

## Über einige parasitische Ascomyceten auf Nadeln der Brasilianischen Araukarie

H. BUTIN und E. O. SPEER  
Institut für Pflanzenschutz im Forst,  
Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft,  
D-3510 Hann. Münden, Deutschland

und

Laboratoire de Morphologie Expérimentale, Institut de Botanique  
de l'Université, F-67083 Strasbourg, France

**Summary.** 8 ascomycetes are described, found in the Southern part of Brazil as parasites on *Araucaria angustifolia* (BERTOL.) O. KUNTZE. The following 6 of them are presented as new species: *Cirsosioopsis violacescens*, *Appendiculella araucariae*, *Episphaerella araucariae*, *Episphaerella serialis*, *Xenomeris acicola* and *Coccomyces araucariae*. *Cirsosioopsis* BUTIN et SPEER is established as a new genus. Further descriptions are given of *Cycloshizon araucariae* (REHM) v. ARX and *Pseudomeliola brasiliensis* SPEG. All the named species attack living or weakend needles of the Paraná-Pine causing more or less yellow or brown patches. Some of the pathogens induce formation of wound periderm between damaged and undamaged cells of the infected needles.

Die Brasilianische Araukarie, *Araucaria angustifolia* (BERTOL.) O. KUNTZE, gehört in Brasilien zu den wichtigsten Waldbaumarten, die immer noch ausgedehnte, wenn auch stark genutzte, Waldbestände bildet. Da die Naturreserven immer weiter abnehmen, ist man heute bestrebt, die Holzproduktion durch den künstlichen Anbau der Araukarie zu sichern. Bei diesem Vorhaben sind nun Fragen des standortgerechten Anbaus, der Melioration sowie der phytosanitären Überwachung aufgetreten. Was die phytopathologische Situation betrifft, so sind unsere Kenntnisse über die Schadfaktoren der Brasilianischen Araukarie noch gering (HUECK, 1966; MATTOS, 1971). Kaum untersucht sind hierbei die parasitischen Pilze dieser Baumart (SPEGAZZINI, 1890; REHM, 1900; BATISTA, 1959; VIEGAS, 1961; BUTIN, 1978).

Während eines Aufenthaltes in Südbrasilien konnten verschiedene Kollektionen von Pilzen der Brasilianischen Araukarie zusammengestellt werden, wobei die parasitischen Arten besonders berücksichtigt wurden. Von diesen werden in der vorliegenden Arbeit 6 neue Arten beschrieben, sowie 2 weitere bekannte Formen diskutiert. Bei allen wurde neben den systematischen Gesichtspunkten das Parasit-Wirt-Verhältnis, zumindest im morphologisch-anatomischen Sinn, besonders berücksichtigt.

Für freundliche Hinweise bei der Beschreibung einzelner Arten möchten wir Dr. A. FUNK (Victoria) herzlich danken. — Die Durchführung der Sammelreisen in Brasilien wurde in großzügiger Weise von der Deutschen Forschungsgemeinschaft unterstützt.

Das Typenmaterial der neu beschriebenen Arten befindet sich im Herbarium des Instituts für Spezielle Botanik in Zürich, Schweiz, ZT.

*Cirsosiopsis* BUTIN & SPEER gen. nov.

Species typica: *Cirsosiopsis violacescens* BUTIN et SPEER.

Mycelium superficiale, cellulis brunneis cylindricis et cellulis rotundatis alternantibus compositum, generi *Cirsosia* Arnaud simile; mycelium internum hyphas intracellulares formans. Perithecia solitaria, superficialia, obscura, subovata, poro apicali pertusa; paries perithecialis cellulis brunneis, irregulariter rotundatis. Asci clavati, paraphysati, octospori; sporae obscurae, fusiformes, medio septatae.

*Cirsosiopsis violacescens* BUTIN & SPEER sp. nov.

(Abbildung 1; Tafel 1a)

Plagulae hypo- et epiphyllae, brunneo-violaceae, 5 usque 30 mm diam., vel confluentes. Mycelium superficiale, reticulatum, brunneum, ex cellulis cylindricis et cellulis rotundatis, 6–8  $\mu$ m diam. alternantibus compositum, per cuticulam in epidermidem vel in cellulas parenchymaticas penetrans. Perithecia solitaria, superficialia, ovata, atra, 150–250  $\mu$ m alta, 150–200  $\mu$ m crassa, poro apicali pertusa. Paries perithecialis 5-inde 6-stratosus, usque 20  $\mu$ m crassus, extus cellulis atro-brunneis, incrassatis, irregulariter rotundatis, 4–6  $\mu$ m diam., intus cellulis applanatis, subhyalinis compositus. Asci clavati, bitunicati, 70–90  $\times$  25  $\mu$ m, paraphysatibus ramificatis circumdati. Sporae 2-seriatae, fusiformes, medio septatae, cellula superiore paulo latiore, olivaceo-brunneae, in apice apiculatae, 28–33  $\times$  10–12  $\mu$ m. Hab. in foliis vivis *Araucariae angustifoliae* (BERTOL.) O. KUNTZE, Vossoroca, Paraná, Brasilia, 11. IX. 1976, E. O. SPEER et H. BUTIN legit (typus).

Der Pilz verursacht auf der grünen Rinde sowie auf den Nadeln, hier überwiegend an der Nadelbasis, 0,5 bis mehrere Zentimeter große, oft zusammenfließende, braunviolette Flecke. Das oberflächlich wachsende Myzel besteht aus netzartig miteinander verflochtenen braunen Hyphen. Diese bestehen teilweise aus einfachen, gleichförmig gebauten Hyphengliedern; teilweise wechseln kurzgliedrige, 2–4  $\mu$ m dicke Hyphenzellen mit rundlichen bis eiförmigen, 6–8  $\mu$ m großen Knotenzellen (interkalare Hyphopodien) regelmäßig miteinander ab. Von den Knotenzellen dringen sehr dünne Perforationshyphen durch die Kutikula in die Epidermiszellen; bei tiefer gehendem Befall findet man ca. 3  $\mu$ m dicke, hellbraune Hyphen auch in den Mesophyllzellen, deren Inhalt dann eine braune Färbung annimmt. Die einzeln, oberflächlich wachsenden Fruchtkörper sind eiförmig, mattschwarz, 150–250  $\mu$ m hoch und 150–200  $\mu$ m breit. Am Scheitel besitzen sie eine phototrop ausgerichtete, papillenförmige, von einem rundlichen Porus durchbohrte Mündung. Die bis zu 20  $\mu$ m starke

