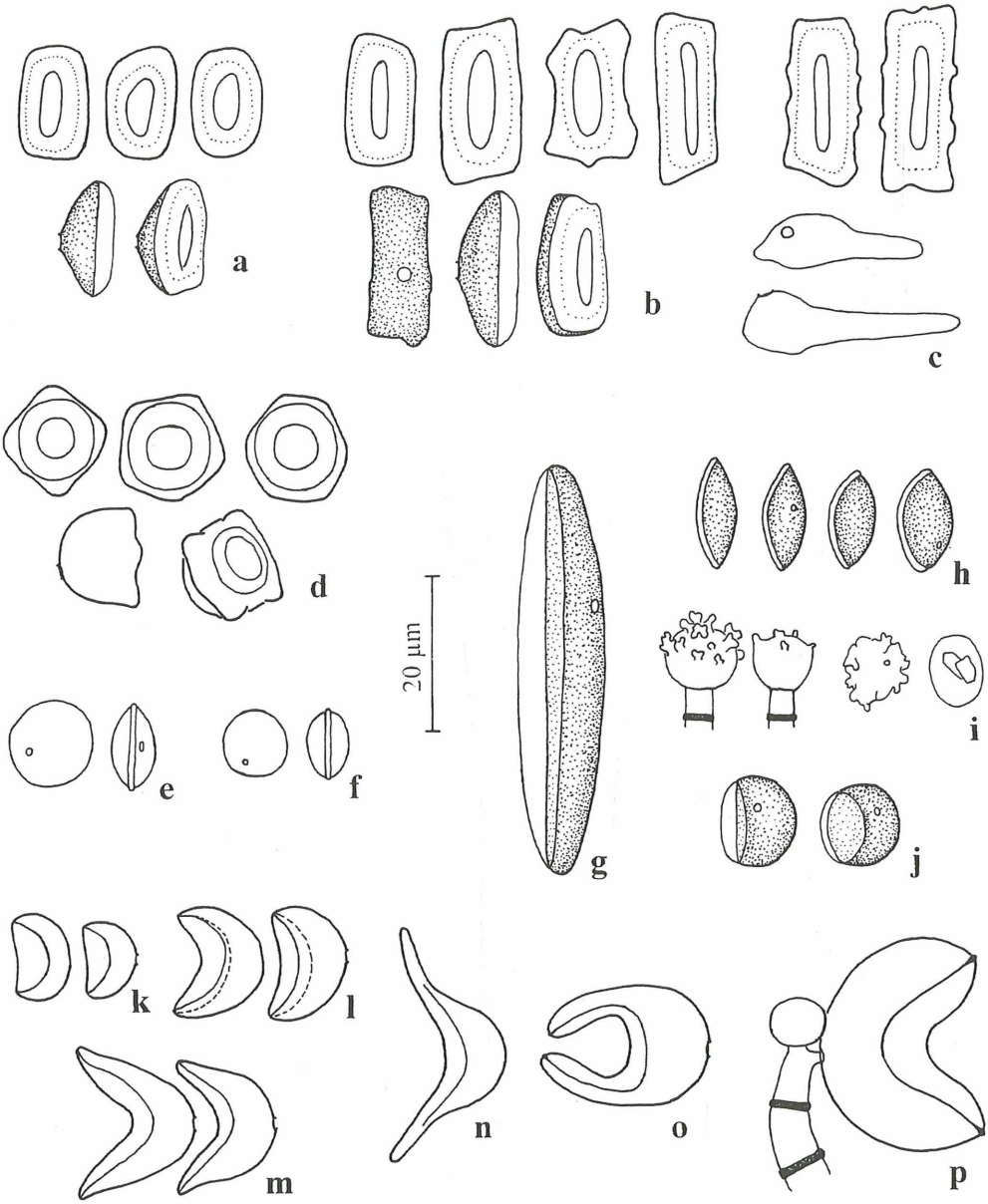
Diese im mikroskopischen Bild sehr attraktive und unverkennbare Art ist bisher aus Norwegen (auf *Carex vaginata*, GJÆRUM 1966), Finnland (auf *Carex digitata*, Pohjois-Pohjanmaa, Kiiminki, Huttukylä, W part of Metsäsiennemi, 8. 5. 1976, E. & M. OHENOJA; GZU, W) und Kamtschatka bekannt. Bei einer so disjunkten Verteilung der bisherigen Funde liegt es nahe, auch in den Alpen nach ihr zu suchen. Das hier abgebildete Material stammt aus Kamtschatka [prope lac. Bljscheje (*Carex* spec.), 14. VI. 1908, leg. V L. KOMAROV, det. W. A. TRANZSCHEL & N. N. WORONICHIN; W].

Arthrinium luzulae M. B. ELLIS, Mycol. Pap. **103**: 18 (1965). - Abb. 2o.

Konidienlager flach, effus, schwärzlich, aber recht locker und daher viel unauffälliger als bei den meisten anderen Arten, zusammenfließend. Konidien im Umriß hufeisenförmig, 18-21 x 12-14 µm, mit einem 8-11 µm breiten Mittelteil, dessen Enden in zwei kräftige, 2-4 µm dicke, stumpfe, einwärts gekrümmte Fortsätze verlängert sind. Die 2 Keimspalten verlaufen etwas seitlich an der Innenseite und deutlich bis in die Spitze der Fortsätze hinein. Spitzenzelle von unregelmäßiger Form, klein, blaßbraun, weitere aberrante Konidien fehlen.

