

***Pseudodiplodia farsetiae* spec. nova, eine neue Sphaeropsidee aus West-Pakistan**

Von Harald Riedl, Wien.

Auf dünnen Stengeln von *Farsetia linearis* Dcne. ex Boiss. aus Makran, dem heißen Küstengebiet des heute, zu West-Pakistan gehörenden Belutschistan, sammelte Herr Professor K. H. Reehinger im April 1965 einen Pilz, der sich als ein bisher unbekannt gebliebener Vertreter der Sphaeropsideen-Gattung *Pseudodiplodia* erwies. Bei genauerer Untersuchung des Pilzes zeigte sich, dass er hervorragend geeignet ist, Fragen von allgemeinerer systematischer und morphologischer Bedeutung lösen zu helfen. Das System der Fungi imperfecti ist auch heute noch recht unklar, was vor allem darauf zurückzuführen ist, dass die zur Trennung herangezogenen morphologischen Merkmale für die einzelnen Taxa zu wenig auf ihren Aussagewert geprüft wurden. Während in der älteren Literatur die Morphologie und Morphogenese der Pykniden den damaligen technischen Möglichkeiten entsprechend verhältnismässig eingehend behandelt wurden (de Bary 1884, Bauke 1877, Kempton 1919, Chippindale 1929), sind neuere Beobachtungen, die über das bereits von früher Bekannte hinausgehen, recht selten. Insbesondere wurde der Zusammenhang mit dem vegetativen Myzel kaum beachtet. Sofern überhaupt Angaben vorliegen, beziehen sie sich auf kultiviertes Material von künstlichen Nährböden. Untersuchungen der Entwicklung am natürlichen Substrat sind mir nicht bekannt geworden. Einige Feststellungen zur Kenntnis der Pykniden-Entwicklung und der Beziehung von Pykniden zu Gebilden des vegetativen Myzels seien in die vorliegende kleine Arbeit aufgenommen.

***Pseudodiplodia farsetiae* H. Riedl, sp. n.:**

Pycnidia depressa, semiglobosa basi subplana, primo stratis exterioribus valde destructis substrati tecta, mox pro parte quidem libera, minuta, $\pm 150 \mu$ fere in diametro transversali lata, 80—90 μ alta, apice poro \pm distincto ambitu orbiculari pertuso, pariete 20—50 μ crassa, e stratis plerumque 2, rarius 1 vel 3 irregularibus composito, cellulis \pm rotundatis saepe compressis ideoque polyedricis usque ad 10 μ longis laetibus vel longitudine paulo angustioribus, 6—7 μ tantum latis, brunis, membrana vix vel paulo tantum incrassata. Conidia ad cellulas interiores parietis formata sterigmatis ut videtur deficientibus, semper unicellularia, oblongo-ellipsoidea vel ellipsoidea vel subcylindrica, 12—17 μ longa, 7—8(—9) μ lata, dilute flavescentia, guttulis oleosis carentia.

Pycnidia valde gregaria hyphis e matrice torulosis, saepe interruptis, crebre etiam superficialiter in modo chlamydosporarum evolutis coniuncta et ab iis verosimiliter formata. Chlamydosporae et hypnocytae numerosae, vario modo brunescentes.

Holotypus: In caulibus interdum \pm lignescentibus emortuis *Farsertiae* linearis Dcne. ex Boiss., W-Pakistan, Makran: 20—30 km S Panjgur, 28° 58' N, 64° 06', E. K. H. Rechinger (W).