Wandung besteht aus 5–6 Lagen unregelmäßig rundlicher, wenig gestreckter, 4–6  $\mu\text{m}$  großer, dunkelbrauner Zellen. Nach innen werden diese heller, dünnwandiger und sind zuinnerst hyalin. Die äußerste Zellschicht ist durch inkrustierte und warzenartig vorspringende

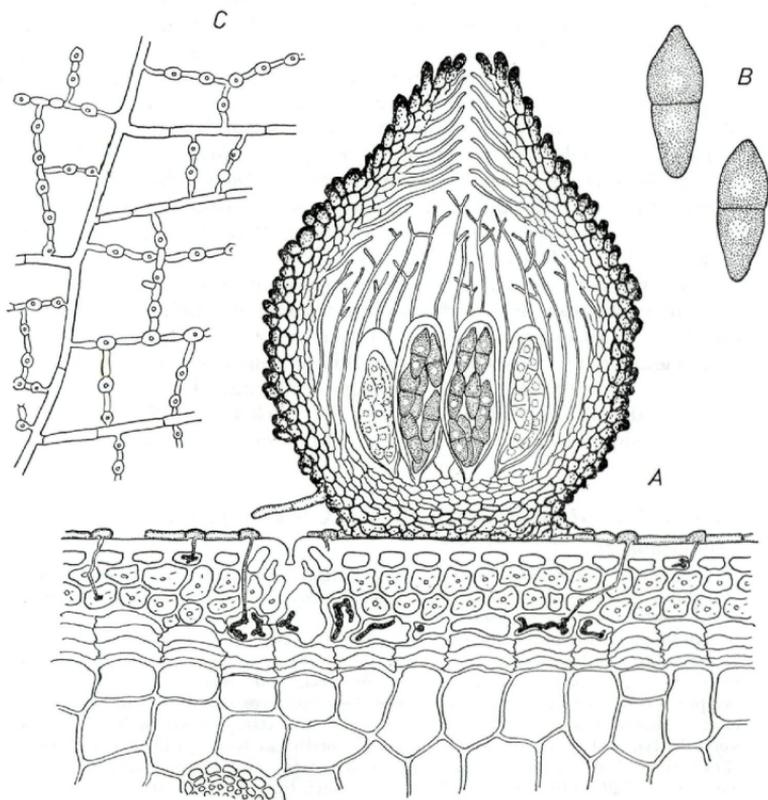


Abb. 1. *Cirrosiopsis violacescens*. A: Längsschnitt durch einen Fruchtkörper, darunter Wirtsgewebe mit sekundärem Wundperiderm (Vergr. 300 $\times$ ); B: Ascosporen (Vergr. 750 $\times$ ); C: Oberflächliches Myzel mit Knotenzellen (Vergr. 300 $\times$ )

Zellwände charakterisiert. Die wenigen Asci sind keulig, 70–90 $\times$  25  $\mu\text{m}$  groß und besitzen eine doppelte, nach oben stark verdickte Membran. Die sie umgebenden Paraphysoiden sind fädig, oben oft verzweigt und etwa 1  $\mu\text{m}$  dick. Die zu 8 im Ascus liegenden Ascosporen sind olivbraun, ungleich breit-spindelförmig, in der Mitte

septiert, an beiden Enden zugespitzt und messen  $28-33 \times 10-12 \mu\text{m}$ .

Bei der Eingliederung des Pilzes ergaben sich einige Schwierigkeiten, die teilweise auf der ungewöhnlichen Merkmalskombination beruhen. Das mit Knotenzellen ausgestattete oberflächlich wachsende Myzel erinnert an die Asterinaceen und hier vor allem an die Gattungen *Cirsosia* ARNAUD und *Asterolibertia* ARNAUD. Die hierzu gehörenden Formen haben jedoch radiär gebaute, schildförmige Fruchtkörper. Auf der anderen Seite spricht der mehr oder weniger rundliche Fruchtkörperbau unseres Pilzes für eine Zugehörigkeit zu den Dimeriaceen. Mit der Merkmalskombination von interkalaren Knotenzellen und rundlichen Fruchtkörpern scheint *Cirsosioipsis violascens* zwischen beiden oben angeführten Familien zu stehen. Da wir keine Gattung finden konnten, die der festgestellten Merkmalskombination entspricht, möchten wir den uns vorliegenden Pilz als Typus der neu aufzustellenden Gattung *Cirsosioipsis* BUTIN & SPEER betrachten.

Als Parasit verursacht der Pilz ausgedehnte Verfärbungen, die mit einer Nekrose des Wirtsgewebes verbunden sind. Diese bleibt allerdings meist auf die obersten Zellagen beschränkt, denn der Baum reagiert auf eine Infektion mit der Bildung eines sekundären Korkgewebes, wodurch die Nekrosen abgeriegelt und eine weitere Ausdehnung des Pilzes verhindert wird. Bei starkem Befall können die Nadeln jedoch völlig durchdrungen und damit zum Absterben gebracht werden.

#### *Appendiculella araucariae* BUTIN & SPEER sp. nov.

(Abbildung 2)

Plagulae amphigenae, atrae, irregulariter rotundatae, 1–3 mm diam. Mycelium densum ex hyphis atrobrunneis, ramosis, 5–7  $\mu\text{m}$  crassis compositum. Hyphopodia capitata alternata vel opposita; cellula basalis cylindracea, 15–30  $\mu\text{m}$  longa; cellula apicalis irregulariter lobata, 20–30  $\mu\text{m}$  diam., cum hypha brunnea in cellulas hospitis invadens. Hyphopodia mucronata non visa. Perithecia singularia vel pauca, cinerea, globosa, 300–600  $\mu\text{m}$  diam., ostiolo periphysatibus perforata. Cellulae parietales exteriores perithecorum appendicibus translucentibus, cylindraceis oblongis, arcuatis, transversaliter striatis vel sulcatis, 120–160  $\mu\text{m}$  longis ornatae. Perithecia basi hyphis atrobrunneis simplicibus, 500  $\mu\text{m}$  longis, 5  $\mu\text{m}$  crassis instructa. Asci 4-sporei, ovoidei usque subclavati, 120–140  $\times$  50–60  $\mu\text{m}$ , paraphysati. Sporae atrobrunneae, ellipsoideae vel fusiformes, obtusae, 3-septatae, leniter constrictae, 75–90  $\times$  25  $\mu\text{m}$ . Hab. in foliis vivis *Araucariae angustifoliae* (BERTOL.) O. KUNTZE, Vossoroça, Paraná, Brasilia, 16. IX. 1976, H. BUTIN et E. O. SPEER legit (typus).