Abb. 2. *Arthrinium* spp., Konidien in schematischer Darstellung. Schattiert wurden hier nur solche Konidien, deren Wand eindeutig in einen helleren und einen dunkleren Abschnitt gegliedert ist; die Keimspalten bei den anderen Formen sind als Linien angedeutet. - (a) *A. austriacum* (Holotypus, W), oben vom Träger abgewandte Breitseite (= helle, distale Wandhälfte) mit den beiden verlängerten, konzentrischen Ringstrukturen, unten Schmalseite mit deutlicher Grenze zwischen heller (distaler) und dunkler (proximaler) Wandhälfte sowie Schrägansicht der distalen Wandhälfte. - (b) *A. morthieri*, oben distale Breitseite, unten Schmalseite, Schrägansicht der distalen Wandhälfte und proximale Breitseite mit Abbruchnarbe. - (c) *A. fuckelii*, oben distale Breitseite, unten typische aberrante Konidien. - (d) *A. pucciniodes*, oben distale Fläche der Konidienwand mit den beiden konzentrischen Ringstrukturen (?Keimspalten), unten Seitenansicht und Schrägansicht. - (e) *A. phaeospermum*, Breitseite, Schmalseite mit hellem Keimspalt. - (f) *A. arundinis*, wie (e). - (g) *A. caricicola*, etwas schräge Seitenansicht. - (h) *A. sporophleum*, Konidien in Seitenansicht mit dem typischen, hellen Rand. - (i) *A. sporophleum*, zwei typische Spitzenzellen (links) und zwei typische weitere aberrante Konidien. - (j) *A. globosum*, Seiten- und Schrägansicht. - (k) *A. curvatum* var. *minus*, Seitenansicht. - (l) *A. curvatum* var. *curvatum*, Seitenansicht; hier wurde ausnahmsweise auch der Keimspalt am gegenüberliegenden Teil der Sporenwand strichliert eingezeichnet. - (m) *A. muelleri*, Seitenansicht. - (n) *A. cuspidatum*, Seitenansicht. - (o) *A. luzulae*, Seitenansicht. - (p) *A. kamtschaticum*, Konidium am Träger in Seitenansicht und typische Spitzenzelle.

©Österreichische Mykologische Gesellschaft, Austria, download unter www.biologiezentrum.at



©Österreichische Mykologische Gesellschaft, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Untersuchte Kollektionen: Auf *Luzula alpinopilosa*: Steiermark, Schladminger Tauern, Prebertörl, 13. 07. 1994, L. N. VASILYEVA & C. SCHEUER (SCHEUER 3013). Kärnten, Nockberge, Leobengraben, kleiner Gipfel E vom Plattnock, 15. 07. 1982, C. SCHEUER (518). Salzburg, Radstädter Tauern, Riedingscharte W vom Weißeck, 23. 07. 1982, C. SCHEUER. Tirol, Ötztaler Alpen, Timmelsjoch, 22. 08. 1991, C. SCHEUER & al. (SCHEUER 2960). Auf *Luzula campestris* agg.: Kärnten, östliche Karnische Alpen, Starhand, 17. 07. 1980, C. SCHEUER (519). Auf *Luzula* cf. *glabrata*: Steiermark, Ennstaler Alpen, SE Admont, Admonter Kalbling, 01. 07. 1992, C. SCHEUER (2959). Auf *Luzula sylvatica*: Kärnten, Kreuzeck-Gruppe, N-Abhang des Ederplan, 20. 07. 1983, C. SCHEUER (517).

Diese Art gilt wohl vor allem wegen ihrer weniger kompakten und daher leichter übersehbaren Konidienlager als selten. Sie ist bisher erst in Deutschland (SCHMID-HECKEL 1988), in der Schweiz (ELLIS 1965) und in Polen (CHLEBICKI 1990) gefunden worden. MÜLLER (1977) nennt als Substratpflanzen zusätzlich *Luzula lutea* und *L. sudetica*. Außerdem gibt er an, daß die Art im westlichen Nordamerika gefunden worden ist. In der großen Checklist von FARR & al. (1989) scheint die Art jedoch nicht auf.

Arthrinium morthieri FUCKEL, Jahrb. Nassauischen Vereins Naturk. **23-24**: 357 (1870). - ELLIS (1965), GJÆRUM (1967). - Abb. 2b.

Konidienlager halbkugelig-polsterförmig, gelegentlich auch etwas verlängert im Umriß, 150-200 x 150-400 µm, darunter ein winziges, intramatrikales Hypostroma. Konidien abgeflacht, 9,5-23 x 5,6-12 µm, die Breitseite im typischen Fall rechteckig im Umriß. Die Grenze zwischen heller und dunkler Wandhälfte liegt an der breitesten Stelle und ist nur in Seitenansicht deutlich erkennbar. Die hellere distale Wandhälfte trägt zwei typische, längliche Ringstrukturen, von denen im Lichtmikroskop nur die innere deutlich erkennbar ist. Spitzenzelle und weitere aberrante Konidien ± kugelig bis breit ellipsoid, deutlich heller als die normalen Konidien.