Die Pykniden sind halbkugelig mit flacher Basis und anfangs von den stark zerrissenen obersten Schichten des Wirtsgewebes bedeckt, bald aber zumindest teilweise frei, messen etwa 150 μ im Durchmesser nahe der Basis und sind 80—90 μ hoch, am Scheitel durch einen \pm deutlichen, im Umriss kreisförmigen Mündungsporus durchstossen, während eine hervortretende Mündungspapille fehlt. Die Pyknidenwand ist 20—25 μ dick und besteht aus 2, seltener 1 oder 3 unregelmässigen Schichten von mehr oder minder abgerundeten, oft zusammengepressten und dadurch polyedrischen, bis 10 μ langen und breiten oder nur 6—7 μ breiten, etwas gestreckten Zellen mit brauner, wenig verdickter Wand. Die Konidien entstehen an den innersten Wandzellen (Sterigmata wurden nicht beobachtet) und sind stets einzellig, länglich ellipsoidisch oder ellipsoidisch oder fast zylindrisch, 12—17 μ lang, 7—8(—9) μ breit, blass gelblich und enthalten keine Öltröpfchen.

Die Pykniden stehen mit den torulösen Hyphen an der Oberfläche des Substrats in deutlicher Verbindung und gehen offensichtlich aus ihnen hervor. Im Myzel befinden sich reichlich Gebilde, die einerseits als Chlamydosporen, andererseits als Hypnocysten (ein Ausdruck, der nahezu die gleiche Bedeutung hat wie Mikrosklerotien, aber diesem aus unten näher erläuterten Gründen vorzuziehen ist; vgl. Chippindale 1929) anzusprechen sind und in verschiedenen Tönungen von Braun gefärbt sind.

Die Gattung *Pseudodiplodia* nimmt in mehrfacher Hinsicht eine interessante Übergangsstellung ein, wie vor allem Petrak (1953) gezeigt hat. Sie lässt sich schwerer durch jene Merkmale charakterisieren, die bei ihr konstant in streng festgelegter Verbindung auftreten, als eher durch Entwicklungstendenzen, die sich bei ihr eben erst zu manifestieren beginnen. Die wichtigsten davon sind jene der Konidienfarbe und -teilung. *Pseudodiplodia* hat gefärbte Sporen, doch zeigt sich die Färbung erst sehr spät und bleibt auch dann auffallend hell. Quersepten findet man gewöhnlich überhaupt nicht oder nur an wenigen Konidien eines Fruchtkörpers und dann auch erst in einem weit vorgeschrittenen Entwicklungsstadium. Wichtig scheint für die Gattung vor allem die zeitliche Verschiebung der Farbstoffeinlagerung und allfälligen Septenbildung. Die Pykniden selbst sind meist niedergedrückt und nie kohlrig, d. h. die Wände der Pyknidenwandzellen sind nur wenig verdickt. *Pseudodiplodia* Karst. wird von Zambettakis (1955) zu den *Hyalodidymae* übertragen und als Übergang zu den *Hyalophrag-*

miae betrachtet. Das ist sicher unrichtig. Die Färbung tritt zwar erst spät, aber regelmässig auf. Sie bildet einen Übergang von den Phaeosporae mit konstant einzelligen Konidien zu den Phaeodidymae. Mehr als ein Septum kommt niemals vor. Bezüglich *Paradiplodiella* Zambetakis, zu der von diesem Autor *Pseudodiplodia* Speg. und *Paradiplodia* Speg. gezogen werden, vergleiche Petrak (1962).

Die neue Art weicht von den bekannten durch die Kombination der Merkmale, durch die Masse der konstant einzelligen Konidien und durch den Wirt deutlich ab.

Auch bei *Pseudodiplodia farsetae* treten jene Strukturen des vegetativen Myzels auf, die bald als Chlamydosporen, bald als Mikrosklerotien bezeichnet werden und für die Chippindale (1929) den von Lohweg (1941) übernommenen und meines Erachtens eindeutigeren Namen Hypnocysten geprägt hat. Es handelt sich dabei um Gebilde von stark wechselnder Grösse und Gestalt, die aus kurzen, nach aussen \pm abgerundeten Hyphenkammern aufgebaut sind, deren Wände dunkel gefärbt und mitunter auch verdickt sind, deren Querdurchmesser den der Hyphe, von der sie gebildet werden, deutlich übertrifft und die neben Quersepten gelegentlich auch Längswände aufweisen. Von echten Chlamydosporen sind sie vor allem durch die Mehrzelligkeit, oder besser durch das Vorhandensein mehrerer Hyphenkammern verschieden. Der Zusammenhang dieser Gebilde mit den Pykniden, als deren gleichsam stecken gebliebene Primordien sie oft angesehen werden, sollte nun auch untersucht werden, soweit dies an Herbarmaterial möglich ist. Im Folgenden wird auch nochmals auf das Problem ihrer Benennung zurückzukommen sein.