Der Pilz bildet sowohl epiphyll als auch hypophyll wachsende, unregelmäßig rundliche, 1–3 mm große, schwarze Rasen, die sich aus dichten dunkelbraunen, verästelten und 5–7  $\mu\text{m}$  dicken Hyphen zusammensetzen. Die wechselständigen, aber auch einseitig an den Hyphen sitzenden Hyphopodien bestehen aus einem 15–30  $\mu\text{m}$  langen Stiel und einer unregelmäßig gelappten, 20–30  $\mu\text{m}$  großen Kopfzelle, von der aus dunkelbraune Hyphen durch die Epidermis und Kollen-

chymsschicht bis in die Parenchymzellen vordringen. Mucronate Hyphopodien scheinen zu fehlen. Die Peritheecien sitzen einzeln oder zu mehreren im Zentrum eines Myzelrasens; sie sind kugelig, grauschwarz, 300—600  $\mu\text{m}$  im Durchmesser und außen mit zahlreichen, meist zu mehreren verklebten, 120—160  $\mu\text{m}$  langen larvalen Anhängseln versehen. An der Basis der Fruchtkörper entspringen mehrere dunkelbraune, 6  $\mu\text{m}$  dicke und bis zu 500  $\mu\text{m}$  lange unverzweigte Borsten, die strahlenförmig nach unten wachsen und den Charakter

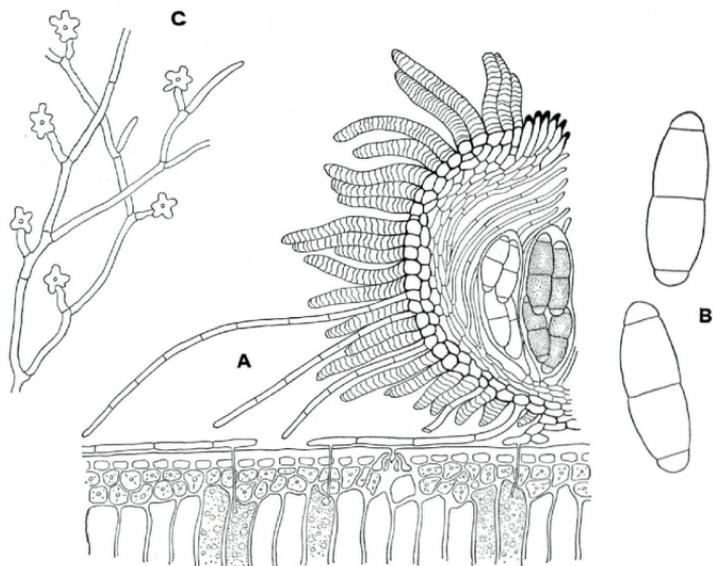


Abb. 2. *Appendiculella araucariae*. A: Längsschnitt durch einen Fruchtkörper (Ausschnitt, Vergr. 150 $\times$ ); B: Ascosporen (Vergr. 300 $\times$ ); C: Oberflächlicher Myzel mit kopfigen Hyphopodien (Vergr. 150 $\times$ )

von Stützhypen besitzen. Die 30—60  $\mu\text{m}$  dicke Fruchtkörperwandung besteht innen aus hyalinen und stark abgeflachten Zellen; nach außen folgen ihnen ca. 10  $\mu\text{m}$  große, unregelmäßig rundliche, dünnwandige, bräunliche Zellen, von denen die äußerste Schicht in mehrfach segmentartig geringelte, hyaline oder nur an der Basis bräunliche Anhängsel ausläuft. Am Scheitel der Fruchtkörper findet sich ein rundlicher, innen von Periphysen ausgekleideter Porus, der außen von kranzförmig angeordneten, kurzen, braunen Borsten umsäumt ist. Die wenigen, von einfachen Paraphysen umgebenen Asci

sind verlängert eiförmig bis elliptisch-keulenförmig und  $120-140 \times 50-60 \mu\text{m}$  groß. Die zu 4 im Ascus liegenden Sporen sind anfangs hellbraun bis oliv, später dunkelbraun, elliptisch bis breit-spindelförmig, beidseitig abgerundet,  $75-90 \times 25 \mu\text{m}$  groß und dreifach septiert, wobei die beiden mittleren Zellen länger und breiter sind als die beiden Endzellen.

Aufgrund der deutlich ausgeprägten larvalen Anhängsel kann der vorliegende Pilz zur Gattung *Appendiculella* von HÖHNEL gestellt werden. Diesem Merkmal möchten wir auch dann den Vorrang geben, wengleich die an der Basis der Fruchtkörper vorhandenen borstenartigen Hyphen für die Gattung *Irenopsis* STEV. sprechen.

Mit dem Vorkommen einer Meliolacee auf der Brasilianischen Araukarie kommt die Beziehung dieser Baumart zum neotropischen Florenbereich deutlich zum Ausdruck; denn fast alle Meliolaceen finden sich auf tropischen Pflanzen oder solchen, deren Herkunft aus dem neotropischen Bereich abgeleitet werden kann. Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang die Feststellung, daß auf der weiter süd-westlich in Chile und Argentinien vorkommenden *Araucaria araucana* (MOL.) C. KOCH bisher noch keine Vertreter der Meliolaceen gefunden worden sind. Die Pilzflora dieser Baumart läßt vielmehr eine enge Beziehung zum antarktischen Florenbereich erkennen (BUTIN, 1969).

*Episphaerella araucariae* BUTIN & SPEER sp. nov.

(Abbildung 3; Tafel 1 f)

Plagulae epi- et hypophyllae, plus minusve orbiculares, fuliginosae, solutae, usque ad 8 mm diam., vel confluentes. Mycelium ex hyphis brunneis  $2-3 \mu\text{m}$  crassis, ramosis indistincte reticulatis compositum; stomatopodia ellipsoidea per stomata penetrantia, mycelium intracellulare formantia. Perithecia singularia vel late dispersa, globosa, atra,  $100-200 \mu\text{m}$  diam., poro apicali pertusa, basi appanata in stomatibus fixa. Parietis perithecialis 2- inde 3-stratosus,  $10-15 \mu\text{m}$  crassus, cellulis atro-brunneis, irregulariter rotundatis aut leniter compressis. Asei bitunicati, oblongo-ovoidei,  $22-65 \mu\text{m}$ , 8-spori, paraphysati. Ascosporae 2- inde 3-seriatae, 1-septatae, fusiformae, leniter curvatae,  $32-38 \times 5-6 \mu\text{m}$ , hyalinae, post emissionem brunnescentes. Hab. in foliis vivis *Araucariae angustifoliae* (BERTOL.) O. KUNTZE, Vossorooca, Paraná, Brasilia, 11. IX. 1976, H. BUTIN et E. O. SPEER legit (typus).