Untersuchte Kollektionen: Auf *Carex atrata*: Kärnten, Karnische Alpen, Hochweißsteinhaus, Öfnerjoch, 14. 07. 1981, C. SCHEUER (547, 548). Niederösterreich, Mariazeller Gemeindealpe, 09. 07. 1982, C. SCHEUER (550). Salzburg, Großglockner, Südseite der Edelweißspitze, 8843/4, 24. 07. 1992, C. SCHEUER (2971). Steiermark, Schladminger Tauern, Kleinsölk, N-Anstieg zum Prebertörl, 09. 08. 1975, J. HAFELLNER (SCHEUER 545); - Hohe Veitsch, 08. 10. 1983, C. SCHEUER (544). Auf *Carex ferruginea*: Kärnten, Nockberge, Leobengraben, 12. 07. 1982, C. SCHEUER (531). Auf *Carex firma*: Tirol, Lechtaler Alpen, Augsburger Hütte über Grins, 09. 07. 1982, H. MAYRHOFER (SCHEUER 525); Karwendel, Nordkette, unterhalb der Hafelekarspitze, 21. 08. 1991, C. SCHEUER & al. (SCHEUER 2961). Auf *Carex frigida*: Kärnten, Nockberge, Leobengraben, 12. 07. 1982, C. SCHEUER (565). Auf *Carex ornithopoda*: Steiermark, Hochschwab-Gruppe, Tragöß, S-Hang der Pribitz, 09. 11. 1987, P ZWETKO (SCHEUER 560, 561). Auf *Carex panicea*: Kärnten, Nockberge, Leobengraben, 12. 07. 1982, C. SCHEUER (2962). Niederösterreich, am Faltbach S von Neuhaus/Zellerrain, 21. 06. 1981, C. SCHEUER (1094). Steiermark, Schladminger Tauern, Kleinsölk, Sachersee, 17. 07. 1986, C. SCHEUER (569). Auf *Carex pilosa*: Oberösterreich, W Steyr, kurz W Schloß Rosenegg, 09. 07. 1994, L. N. VASILYEVA & C. SCHEUER (SCHEUER 3014). Auf *Carex sempervirens*: Steiermark, Hohe Veitsch, 08. 10. 1983, C. SCHEUER (526). Auf *Carex* spec.: Kärnten, Nockberge, Leobengraben, 12. 07. 1982, C. SCHEUER (566).

A. morthieri ähnelt besonders *A. fuckelii* und *A. austriacum*. Die wesentlichen verbindenden Merkmale dieser drei Arten sind (1) der Habitus der Konidienlager, (2) die in Flächenansicht ± rechteckigen Konidien, (3) die zarten konzentrischen Ringstrukturen in der helleren Wandhälfte der Konidien und (4) die recht ähnlichen Konidienträ-

 ©Österreichische Mykologische Gesellschaft, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

ger und aberranten Konidien (letztere weichen nur bei *A. fuckelii* ab). Die konzentrischen Ringstrukturen in der helleren Hälfte der Konidienwand erinnern auch an die beiden "Keimspalten" von *A. puccinioides*. Auch die aberranten Konidien von *A. puccinioides* ähneln denen von *A. morthieri* und *A. austriacum*.

GJÆRUM (1966, 1967) hat bei statistisch ausgewerteten Konidienmessungen festgestellt, daß die auf *Carex digitata* (Substrat des Typusbeleges!) und der verwandten *C. ornithopoda* gesammelten Proben von *A. morthieri* im Durchschnitt kleinere Konidien aufweisen als die auf anderen *Carex*-Arten.

A. morthieri ist vor allem in den österreichischen Gebirgen verbreitet und häufig. SCHMID-HECKEL (1988) berichtet über Funde auf *Carex alba* und *C. digitata* aus dem Nationalpark Berchtesgaden (Deutschland). F. PETRAK gelangen in Mähren drei Funde auf *C. pilosa* (W).

Arthrinium muelleri M. B. ELLIS, More Dematiaceous Hyphomycetes, p. 477 (1976). - Abb. 2m.

Konidienlager halbkugelig-polsterförmig, klein. Konidien hörnchenförmig gekrümmt, sehr ähnlich denen von *A. curvatum*, aber deutlich schlanker proportioniert, 15-20 x 8-10 µm, oft mit ein wenig auswärts gebogenen Enden, mit 2 seitlich an der Innenseite der Krümmung längs verlaufenden Keimspalten. Nach der Abbildung von ELLIS (1976) ist hier in der Regel nur die Spitzenzelle des Trägers als ellipsoides oder linsenförmiges aberrantes Konidium gestaltet.

Untersuchte Kollektionen: Auf *Carex foetida*: Steiermark, Wölzer Tauern, Lachtal, Schießeck, 28. 7. [1940?], H. BRUNNER; - Seetaler Alpen, Zirbitzkogel-Gebiet (elf Proben, fast alle zwischen Ende Juli und Anfang September gesammelt, daher durchwegs überaltert).

Die Art war bisher nur aus der Schweiz bekannt und kommt nach dem derzeitigen Kenntnisstand ausschließlich auf *Carex foetida* vor. Im österreichischen Teil der Ostalpen ist diese Segge selten und sehr disjunkt verbreitet, in den Seetaler Alpen ist sie lokal häufig. Alle zwölf Proben wurden von Phanerogamenbelegen in GZU separiert.

Arthrinium phaeospermum (CORDA) M. B. ELLIS, Mycol. Pap. **103**: 8 (1965). - Bas. *Gymnosporium phaeospermum* CORDA, Icon. Fung. **1**, pl. 1 (1837). - Syn. *Stilbospora sphaerosperma* PERSOON, Ann. Bot. (Usteri) **15**: 31 (1795), non *Arthrinium sphaerospermum* FUCKEL. - ELLIS & al. (1951), ELLIS (1971). - Abb. 2e.

Konidienlager sehr variabel, auf Blättern (z. B. *Carex*, *Glyceria*, *Phragmites*) oberflächlich, kompakt, polsterförmig, im Umriß rund bis oval, 100-500 µm im Durchmesser, auf Halmen meist größer, einige mm lang, zuerst eingesenkt, später durch einen Spalt hervorbrechend und die schwärzlich glänzende Sporenmasse freisetzend. Durch die Bildung eines rasch wachsenden, oberflächlichen Myzels können sich die Konidienlager wie bei *A. arundinis* zu stark effusen Kolonien ausbreiten. Konidienträger nur 1-1,5 µm dick. Konidien linsenförmig, 8-12 x 5-7 µm, mit einem rundumlaufenden Keimspalt an der Schmalseite. Aberrante Konidien fehlen.