Das Myzel zahlreicher Pilze zeigt ein Aussehen, das gewöhnlich als „torulös“ beschrieben wird und dadurch charakterisiert ist, dass die Zellen nahezu isodiametrisch und an den Quersepten \pm eingeschnürt sind und eine gefärbte, oft etwas verdickte Zellwand besitzen. Diese torulösen Hyphen gehen gewöhnlich aus solchen mit gefärbter Zellwand und etwas längeren oder auch nur dünneren und damit lediglich im Verhältnis zum Querdurchmesser stärker in der Längsrichtung gestreckten Hyphenkammern hervor, doch scheinen die verschiedenen Hyphentypen nicht in strenger Gesetzmässigkeit aufeinander zu folgen, sondern mehr den jeweiligen Aussenbedingungen zu entsprechen. Eine Besonderheit torulöser Myzelien besteht vor allem darin, dass einzelne Zellen aus dem Verbände auf eine noch nicht näher untersuchte Weise verschwinden können — Kulturversuche dürften hierüber schwerlich Auskunft geben und unmittelbare ökologische Untersuchungen am natürlichen Substrat wurden bei Pilzen kaum durchgeführt — und wenigzellige oder -kammerige Verbände auf der Substratoberfläche zurückbleiben. Schnüren sich einzelne dickwandige Zellen ab und werden dadurch vollends kugelig, so spricht man von Chlamydosporen im engeren Sinn. Diese Bezeichnung wurde aber für beinahe alle Formen von Dauerstadien

herangezogen und hat dadurch viel an Eindeutigkeit verloren. Gelegentlich treten in den Verbänden, wie bereits oben erwähnt, echte oder auch nur scheinbare Längswände auf — was von beiden, konnte ich nicht für jeden Fall entscheiden. Manchmal sind die so entstehenden Gebilde auch mit nicht torulösen Hyphen noch in Verbindung. De Vries (1952) gibt

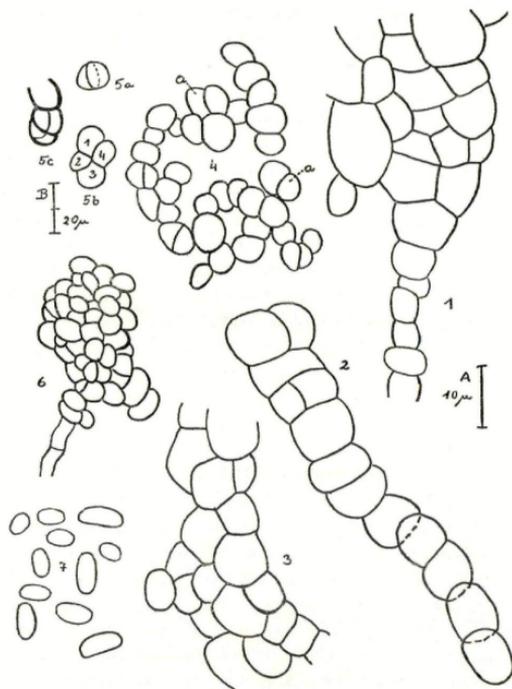


Abb. 1: fig. 1. Hypnocystenartiger Übergang zwischen Pyknidenwand und vegetativem Thallus; fig. 2. Hypnocyste; fig. 3. Ausschnitt der Pyknidenwand; fig. 4. Verzweigte Hypnocyste oder Pyknidenprimordium; fig. 5. Hypnocystenartige Myzelgebilde; fig. 6. Pyknidenprimordium; fig. 7. Pyknokonidien. Figs. 1—3 zu Maßstab A, figs. 4—7 zu Maßstab B.