Der Pilz verursacht bis zu 8 mm große, kreis- oder ellipsenförmige, braune Flecke auf beiden Seiten lebender Nadeln. Das sich netzartig auf der Oberfläche entwickelnde Myzel besteht aus braunen,  $2-3 \mu\text{m}$  dicken Hyphen, die mit Stomatopodien in die Spaltöffnungen der Wirtspflanze eindringen. Im Innern der Nadeln findet sich ein aus braunen,  $2-3 \mu\text{m}$  dicken Hyphen bestehendes intrazellulär wachsendes Myzel. Die Fruchtkörper werden oberflächlich meist über den Stomata auf einem ca.  $10 \mu\text{m}$  dicken, fußförmigen Basalstroma ausgebildet; sie sind kugelig, schwarz und  $100-200 \mu\text{m}$  groß. Ihre apikal mit

einem feinen Porus versehene, 10–15  $\mu\text{m}$  starke Wandung besteht aus wenigen Lagen unregelmäßig rundlicher bis gestreckter, dickwandiger, brauner Zellen. Die von verschleimenden Paraphysen umgebenen länglich-eiförmigen Asci haben eine doppelte, oben deutlich verdickte Membran und messen 22–65  $\mu\text{m}$ . Die zu 8 im Ascus 2- bis 3-reihig nebeneinander liegenden Ascosporen sind zweizellig, schwach

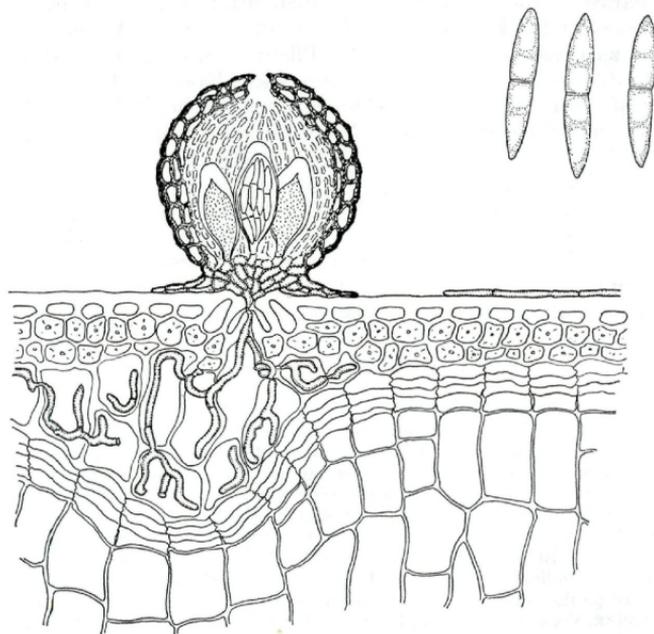


Abb. 3. *Episphaerella araucariae*: Fruchtkörper im Längsschnitt mit Wirtsgewebe und sekundärem Wundperiderm (Vergr. 300 $\times$ ); Ascosporen (Vergr. 750 $\times$ )

gebogen, spindelförmig, 32–38  $\times$  5–6  $\mu\text{m}$  groß, hyalin, außerhalb des Ascus schwach bräunlich und dann oft vierzellig.

Nach der Einteilung von MÜLLER und v. ARX (1962) gehört der Pilz eindeutig zu den Dimeriaceen und innerhalb dieser Familie zur Gattung *Episphaerella* PETRAK. Diese Pilzgruppe ist sowohl durch oberflächlich wachsendes als auch intrazellulär sich entwickelndes Myzel, weiterhin durch oberflächlich angelegte Fruchtkörper mit zweizelligen, langen hyalin bleibenden Ascosporen ausgezeichnet. Von

allen bisher bekannten *Episphaerella*-Arten weicht die hier vorliegende Art durch erheblich größere Perithechien sowie längere Ascosporen ab. Ein besonderes Merkmal der fraglichen Art scheint weiterhin auch die besondere Ausbildung des intramatricalen Myzels zu sein (ARNAUD, 1921; HANSFORD, 1946).

In Beziehung zur Wirtspflanze verhält sich unser Pilz ähnlich allen übrigen zu *Episphaerella* gestellten Formen: Alle gehören zu den Ektoparasiten, die das Wirtsgewebe auch intrazellulär befallen.

Bei einer Infektion durch *Episphaerella araucariae* kommt es fast immer zu einer Gegenreaktion der Pflanzen, wobei die Befallsstelle durch Bildung eines mehrschichtigen sekundären Korkgewebes abgeriegelt wird. Oft setzt die Bildung eines solchen Wundperiderms schon unmittelbar unter dem Kollenchymring ein, so daß die Nekrose auf wenige Zellschichten beschränkt bleibt. Tiefer reichende Nekrosen finden sich meist nur im Bereich der Atemhöhle, und nur selten durchdringt das Pilzmyzel die Nadel von der Ober- bis zur Unterseite.

Die hier beschriebene Nadelkrankheit wurde relativ häufig und an verschiedenen Orten des natürlichen Verbreitungsgebietes der Brasilianischen Araukarie beobachtet, so daß mit einer allgemeinen Verbreitung des Pilzes in Südbrasilien gerechnet werden kann.

*Episphaerella serialis* BUTIN & SPEER sp. nov.

(Abbildung 4; Tafel 1 g)

Plagulae epi- et hypophyllae, atrobrunneae, ampliatae. Mycelium superficiale reticulatum, ex hyphis brunneis, 2  $\mu$ m crassis compositum. Perithecia numerosa, globosa, atra, 40–80  $\mu$ m diam., in vestibulo stomatum fixa et inde seriatim disposita, apice plus minusve ostiolata. Parietis 2- inde 3-stratosus et 6 inde 7  $\mu$ m crassus; cellulae parietales externae irregulariter rotundatae, atro-brunneae, cellulae internae applanatae, hyalinae. Asci bitunicati, 25–35  $\times$  10  $\mu$ m, octospori, cellulis hyalinis evanescentibus circumdati. Ascosporae hyalinae, ellipsoideae, 10–13  $\times$  3  $\mu$ m, in medio septatae, cellula superiore paulo latiore. Hab. in foliis *Araucariae angustifoliae* (BERTOL.) O. KUNTZE, Vossorooca, Paraná, Brasilia, 11. IX. 1976, E. O. SPEER et H. BUTIN legit (typus).