Untersuchte Kollektion: Auf abgestorbenen Stengeln von *Phragmites australis*: Vorarlberg, W Götzis, kurz S Kommingen, 8623/4, 04. 09. 1995, C. SCHEUER (3017).

Diese Art ist in Österreich höchstwahrscheinlich nicht selten und in den Herbarien unterrepräsentiert. JAKLITSCH (1994) führt einige Funde auf *Phragmites* aus Kärnten (St. Margareten/Rosental) und aus dem Raum Wien an. *A. phaeospermum* ist bisher auf zahlreichen *Poaceae* sowie auf *Carex*-Arten gefunden worden und gilt als weltweit verbreitet.

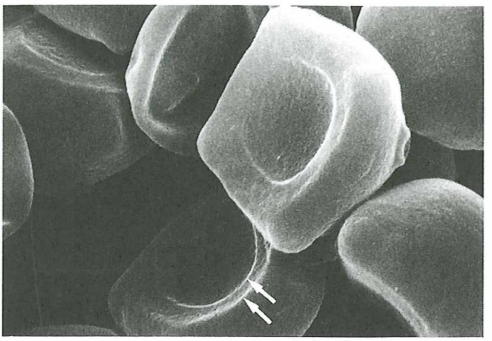
Arthrinium puccinioides (DC. ex MÉRAT) KUNZE, Mykol. Hefte **2**: 103 (1823). - Bas. *Conoplea puccinioides* DE CANDOLLE, Flore Française, Ed. 3, Tome **2**, p. 73 (1805) ex MÉRAT, Nouvelle flore des environs de Paris, Ed. 2, Vol. **1**, p. 16 (1821). ELLIS (1965, 1971). - Abb. 1, 2d, 3a-b.

Konidienlager halbkugelig-polsterförmig, 70-370 µm im Durchmesser. Konidien fast isodiametrisch, 9-14 x 7-9 µm; die distale Fläche der Konidienwand ist im Umriß meist 4- bis 6-eckig und kaum heller als die übrige Konidienwand. Sie trägt zwei charakteristische, konzentrische, helle Ringstrukturen (Keimspalten?), welche auch auf den REM-Aufnahmen von Herbarmaterial noch deutlich erkennbar sind (Pfeile in Abb. 3a-b). Aberrante Konidien ± breit ellipsoid, hellbraun, mit Kristallen.

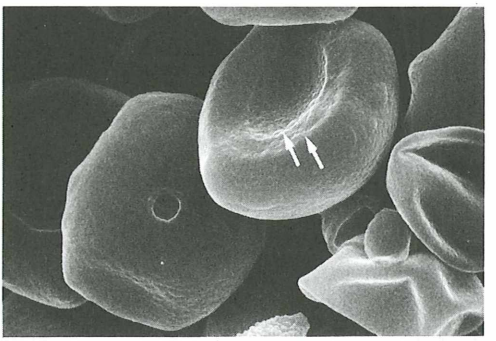
Untersuchte Kollektionen: Auf *Carex flacca*: Kärnten, östliche Karnische Alpen, Lom-Sattel, Dolinza-Alm, 14. 07. 1980, C. SCHEUER (750). Niederösterreich, Mariazeller Gemeindealpe, 09. 07. 1982, C. SCHEUER (524). Oberösterreich, Kirchdorf/Krems, Hausmanning, 08. 05. 1983, C. SCHEUER (520); - ibid., 22. 04. 1984, C. Scheuer (521); - Steyr, Rosenegg, 19. 05. 1986, C. SCHEUER (522); - Steyr, Unterhimmel, 19. 05. 1986, C. SCHEUER (523). Steiermark, Hochschwab-Gruppe, Tragöß-Oberort, 28. 06. 1987, P ZWETKO (SCHEUER 2963); - Grazer Bergland, S-Hang der Roten Wand, 28. 06. 1987, P ZWETKO (SCHEUER 2964). Auf *Carex acuta*: Niederösterreich, Lunzer See, 18. 06. 1981, C. SCHEUER (568). Auf *Carex nigra*: Kärnten, Kreuzeck-Gruppe, Vierzehn Seen bei der Feldner Hütte, 18. 08. 1981, C. SCHEUER (2218). Auf *Carex paniculata*: Salzburg, Hohe Tauern, Gerlosplatte, Sieben Möser, 8738/4, 23. 07. 1992, C. SCHEUER (2972). Auf *Carex rostrata*: Salzburg, Hohe Tauern, Felbertal, Hintersee, 8840/2, 25. 07. 1992, C. SCHEUER (2973); - Hafner-Gruppe, Oberer Rotgüldensee, 20. 08. 1981, C. SCHEUER (551). Steiermark, Schladminger Tauern, Schwarzensee, 05. 08. 1984, C. SCHEUER (552); - ibid., 19. 07. 1986, C. SCHEUER (533); - Schladminger Tauern, Kleinsölktal, Sachersee-Alm, 30. 08. 1983, C. SCHEUER (554); - Schladminger Tauern, Schladming-Untertal, Riesachsee, 04. 09. 1987, C. SCHEUER & H. KÖCKINGER (SCHEUER 571); Wölzer Tauern, Plannersee, 05. 09. 1980, C. SCHEUER (556); - ibid., 11. 08. 1984, C. SCHEUER (555); - Seetaler Alpen, Frauenlacke NW der Winterleitenhütte, 21. 07. 1991, C. SCHEUER (2965). Auf *Carex sempervirens*: Steiermark, Stubalpe, Gaberl, 30. 06. 1979, C. SCHEUER (527). Auf *Carex* spec.: Steiermark, Gleinalpe, Neuhofgraben W Übelbach, 20. 05. 1981, C. SCHEUER (559). Auf *Schoenus ferrugineus*: Steiermark, Ennstal, Wörschacher Moor, 02. 08. 1983, C. SCHEUER (564).