eine Übersicht über die Namen, die ihnen von verschiedenen Autoren beigelegt wurden und verwendet dafür selbst den Ausdruck „Stromata“, darin Bisby (1944) folgend. In der älteren französischen Literatur finden sich Bezeichnungen wie „forme fumagoïde ou encystée“ (Laurent 1888), „tubercules“ für rundliche, „forme fumagoïde“ für flache Bildungen bei Planchon (1900). Erwähnt sei nur noch der von zahlreichen

Autoren, unter anderen Bancroft (1910) und Fawcett (1911) für grössere, meist unregelmässig geformte Gebilde verwendete Ausdruck „Mikrosklerotien“, den De Vries mit der Begründung ablehnt, dass sie Interzellularräume enthielten, während Sklerotien ihrer Funktion entsprechend völlig kompakt zu sein hätten. Sklerotien sind Dauerstadien. Es ist selbstverständlich, dass bei grossen, makroskopisch erkennbaren Sklerotien diese Voraussetzung gegeben sein muss, da etwa die meist dünnwandigeren Hyphenkammern im Inneren, die der Stoffspeicherung dienen, von einer Art „Rinde“ geschützt werden, die sie lückenlos umschliesst. Dabei kommt es auf eine möglichst rationelle Ausnützung des vorhandenen Raumes an. Bei den kleineren, nur unter dem Mikroskop erkennbaren Strukturen genügt aber die dickere Zellwand als Schutz. Es ist noch zu keinerlei Arbeitsteilung zwischen den Hyphenkammern oder Zellen gekommen. Übrigens gibt es auch grössere Sklerotien mit durchwegs gleichartigen Hyphenkammern, bei denen dann eben nur die Raumaussnützung eine Rolle spielt. Man muss sich vergegenwärtigen, dass „Sklerotium“ kein morphologisch-anatomischer, sondern ein der Funktion zugeordneter Begriff ist. Darin liegt auch sein Nachteil, wenn es sich um die Wahl eines beschreibenden Terminus handelt. Der Ausdruck „Stroma“, der ohnedies schon in viel zu vielen Bedeutungen verwendet wird, ist aber für unseren Fall noch viel ungünstiger. Immer umhüllt ein Stroma ganze Fruchtkörper oder zumindest der Fortpflanzung dienende Organe, wie Asci oder Gruppen von solchen. Im rein vegetativen Bereich ist er völlig unzulässig. Übrigens kann man bei Geflechten auch schwer von Interzellularräumen sprechen, die nur bei Geweben vorhanden sind. Geflechte können lockerer und dadurch von Lücken unterbrochen sein. Ein besonderer Fachausdruck ist dafür überflüssig. Ich schlage vor, die in Rede stehenden Gebilde nach Chippindale (1929) als „Hypnocysten“ zu bezeichnen. Dieser Autor gibt ausser Beschreibungen auch gute Abbildungen der von ihm an *Ascochyta gossypii* beobachteten Strukturen.

Abb. 1, Fig. 1 zeigt nun, wie unmittelbar an die Pyknidenwand ein zopfartig aussehendes, hypnocystenähnliches Gebilde anschliesst. Dabei möge man beachten, dass die Zellgrösse völlig mit der in der Pyknidenwand selbst (Fig. 3) und mit einer daneben gezeigten Hypnocyste (Fig. 2) übereinstimmt. Es lässt sich nun zwanglos folgender Zusammenhang herstellen: Hypnocysten sind Bildungen torulöser Hyphen, die vermutlich der Überdauerung und der vegetativen Vermehrung dienen. Dabei können die Hyphenabschnitte entweder unverändert bleiben oder sich in verschiedenartiger Weise verzweigen, wobei selbst die Seitenäste meist sehr kurz, oft einzellig und gleichfalls torulös sind. Vielleicht entstehen gelegentlich auch Längswände unabhängig von Verzweigungen. Mit Sicherheit konnten sie aber nur im Zusammenhang damit beobachtet werden, sodaß die Vermutung naheliegt, dass dort, wo Längssepten auftreten, stets ein Verzweigungsvorgang stattgefunden hat,