Der Pilz findet sich auf mehr oder weniger ausgedehnten Nekrosen lebender Nadeln, meist an der Nadelspitze. Das sowohl ober- wie unterseits oberflächlich wachsende Myzel besteht aus braunen, 2  $\mu$ m dicken, dem Substrat eng anliegenden Pilzhypthen, die netzartig zu einem dichten Myzelverband verflochten sind. Die reihig angeordneten Fruchtkörper sitzen einzeln oder zu zweit dicht über den Spaltöffnungen. Sie sind kugelig, matt-schwarz, 40–80  $\mu$ m groß und sind apikal mit einem präformierten Porus versehen. Unten sind sie mit einem verschmälerten Fuß in der Vertiefung der Spaltöffnungen verankert. Die aus 2 bis 3 Lagen bestehende, 6–7  $\mu$ m starke Wandung setzt sich außen aus unregelmäßig rundlichen, ca. 5  $\mu$ m großen, dickwandigen und dunkelbraunen Zellen zusammen; innen sind die

Zellen abgeflacht und hellbraun bis farblos. Durch die Spaltöffnungen dringen Nährhyphen in das Substrat ein und durchwuchern das Mesophyll. Die parallel stehenden, wenigen Asci sind sackförmig, doppelwandig und besonders an der Spitze verdickt,  $25-35 \times 10 \mu\text{m}$

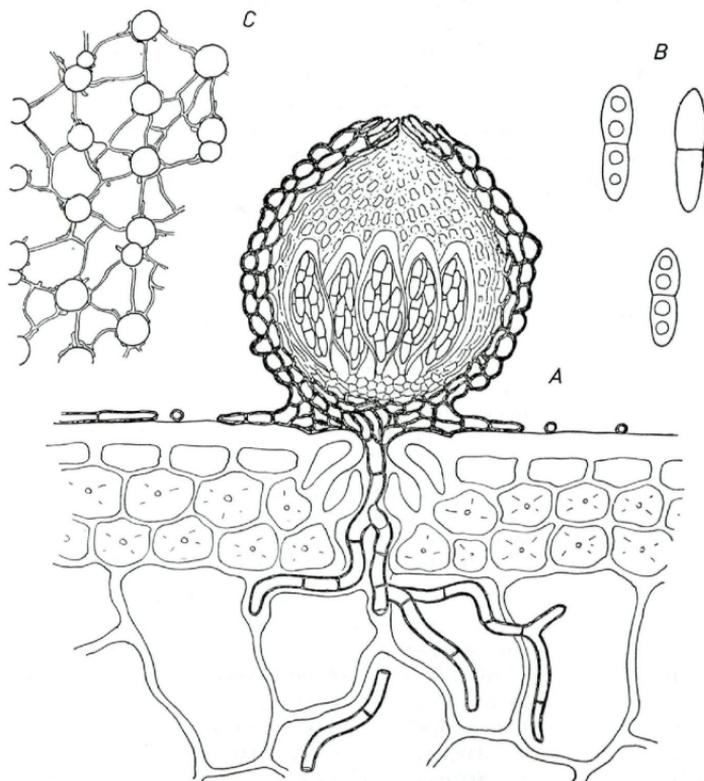


Abb. 4. *Episphaerella serialis*. A: Längsschnitt durch einen Fruchtkörper darunter Wirtsgewebe mit intramatrikalem Myzel (Vergr. 600 $\times$ ); B: Ascosporen (Vergr. 1500 $\times$ ); C: Reihig angeordnete Fruchtkörper mit oberflächlichem Hyphennetz (Vergr. 125 $\times$ )

groß und von frühzeitig zerfallendem, lockerzelligem Gewebe umgeben. Die zu 8 im Ascus liegenden Sporen sind hyalin, in der Mitte septiert, ellipsoidisch, manchmal etwas eingeschnürt und  $10-13 \times 3 \mu\text{m}$  groß.

In der Art der Anordnung erinnern die Fruchtkörper an die Gattung *Phaeocryptopus* NAUMOV; auch hier stehen die Fruchtkörper in Reihen, entsprechend der Lage der Spaltöffnungen. Von dieser Gattung unterscheidet sich unser Pilz allerdings durch das oberflächlich wachsende Myzel. Auch scheinen die Sporen hyalin zu bleiben.

In Spaltöffnungen eingesenkte Fruchtkörper besitzen ebenfalls die Vertreter der Gattung *Stomatogone* THEISSEN. Hier liegen aber völlig geschlossene Fruchtkörper vor; auch sind hier die Sporen dunkelbraun. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei der Gattung *Perisporiopsis* P. HENNINGS. Am ehesten läßt sich die fragliche Art in der Gattung *Episphaerella* PETRAK unterbringen. Einige Kriterien hierfür sind die glatten, mit einem Porus versehenen, rundlichen, oberflächlich wachsenden Fruchtkörper und das intramatrikale Myzel. Auch der Bau der Fruchtkörperwandung spricht für die Zugehörigkeit zur Gattung *Episphaerella*.

*Xenomeris acicola* BUTIN & SPEER sp. nov.

(Abbildung 5; Tafel 1 d)

Stromata subepidermide nascentia, epi- et hypophylla, gregaria, saepe seriata, rotundata vel elongata, pulvinata, 60–100  $\mu\text{m}$  latitudine, usque ad 40  $\mu\text{m}$  altitudine, centro hypostromatico innata, ex cellulis atro-brunneis leniter compressis, 5–7  $\mu\text{m}$  diam. composita. Loculi atro-nitidi, globosi vel piriformi, 50–70  $\times$  40–60  $\mu\text{m}$  sessiles vel in stromate immersi, apicaliter poro rotundato pertusi. Paries 2- inde 3-stratosus, cellulis crassis, brunneis 4–7  $\mu\text{m}$  compositus. Asci pauci, ovoideo-elongati usque ad cylindracei, 30–40  $\times$  8–10  $\mu\text{m}$ , octospori, cellulis hyalinis evanescentibus circumdati. Ascosporae elongatae, 8–11  $\times$  3,5  $\mu\text{m}$ , medio septatae, primum hyalinae vel leniter virellae, extra ascum brunescentes. Hab. in foliis vivis *Araucariae angustifoliae* (BERTOL.) O. KUNTZE, Vossoroca, Paraná, Brasilia, 13. IX. 1976, E. O. SPEER et H. BUTIN legit (typus).