Abb. 3. *Arthrinium* spp., Konidien, REM-Fotos von getrocknetem Herbarmaterial. - (a-b) *A. puccinioides* (SCHEUER 2963); man beachte die beiden auch im Lichtmikroskop recht auffälligen konzentrischen Ringstrukturen [Pfeile] an der distalen Fläche der Konidienwand und die kräftigen Abbruchnarben. - (c) *A. austriacum* (Holotypus, W), distale Breitseite (= hellere Wandhälfte) mit den beiden im Lichtmikroskop ziemlich unauffälligen Ringstrukturen [kleinere Pfeile]; wegen leichter Schräglage ist auch die Grenze zwischen hellerer und dunklerer Wandhälfte als feine Rille erkennbar [größerer Pfeil]. - (d) *A. austriacum* (Holotypus, W), zwei Konidien in Rückenansicht. - (e-f) *A. sporophleum* (SCHEUER 539); man beachte die deutlichen, aber weniger vorstehenden Abbruchnarben und bei (e) den tief eingesunkenen Wandbereich [Pfeil], der nach den bisherigen lichtmikroskopischen Untersuchungen mit dem helleren, distalen Wandabschnitt identisch ist. - Maß = 5 µm.

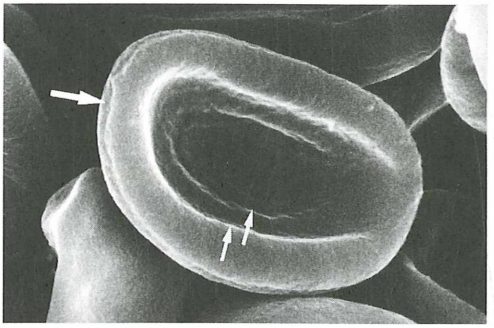
Österreichische Mykologische Gesellschaft, Austria, download unter www.biologiezentrum.at



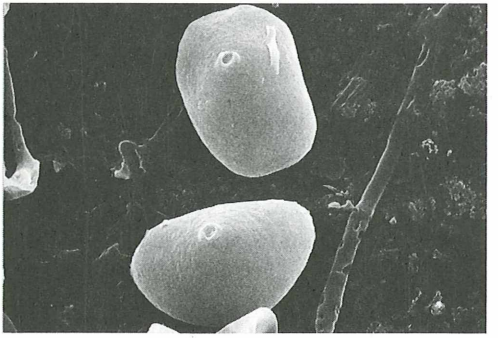
a



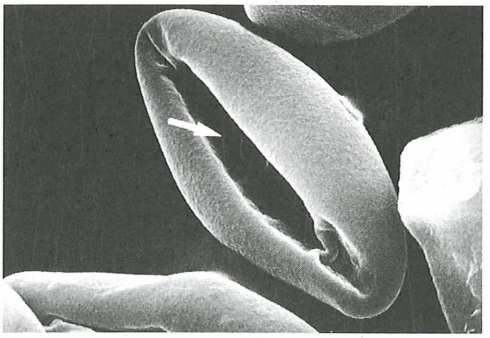
b



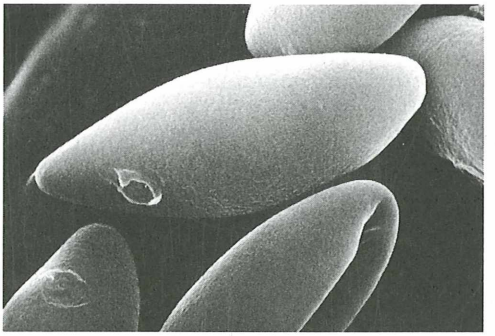
c



d



e



f

Die Keimungsvorrichtung der Konidien, nach den bisherigen Untersuchungen anscheinend zwei ringförmige, konzentrische Keimspalten an der distalen Fläche der Konidienwand, erinnert an die beiden feinen konzentrischen Ringstrukturen im hellen Wandabschnitt bei *A. morthieri*, *A. fuckelii* und *A. austriacum* (vgl. Abb. 2a-d, 3c). Bei *A. puccinioides* ist der Wandabschnitt, in dem diese Ringstrukturen liegen, jedoch kaum heller als die übrige Konidienwand. Die aberranten Konidien von *A. puccinioides* ähneln ebenfalls denen von *A. morthieri* und *A. austriacum*.

A. puccinioides ist eine häufige Art, bei der bisher keinerlei Vorlieben für besondere Höhenstufen oder bestimmte *Cyperaceae* festgestellt werden konnten. Sie war bisher von verschiedenen *Carex*-Arten, *Eleocharis palustris*, *Schoenoplectus tabernaemontani*, aber auch von *Deschampsia cespitosa* (*Poaceae*) bekannt.

Arthrinium sphaerospermum FUCKEL, Jahrb. Nassauischen Vereins Naturk. **27-28**: 79 (1873), non *Stilbospora sphaerosperma* PERS. [Syn. *Arthrinium phaeospermum* (CORDA) M. B. ELLIS]. - ELLIS (1965).

Konidienlager kompakt, polsterförmig, im Umriß rundlich bis oval oder bis auf 500 µm verlängert. Unter den Konidienlagern befindet sich ein dichtes, braunes, oft 2 oder mehr Zellschichten dickes, extramatrikales Geflecht. Konidien ± kugelig bis breit ellipsoid, nach ELLIS (1965) 7-9 µm im Durchmesser, nach KOSKELA (1983) im Durchschnitt 7,1 x 6,1 µm, mit Keimspalt. Aberrante Konidien fehlen.

ELLIS (1965) und KOSKELA (1983) bilden die Konidien der Art mit Keimspalt ab, erwähnen diesen aber nicht in der Beschreibung. Neben dem Keimspalt ist auch die etwas geringere Konidiengröße ein wichtiges diagnostisches Merkmal zur Unterscheidung von *A. globosum*.