wobei der Seitenzweig oft nur aus einer Zelle besteht. Die Verzweigung selbständiger, torulöser Hyphenabschnitte, „Hypnocysten“, zeigt besonders deutlich Fig. 4. Es scheint nun die Hypothese nicht mehr abwegig, dass aus vegetativen, torulösen Hyphen Pykniden gebildet werden, deren Hyphenkammern offensichtlich den gleichen Typus wie bei jenen repräsentieren. Damit wären die Hypnocysten tatsächlich Primordien der Pykniden homolog. Die eingangs erwähnte Fig. 1 einer Hypnocyste, die unmittelbar an die Pyknidenwand anschliesst, lässt diese Annahme noch überzeugender wirken.

Schon de Bary (1884) unterschied zwischen der symphyogenen und der meristogenen Entstehung von Pykniden. Im letzteren Fall entstünden echt dreidimensionale Gewebe, im ersten werden die Pykniden lediglich durch Verflechtung seitlicher Verzweigungen einer besonders gestalteten, zentralen Hyphe gebildet. Von Tavel (1892) beschrieben dann eingehender die Bildung von Pyknokonidien. Kempton (1919) fasst die älteren Arbeiten, unter denen besonders Schnegg (1915) zu erwähnen wäre, zusammen und unterscheidet zwischen einfach und zusammengesetzt meristogener Pyknidenbildung. Ich will seine Ergebnisse hier nicht im einzelnen wiederholen. Es ergibt sich nun die Frage, ob nicht ein weiterer Typus zu unterscheiden wäre oder ob dieser sogar an Stelle des meristogenen im allgemeinen zu treten hätte. Fig 5 b zeigt ein Paket aus 4 Hyphenkammern. Ich habe diese Kammern numeriert, um die Reihenfolge ihrer Entstehung anzudeuten. Eine der beiden ursprünglichen Hyphenkammern bildete eine seitliche Verzweigung 3, die nun ihrerseits gleichfalls seitlich in Richtung zu Hyphenkammer 1 eine Tochterkammer entwickelte, welche sich an die ursprünglichen Kammern anpresst. Dadurch entsteht der gleiche Effekt, wie wenn sich eine Zelle erst in einer, die beiden Tochterzellen hierauf in der dazu senkrechten Richtung teilten. Auch die bereits zitierte Fig. 4 demonstriert bei a diesen Vorgang in einem grösseren Verband. Ist einmal das Stadium von Fig. 6 erreicht, lässt er sich nicht mehr eindeutig rekonstruieren, doch deuten manche Stellen auch hier darauf hin, was dem unvoreingenommenen Betrachter kaum entgehen dürfte. Ob auch bei Fig. 5 c Verzweigung vorliegt oder Teilungen in zwei aufeinander senkrechten Richtungen zu dem gezeigten Gebilde führten, ist schwer zu beurteilen. Fig. 6 gibt wohl ein Pyknidenprimordium wieder, das allerdings nicht zur fertigen Pyknide ausreifen muss.

Damit scheint zumindest für Hypnocysten ein Entstehungstypus nachgewiesen zu sein, bei dem die Grössenzunahme durch kurze Verzweigungen erfolgt. Die Ausgangsbasis stellen torulöse Hyphen dar. Im weiteren Verlauf wird meristogene Entwicklung durch mehrfache Änderung der Richtung, nach der diese kurzen Verzweigungen angelegt werden, vorgetäuscht. Ich nenne diese Entstehung daher pseudomeristogen und möchte zumindest die Vermutung aussprechen, dass auch Pykniden verschiedener Pilze auf diese Weise angelegt werden.