Der Pilz findet sich herdenweise und oft reihig angeordnet beidseitig auf nekrotischen Partien lebender Nadeln. Die hypostromatisch dem Nadelgewebe eingewachsenen, später die Epidermis sprengenden Stromata sind polsterförmig, rundlich oder verlängert, 60–100  $\mu\text{m}$  breit und bis zu 40  $\mu\text{m}$  dick; sie bestehen aus eckigen, wenig gestreckten dunkelbraunen, 5–7  $\mu\text{m}$  großen Zellen, die nach unten hin in zunächst interzellulär, später intrazellulär wachsende Hyphen auslaufen. Die dem Stroma ein- oder aufgewachsenen, schwarzglänzenden Fruchtkörper sind rundlich bis birnenförmig, 50–70  $\mu\text{m}$  hoch, 40–60  $\mu\text{m}$  breit und öffnen sich bei der Reife mit einem rundlichen Porus. Ihre Wand besteht aus 2 bis 3 Lagen gestreckter, dunkelbrauner, dickwandiger, 4–7  $\mu\text{m}$  großer Zellen. Die wenig zahlreichen Asci sind länglich eiförmig bis zylindrisch, 30–40  $\times$  8–10  $\mu\text{m}$  groß und von bald verschleimendem zelligem Gewebe umgeben. Die zu 8 meist zweireihig im Ascus liegenden, länglichen Ascosporen sind 8–11  $\times$  3,5  $\mu\text{m}$  groß, in der Mitte septiert, im Ascus hyalin bis schwach grünlich, außerhalb des Ascus hellbraun.

Aufgrund der charakteristischen Stromabildung und der darauf eingewachsenen, relativ kleinen, kahlen Fruchtkörper läßt sich der Pilz ohne Schwierigkeiten in die Gattung *Xenomeris* SYDOW einordnen. Dies ist allerdings nur an gut ausgebildeten und ausgereiften Stromata zu erkennen. Liegen einzelne, tief im Stroma eingesenkte Fruchtkörper vor, was nicht selten vorkommt, so sind die für *Xenomeris* charakteristischen Merkmale weniger klar festzustellen.

Die Zuordnung des vorliegenden Pilzes zu einer bestimmten, bereits bekannten Art, ist bisher an den abweichenden Sporenmäßen

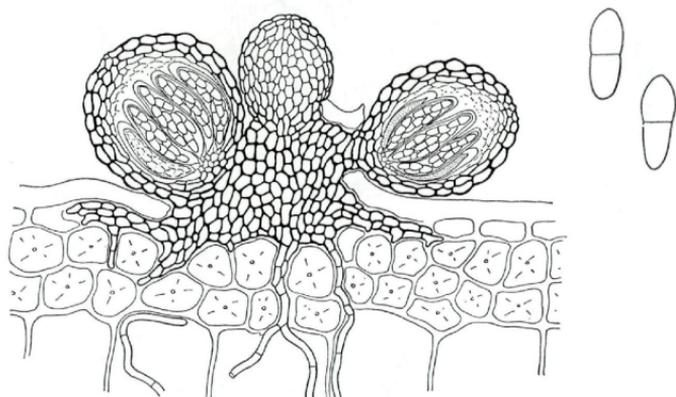


Abb. 5. *Xenomeris acicola*: Längsschnitt durch ein Stroma (Vergr. 400×);  
Ascosporen (Vergr. 1500×)

unseres Pilzes gescheitert (SYDOW, 1924; MÜLLER u. v. ARX, 1962; BARR, 1968). Der auf *Araucaria angustifolia* gefundene Pilz soll daher als neue Art aufgefaßt werden.

In Beziehung zur Wirtspflanze ist *Xenomeris acicola* sehr wahrscheinlich als Schwächeparasit zu bewerten. Auffallend in der Art seines Auftretens ist die Tatsache, daß er in erster Linie die Nadelränder besiedelt und diese dann zum Absterben bringt. Außerdem konnten wir den Pilz nur an den am Stamm sitzenden Nadeln jüngerer Bäume finden.

*Cycloshizon araucariae* (REHM) v. ARX  
(Abbildung 6; Tafel 1 e)

Eine ausführliche Beschreibung des Pilzes findet sich bei MÜLLER & v. ARX (1962). Es sollen daher nur einige ergänzende An-

gaben hinsichtlich abweichender Größenangaben und bezüglich des intramatrikalen Myzels gemacht werden.

Die epiphyll, seltener hypophyll vorkommenden, einzeln oder zu mehreren zusammenstehenden Stromata sind mattschwarz, krusten-

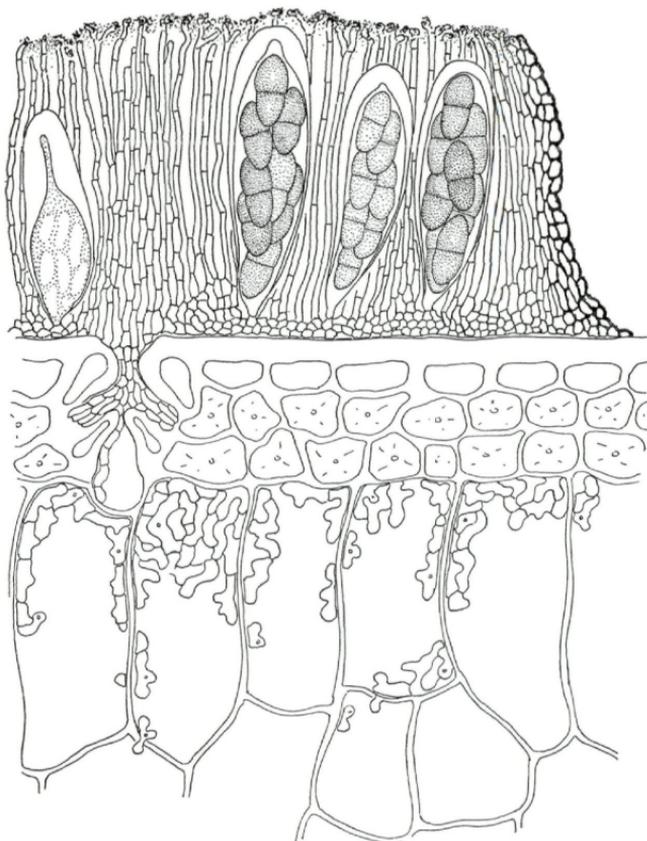


Abb. 6. *Cycloshizon araucariae*. Längsschnitt (Ausschnitt) durch einen Fruchtkörper, darunter Wirtsgewebe mit intramatrikalem Myzel (Vergr. 600×)

förmig, im Umriß rundlich, 110–140  $\mu\text{m}$  hoch und 600–800  $\mu\text{m}$  im Durchmesser. An ihrer Basis sind sie einem zentral angelegten Hypostroma aufgewachsen, welches mit einem stumpf kegelförmigen Fuß in den Spaltöffnungen verankert ist. Die Deckschicht besteht aus

braunen, unregelmäßig rundlichen Zellen, die bei der Fruchtkörperreife teilweise ausbröckeln. In den fertigen Teilen des Stromas werden auf kleinzelliger Basalschicht Asci und bald verschleimende Paraphysoiden ausgebildet. Die Asci sind breit keulenförmig, bitunikat,  $80-110 \times 25-33 \mu\text{m}$  groß und enthalten 8 dunkelbraune, in der Mitte septierte,  $22-28-12-23 \mu\text{m}$  große Sporen. Eingefaßt werden die Loculi von braunwandigen, senkrecht auf der Basalschicht stehenden Hyphengliedern. Von den im Substrat verankerten Hypostroma dringen  $2 \mu\text{m}$  dicke, farblose Hyphen in das Palisadenparenchym ein und durchwuchern dieses intrazellulär. Ihr Vorkommen beschränkt sich meist auf die oberste Mesophyllschicht.