Nachdem die Art nicht nur aus Nordeuropa (Norwegen, Finnland), sondern auch aus der Schweiz bekannt ist, sollte im Gebiet nach ihr gesucht werden. Sie wurde bisher hauptsächlich auf *Poaceae* gesammelt (z. B. *Phleum*), seltener auf *Cyperaceae* oder *Juncaceae*.

Arthrinium sporophleum KUNZE, Mykol. Hefte **2**: 104 (1823). - Syn. *Arthrinium sporophleoides* FUCKEL, Jahrb. Nassauischen Vereins Naturk. **27-28**: 78 (1873). - ELLIS & al. (1951), ELLIS (1965). - Abb. 2h-i, 3e-f.

Konidienlager kompakt, polsterförmig, im Umriß elliptisch bis oval, 300-1000 x 200-600 µm. Konidienträger meist mit 2-3(- 4) Konidien pro Zelle, Konidien daher mehrzeilig am Träger sitzend. Konidien ellipsoid-spindelförmig bis schwach zitronenförmig, 11-15 x 5-7,5 µm; hellerer Wandabschnitt im Lichtmikroskop nur in Seitenansicht deutlich zu sehen (auf den REM-Fotos von getrocknetem Herbarmaterial ist dieser hellere Wandabschnitt immer tief eingesunken; Abb. 3e, Pfeil). Unter dem Lichtmikroskop (Ölimmersion!) erscheint die Konidienwand bei zahlreichen Populationen fein punktiert, nicht jedoch in dem für die REM-Aufnahmen (Abb. 3e-f) ausgewählten Material. Spitzenzelle und weitere aberrante Konidien hellbraun, alle Übergänge zwischen fast kugeligen zu grob warzigen bis stark deformierten, ± tief gelappten Formen zeigend; Spitzenzellen oft mit einem besonders auffälligen Schopf aus groben Warzen.

 ©Österreichische Mykologische Gesellschaft, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Untersuchte Kollektionen: Auf *Carex acutiformis*: Oberösterreich, Steyr, Sarning, 17. 08. 1980, C. SCHEUER (533); - Steyr, Rosenegg, 09. 04. 1982, C. SCHEUER (534). Steiermark, Grazer Bergland, Gratwein, Mittlere Schirning, 06. 09. 1989, C. SCHEUER (2969); - Mureck, Attemsmoor N Straß, 23. 09. 1985, P ZWETKO (SCHEUER 2966). Auf *Carex brizoides*: Steiermark, Graz, 06. 11. 1981, C. SCHEUER (539); - ibid., 09. 04. 1983, C. SCHEUER (540); - ibid., 10. 04. 1983, C. SCHEUER (538); - Leibnitz, Rabenhofteiche bei Wagendorf, 15. 04. 1983, C. SCHEUER (537). Auf *Carex bohemica*: Steiermark, Grazer Feld, Wundschuh-Teich, 01. 11. 1989, C. SCHEUER (2188). Auf *Carex firma*: Steiermark, Gesäuse, Hartelsgraben bei Hieflau, 15. 09. 1989, P. ZWETKO (SCHEUER 2967). Auf *Carex lasiocarpa*: Steiermark, Mureck, Attemsmoor N Straß, 08. 10. 1985, P. ZWETKO (SCHEUER 2968). Auf *Carex panicea*: Steiermark, Mariazell, Rechengraben, 15. 09. 1995, C. SCHEUER (3015). Auf *Carex pendula*: Oberösterreich, Steyr, Rosenegg, 23. 04. 1984, C. SCHEUER (535). Auf *Carex sempervirens*: Steiermark, Stubalpe, Altes Almhaus, 29. 06. 1985, C. SCHEUER (528). Auf *Carex* spec.: Oberösterreich, Steyr, Rosenegg, 30. 03. 1986, C. SCHEUER (536). Steiermark, Mureck, Attemsmoor N Straß, 08. 10. 1986, P ZWETKO (SCHEUER 541). Auf *Sesleria albicans*: Steiermark, Ennstaler Alpen, Hartelsgraben bei Hieflau, 16. 09. 1995, C. SCHEUER (3016); - Grazer Bergland, Schöckl, 02. 11. 1982, W. MAURER (SCHEUER 558); - Schöcklgebiet, SE-Abhänge der Erharthöhe, 25. 03. 1981, J. POELT & J. HAFELLNER.

Die zahlreichen rezenten Funde bestätigen, daß es sich hier um eine recht häufige Art handelt. Die Variabilität in der Sporenbreite und in der Form der aberranten Konidien zwischen den untersuchten Populationen ist bemerkenswert. Auch PETRAK (1959) unterschied z. B. noch *A. sporophleoides* als eigene Art mit größeren, breiter proportionierten Konidien. Von seinen zweifellos verläßlichen Messungen einmal abgesehen, ist ihm allerdings auch ein Fehler unterlaufen. Er hat die hochcharakteristischen gelappten aberranten Konidien in beiden von ihm zitierten Proben nicht erkannt (auf *Luzula luzuloides*, Belgien, LIBERT, Plant. Crypt. Arduenn. 384, W. - Auf *Carex* spec., Deutschland, FUCKEL, Fungi rhenani 2588, Syntypus von *A. sporophleoides*, W). Nachdem ELLIS (1965) eine wesentlich größere Anzahl von Proben herangezogen hat, wird hier jedenfalls seiner wesentlich breiteren Artauffassung der Vorzug gegeben.