Summary

1. *Pseudodiplodia farsetiae* H. Riedl, sp. n., from specimens of *Farsetia linearis* Dene. ex Boiss. from Western Pakistan is described and the taxonomic position of the genus *Pseudodiplodia* is briefly discussed.
2. Mycelial structures called hypnocysts according to Chippindale (1929) are derived from torulous hyphae. They are probably homologous to pycnidial primordia. The various termini technici used for them in mycological literature are reviewed.
3. Structures with longitudinal septa, whose origin usually is described as meristogenous, at least sometimes develop by short branching of torulous hyphae. Cell division only occurs in one direction in a single cell, but may change for several times in the branches. This way of development probably also responsive for pycnidial formation is called "pseudomeristogenous".

Literatur.

- Bancroft, C. K. (1910): Researches on the life history of parasitic fungi. Ann. Botany London 24: 359—372.
- de Bary, A. (1884): Vergleichende Morphologie und Biologie der Pilze, Mycetozoen und Bakterien. 558 pp. Leipzig.
- Bauke, H. (1876): Beiträge zur Kenntnis der Pykniden. Nova Acta Ac. Leop.-Carol. 38: 441—512, Taf. XXVIII—XXXIII.
- Bisby, G. R. (1944): Notes on British Hyphomycetes. Trans. Brit. Mycol. Soc. 27: 101—102.
- Chippindale, H. G. (1929): The development in culture of *Ascochyta gossypii* Syd. Trans. Brit. Mycol. Soc. 14: 201—215.
- Fawcett, H. S. (1911): Scaly back or meil-head rust of *Citrus*. Univ. Florida agric. Exp. Station Bull. 106: 1—41.
- Kempton, F. E. (1919): Origin and development of the pycnidium. Bot Gazette 68/4: 233—260.
- Laurent, M. E. (1888): Recherches sur le polymorphisme du *Cladosporium herbarum*. Ann. Inst. Pasteur 558—566, 581—603.
- Lohwag, H. (1941): Anatomie der Asco- und Basisomyzeten, in K. Linsbauer: Handb. d. Pflanzenanatomie Bd. VI, Abt. II, Teilbd. 3 c. Berlin.
- Petrak, F. (1953): Ergebnisse einer Revision der Grundtypen verschiedener Gattungen der Askomyzeten und Fungi Imperfecti IV. Sydowia 7: 295—308.
- (1962): Ergebnisse einer Revision der Grundtypen verschiedener Gattungen der Askomyzeten und Fungi Imperfecti. Sydowia 16: 353—361.
- Planchon, M. L. (1900): Influence des milieux sur les Dematiées. Ann. Sci. Nat. Bot., 8^e ser. 11: 116—166.

- Schneegg, H. (1915): Zur Entwicklungsgeschichte und Biologie der Pykniden, sowie der Schlingenmycelien und Hyphenknäuel. Centralbl. Bakteriologie, II, 43: 326—???.
- Tavel, F. v. (1892): Vergleichende Morphologie der Pilze. Jena.
- de Vries, G. A. (1952): Contribution to the knowledge of the genus *Cladosporium* Link ex Fr. Thesis. Baarn.
- Zambettakis, C. E. (1955): Recherches anatomiques et biologiques sur les Sphaeropsidales-Phaeodidymae des Fungi imperfecti. Archives Mus. Nat. Hist. Natur. Paris.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sydowia](#)

Jahr/Year: 1966/1968

Band/Volume: [20](#)

Autor(en)/Author(s): Riedl Harald

Artikel/Article: [Pseudodiplodia farsetiae n.spec., eine neue Sphaeropsidee aus West-Pakistan. 351-358](#)