Verfärbungen der Nadel sind zu Beginn eines Befalles kaum sichtbar. Im fortgeschrittenen Stadium verfärbt sich das unmittelbar um die Fruchtkörper liegende Gewebe ocker bis hellbraun. Besonders auffällig sind derartige Verfärbungen dort, wo mehrere Fruchtkörper zusammenstehen.

Erwähnt sei die Beobachtung, daß die Fruchtkörper von *Cycloshizon araucariae* häufig von einem sphaerialen Ascomyceten parasitiert werden. Ein solcher Befall tritt oft schon im frühen Entwicklungsstadium auf. In diesem Fall werden reguläre Fruchtkörper nur teilweise oder überhaupt nicht mehr ausgebildet.

#### *Pseudomeliola brasiliensis* SPEG.

(Abbildung 7; Tafel 1 c)

Eine ausführliche Beschreibung des Pilzes findet sich bei PETRAK & SYDOW (1936), so daß hier nur eine Kurzdiagnose wiedergegeben werden soll.

Der Pilz verursacht kreisförmige, hellbraune und erhabene, bis zu  $0,5 \text{ cm}$  große Flecke auf beiden Seiten lebender Nadeln. Die Fruchtkörper finden sich zu 2 bis 6 auf einem gemeinsamen, oberflächlich wachsenden und im Nadelgewebe verankerten Basalstroma; sie sind kugelförmig, schwarz,  $220-320 \mu\text{m}$  breit,  $280-340 \mu\text{m}$  hoch und im Scheitel mit einer von Periphysen besetzten, rundlichen Mündungspapille versehen. Die  $28-38 \mu\text{m}$  dicke Wand besteht außen aus dunkelbraunen, innen aus weniger stark gefärbten bis farblosen, stark abgeflachten Zellen. Die von verzweigten Paraphysen umgebenen, keuligen und  $35-45 \times 7-8 \mu\text{m}$  großen Asci enthalten 4 oder 8 länglich-spindelförmige bis sichelförmige, einzellige, hyaline,  $22-26 \times 2,5 \mu\text{m}$  große Sporen.

Im Wirtsgewebe der Araukarie entwickelt der Pilz zunächst interzelluläres, später intrazelluläres Pseudostroma, das aus farblosen,  $4-7 \mu\text{m}$  großen, pseudoparenchymatischen Zellen besteht. Es findet sich sowohl unmittelbar unter den Kollenchymzellen als auch in den darunterliegenden Parenchymzellen, die mitunter völlig von Hyphen-

geflecht ausgefüllt sind. Durch das interzelluläre Wachstum des Pilzes zwischen Kollenchymring und Parenchymzellen kommt es zu einer Dehnung des Gewebes und damit zu einer kissenförmigen Wölbung der Epidermis. Begleitet ist das Vordringen des Pilzes von Braunfärbung sowohl der Epidermis- als auch der Mesophyllzellen.

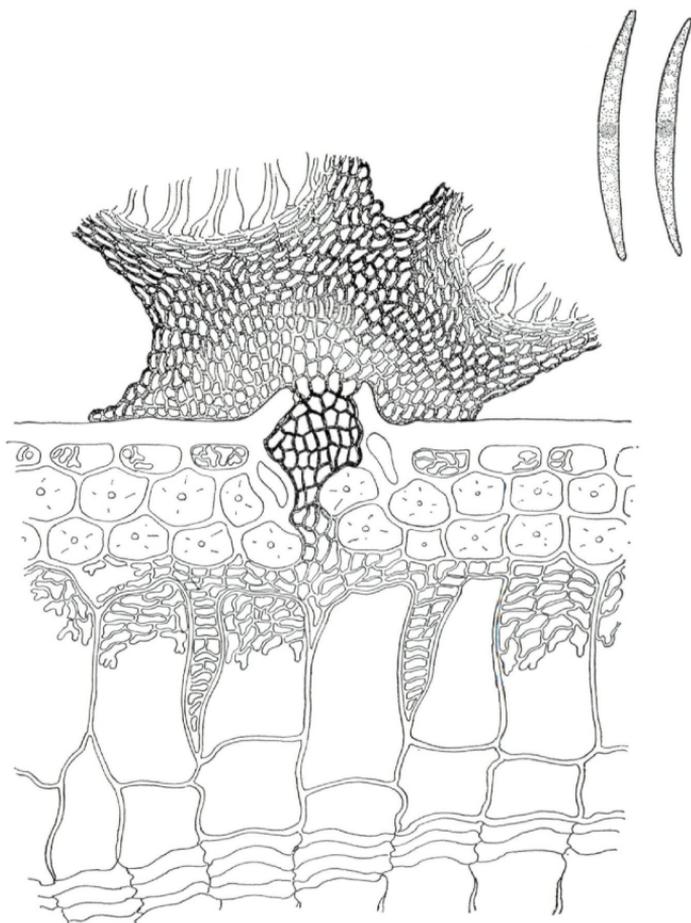


Abb. 7. *Pseudomeliola brasiliensis*: Längsschnitt durch das Basalstroma, darunter pseudostromatisches Geflecht und Wundperiderm (Vergr. 600×); Ascosporen (Vergr. 1500×)

Als Abwehrreaktion findet sich bei der Pflanze die Bildung eines Wundperiderms, das den Krankheitsherd von dem noch lebenden Gewebe abtrennt. Diese Demarkationsbarriere wird je nach der Ausdehnung der Nekrose im oberen oder unteren Bereich des Mesophylls angelegt und besteht aus mehreren Lagen von Korkzellen.

*Coccomyces araucariae* BUTIN & SPEER sp. nov.