Gelappte aberrante Konidien kommen auch bei *A. lobatum* M. B. ELLIS und *A. ushuvaiense* SPEG. vor (ELLIS 1965). Die Konidien von *A. lobatum* bestehen jedoch ähnlich denen von *A. caricicola* und *A. japonicum* POLLACK & BENJAMIN (1969) aus einer helleren und einer dunkleren Längshälfte. Die Konidien von *A. ushuvaiense* wurden von ELLIS (1965) mit einem sehr schmalen, längs verlaufenden Keimspalt abgebildet, welcher in Seitenansicht allerdings auch als heller Rand ("pale rim") erkennbar ist, wie der hellere Wandabschnitt bei *A. sporophleum*. Die Konidien von *A. mytilomorphum* BHAT & KENDRICK (1993) ähneln nach den Abbildungen noch stärker denen von *A. sporophleum*. Bei den Konidien von *A. mytilomorphum* liegt jedoch zwischen dem dunkleren und dem helleren Wandabschnitt noch eine zusätzliche, sehr schmale, ± farblose Zone. Außerdem bilden die Konidienträger von *A. mytilomorphum* nach den Abbildungen (BHAT & KENDRICK 1993) gar keine aberranten Konidien; nicht einmal die Spitzenzelle ist als aberrantes Konidium ausgebildet, sondern wie eine kurze, nicht oder kaum verbreiterte, an der Spitze breit abgerundete Trägerzelle.

A. sporophleum ist bisher aus Nord-, West- und Mitteleuropa, Indien und Nordamerika bekannt. Bemerkenswert ist auch das relativ breite Substratspektrum: *Carex*, *Eriophorum*, *Juncus*, *Luzula*, *Sesleria* und *Typha*.

Arthrinium urticae M. B. ELLIS, Mycol. Pap. **103**: 16 (1965).

Konidienlager kompakt, polsterförmig, im Umriß rund (100-250 µm im Durchmesser) bis länglich. Konidien etwas linsenförmig, 5-6 x 3-4 µm, in Flächenansicht ± rund. Aberrante Konidien fehlen.

Die Art ist anscheinend bisher nur aus England bekannt. Nachdem das Substrat, tote Stengel von *Urtica dioica*, auch in Österreich reichlich vorhanden ist, könnte man hier gezielt nach ihr suchen.

Bei Herrn CHRISTOF ELIS und Herrn Dr. PETER PÖLT (Zentrum für Elektronenmikroskopie, Graz) möchte ich mich herzlich für die Herstellung der REM-Fotos bedanken, bei Herrn Dr. UWE PASSAUER für die Entlehnung des *Arthrinium*-Materials aus dem Herbar des Naturhistorischen Museums in Wien, bei Herrn Mag. Dr. MARIO MATZER (Institut für Botanik, Graz) und Frau Dr. IRMGARD KRISAI-GREILHUBER (Institut für Botanik, Wien) für die kritische Durchsicht des Manuskripts und zahlreiche Verbesserungsvorschläge.

Literatur

ADLER, W., OSWALD, K., FISCHER, R., 1994: Exkursionsflora von Österreich. - Stuttgart, Wien: Ulmer.

BEUCHAT, L. R., 1978: Food and beverage mycology. - Westport: AVI.

BHAT, D. J., KENDRICK, B., 1993: Twenty-five new conidial fungi from the Western Ghats and the Andaman Islands (India). - Mycotaxon **49**: 19-90.

CALVO, M. A., GUARRO, J., 1980: *Arthrinium aureum* sp. nov. from Spain. - Trans. Brit. Mycol. Soc. **75**(1): 156-157.

CHLEBICKI, A., 1990: Wystepowanie Pyrenomycetes i Loculoascomycetes oraz ich anamorf w zbiorowiskach roslinnych Babiej Góry. - Acta Mycol. **25**: 51-143.

COLE, G. T., SAMSON, R. A., 1979: Patterns of Development in Conidial Fungi. - London, etc.: Pitman.

COOKE, W. B., 1954: The genus *Arthrinium*. - Mycologia **46**: 815-822.

DOMSCH, K. H., GAMS, W., ANDERSON, T.-H., 1980: Compendium of soil fungi. Vol. **1**. - London, etc.: Academic Press.

ELLIS, M. B., 1965: Dematiaceous Hyphomycetes. VI. - Mycol. Pap. **103**, 46 pp.

— 1971: Dematiaceous Hyphomycetes. - Commonwealth Mycological Institute, Kew.

— 1976: More Dematiaceous Hyphomycetes. - Commonwealth Mycological Institute, Kew.

— ELLIS, E. A., ELLIS, J. P 1951: British marsh and fen fungi. II. - Trans. Brit. Mycol. Soc. **34**: 497-514.

ERIKSSON, O. E., HAWKSWORTH, D. L., 1993: Outline of the ascomycetes - 1993. - Syst. Ascomycetum **12**: 51-257.

FARR, D. F., BILLS, G. F., CHAMURIS, G. P., ROSSMAN, A. Y., 1989: Fungi on plants and plant products in the United States. - St. Paul: APS Press.

FRIES, E. M., 1832: Systema mycologicum. Vol. **3**. - Greifswald.

GJÆRUM, H. B., 1966: The genus *Arthrinium* in Norway. - Nytt Mag. Bot. **13**: 5-14.

— 1967: *Arthrinium morthieri*, *A. fuckelii* n. sp., and *A. ushuvaiense*. - Nytt Mag. Bot. **14**: 1-6.

GUTNER, L. S., 1927: Istorija razvitija *Camptoum curvatum* LINK. - Mater. Mikol. Fitopatol. 6: 301-313.

HÖHNEL, F. X. R. VON, 1925: Über die Gattung *Arthrinium* KUNZE. - Mitt. Bot. Inst. TH Wien **2**: 9-16.

HUDSON, H. J., 1960: Pyrenomycetes of sugar cane and other grasses in Jamaica. I. Conidia of *Apiospora camptospora* and *Leptosphaeria sacchari*. - Trans. Brit. Mycol. Soc. **43**: 607-616.

— 1963a: Pyrenomycetes of sugar cane and other grasses in Jamaica. II. Conidia of *Apiospora montagnei*. - Trans. Brit. Mycol. Soc. **46**: 19-23.

— 1963b. The perfect state of *Nigrospora oryzae*. - Trans. Brit. Mycol. Soc. **46**: 355-360.

 ©Österreichische Mykologische Gesellschaft, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

INGOLD, C. T 1955: Aquatic Ascomycetes: Further species from the English Lake District. - Trans. Brit. Mycol. Soc. **38**: 157-168.

JAKLITSCH, W. M., 1994: Ein Beitrag zur Pilzkartierung in Österreich. - Österr. Mykolog. Ges., Mitt. **162/2**: 6-45.

KOSKELA, P., 1983: *Arthrinium globosum*, a new hyphomycetous species. - Karstenia **23**: 13-14.

KUNZE, G., 1817: Zehn neue Pilzgattungen. - Mykol. Hefte **1**: 3-18, Taf. I.

— 1823: Einige neue oder verkannte Pilzgattungen und Arten, analytisch beschrieben und zum Theil durch Abbildungen erläutert. - Mykol. Hefte **2**: 77-116, Taf. II.

LARRONDO, J. V., CALVO , M. A., 1990: Two new species of *Arthrinium* from Spain. - Mycologia **82**: 396-398.

— — 1992: New contributions to the study of the genus *Arthrinium*. - Mycologia **84**: 475-478.

LIU, B., LIU, Y.-H., FAN, L., CHANG, C.-M., WANG, L.-Z., SHI, Z.-X., 1991: [Diseases of edible fungi and their control]. - Taiyuan: Shanxi Science and Education Press.

LIU, X.-J., LUO, X.-Y., LI, X.-F., CHEN, Q.-T., 1988: [Taxonomic determination of toxigenic *Arthrinium* strains isolated from poisoning sugarcane]. - Acta Mycol. Sin. **7**: 221-225 (+ 1 pl.).

— — HU, W.-J., 1989: *Arthrinium* spp. and the etiology of deteriorated sugarcane poisoning. In NATORI, S., HASHIMOTO, K., UENO, Y (Eds.): Mycotoxins and Phycotoxins '88: 109-118. - Amsterdam: Elsevier.

MINTER, D. W., 1985: A re-appraisal of the relationships between *Arthrinium* and other Hyphomycetes. - Proc. Indian Acad. Sci. (Plant Science) **94**: 281-308.

MÜLLER, E., 1977: Zur Pilzflora des Aletschwaldreservats (Kt. Wallis, Schweiz). - Beitr. Kryptogamenfl. Schweiz **15**: 1-126.

PETRAK, F., 1959: Beiträge zur österreichischen Pilzflora. - Sydowia **13**: 67-86.

POLLACK, F. G., BENJAMIN, C. R., 1969: *Arthrinium japonicum* and notes on *Arthrinium kamtschaticum*. - Mycologia **61**: 187-190.

RAI, M. K., 1989: Mycosis in man due to *Arthrinium phaeospermum* var. *indicum*. First case report. - Mycoses **32**: 472-475.

SACCARDO, P. A., SYDOW, P 1902: Sylloge fungorum omnium hucusque cognitorum. **XVI**. Supplementum universale. Pars V - Padova.

SAMSON, R. A., FRISVAD, J. C., FILTENBORG, O., 1986: Taxonomie schemes for foodborne fungi: Compilation of foodborne filamentous fungi. In KING, A. D., PITT, J. I., BEUCHAT, L. R., CORRY, J. E. L. (Eds.): Methods for the mycological examination of food. Series A: Life Science Vol. **122**: 247-270. - New York: Plenum.

— HOEKSTRA, E. S., OORSCHOT, C. A. N. VAN, 1984: Introduction to food-borne fungi. 2nd edn. - Baarn: CBS.

SAMUELS, G. J., MCKENZIE, E. H. C., BUCHANAN, D. E., 1981: Ascomycetes of New Zealand. 3. Two new species of *Apiospora* and their *Arthrinium* anamorphs on bamboo. - New Zealand J. Bot. **19**: 137-149.

SCHEUER, C., 1988: Ascomyceten auf Cyperaceen und Juncaceen im Ostalpenraum. - Biblioth. Mycol. **123**, 274 pp.

SCHMID-HECKEL, H., 1988: Pilze in den Berchtesgadener Alpen. - Nationalpark Berchtesgaden, Forschungsbericht **15**: 1-136.

SEIFERT, K. A., KENDRICK, B., MURASE, G., (1983): A key to hyphomycetes on dung. - Univ. Waterloo Biol. Ser. **27**, 62 pp.

SIVANESAN, A., WALLER, J. M., 1986: Sugarcane diseases. - Phytopath. Pap. **29**, 88 pp.

WEBSTER, J., 1966: Spore projection in *Epicoccum* and *Arthrinium*. - Trans. Brit. Mycol. Soc. **49**: 339-343 (+ Plate 10).

ZHAO, Y.-M., DENG, C.-R., CHEN, X., CHEN, S.-P., WANG, Z., SUN, H.-L., 1990: [*Arthrinium phaeospermum* causing dermatomycosis, a new record of China]. - Acta Mycol. Sin. **9**: 232-235 (+ 1 plate).

ZHU, K., 1984: [Pathological fungi of bamboo plants in Japan]. - Bamboo Res. **3**: 97-119.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Österreichische Zeitschrift für Pilzkunde

Jahr/Year: 1996

Band/Volume: 5

Autor(en)/Author(s): Scheuer Christian

Artikel/Article: Neuere Funde von Arthrinium-Arten (Hyphomycetes, Fungi imperfecti) aus Österreich. 1-21