(Abbildung 8; Tafel 1 b)

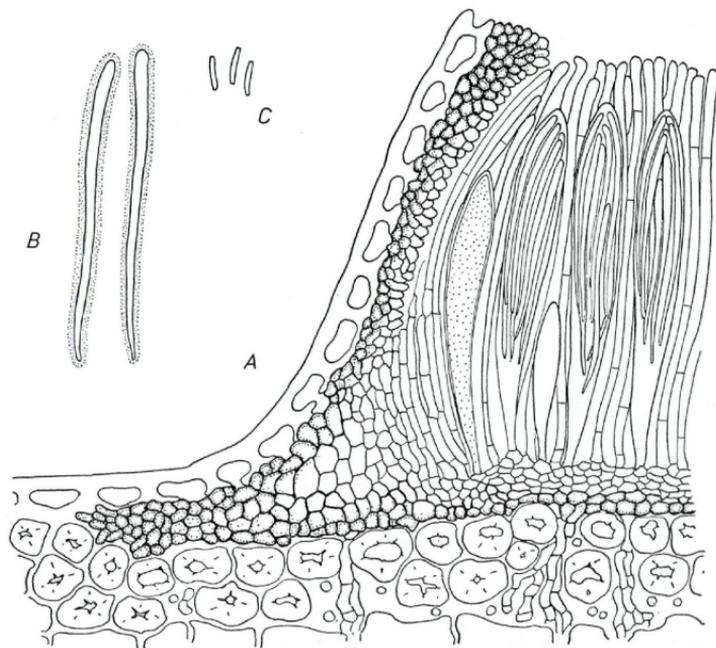


Abb. 8. *Coccomyces araucariae*. A: Längsschnitt durch einen Fruchtkörper (Vergr. 500 ×); B: Ascosporen (Vergr. 750 ×); C: Mikrokonidien (Vergr. 750 ×).

Apothecia in foliis emortuis epi — et hypophylla, dispersa, subcircularia vel elliptica, 300—600  $\mu\text{m}$  diam., atro-grisea, ad marginem linea atra, in maturitate fissuris radiatis tri- vel quadrilobatis dehiscentia. Hysterothecia in transversali sectione subepidermalia, cupuliformia, strato tegenti atro, pseudoparenchymatico, 20  $\mu\text{m}$  crasso; stratum basale 10—20  $\mu\text{m}$  crassum, cellulis pseudoparenchymaticis, hyalinis compositum. Asci clavati, unitunicati, apice anguste rotundati, octospori, 90—110  $\times$  12—14  $\mu\text{m}$ . Paraphyses hyalinae, simplices, filiformes, rectae, 3  $\mu\text{m}$  crassae, ad apice leniter afflanatae. Ascosporae clavato-filiformes, leniter curvatae, non-septatae, mucro involutae, 55—65  $\times$  2,5  $\mu\text{m}$ . Pycnidia, typo *Leptostroma*, dispersa vel aggregata, brunneonigra, ellipsoidea

300—350×200—250  $\mu\text{m}$ , cum spermatis bacilliformibus, rectis vel leniter curvatis, 3,5—4,5×0,8  $\mu\text{m}$ . Hab. in foliis emortuis *Araucariae angustifoliae* (BERROL.) O. KUNTZE, Vossorooca, Paraná, Brasilia, 11. IX. 1976, E. O. SPEER et H. BUTIN legit (typus).

Die auf beiden Seiten der Nadel subepidermal sich entwickelnden Ascomata sind linsenförmig, unregelmäßig kreisförmig oder elliptisch, grau mit schwarzem Rand und 300—600  $\mu\text{m}$  im Durchmesser, bei der Reife sternförmig mit 3 oder 4 gleich großen Lappen aufreißend. Die mit der Epidermis auf der Innenseite fest verwachsen, bis 20  $\mu\text{m}$  dicke Deckschicht besteht aus unregelmäßig eckigen, dunklen Zellen; die Basalschicht setzt sich aus überwiegend hyalinen, 3—4  $\mu$  großen, isodiametrischen Zellen zusammen. Das farblose, 140—190  $\mu$  hohe Hymenium besteht aus schlanken, keulenförmigen, 90—110×12—14  $\mu\text{m}$  großen, unitunikaten Asci und ca. 3  $\mu\text{m}$  dicken, unverzweigten Paraphysen, die die Asci überragen und oben keulig angeschwollen sind. Die zu 8 im Ascus gebündelt liegenden Sporen sind länglich keulenförmig bis nadelförmig, einzellig, 55—65×2,5  $\mu\text{m}$  groß und von einer farblosen Schleimhülle umgeben.

Die meist zu mehreren zusammenliegenden, zum *Leptostroma*-Typ gehörenden Acervuli sind elliptisch, schwarz-braun und 300—350×200—250  $\mu\text{m}$  groß; sie enthalten zahlreiche stäbchenförmige, gerade oder wenig gebogene, 3,5—4,5×0,8  $\mu\text{m}$  große Mikrokonidien.

Von der Gattung *Coccomyces* de NOT. sind bereits zahlreiche Arten beschrieben (TERRIER, 1942; REID et CAIN, 1961; DARKER, 1967; FUNK 1967; DENNIS, 1970; FUNK, 1975), die überwiegend saprophytisch oder als Schwächeparasiten leben. Trotzdem besteht bei ihnen eine hohe Wirtsspezifität.

Der auf *Araucaria angustifolia* vorkommende Vertreter weicht durch seine besondere Merkmalskombination, die vor allen die Fruchtkörpergröße, die Sporenmaße und die Paraphysen betrifft, von allen anderen Arten ab. Arttypisch ist auch die enge Verwachsung des nur schwach entwickelten Excipulums mit der Epidermis der Wirtspflanze. Von den auf Koniferen vorkommenden Arten unterscheidet sich *Coccomyces araucariae* vor allem durch die geraden, nicht eingerollten oder gebogenen Paraphysen.

Der Pilz findet sich fast ausschließlich auf bereits abgestorbenen, braunen Nadeln, auf denen sich im fortgeschrittenen Entwicklungsstadium hellockerfarbene, schwarzumsäumte Flecken ausbilden. Da der Pilz als Erstbesiedler von absterbenden Nadeln auftritt, möchten wir ihn noch als Schwächeparasit bezeichnen.

### Literatur

- ARX, J. A. von (1958). Über einige Ascomyceten aus Südamerika. — Acta Botan. Neerland. 7: 503—518.  
 ARNAUD, G. (1921). Étude sur les champignons parasites (Parodiellinacées inclus. Erysiphées). — Ann. Epiphyt. 7: 1—115.

- BARR, M. E. (1968). The Venturiaceae in North America. — Can. J. Botan. **46**: 799—864.
- BATISTA, A. Ch. (1959). Monografia dos fungos Micropeltaceae. — Inst. Micol. Univ. Recife, Publ. **56**: 1—559.
- BUTIN, H. (1969). Studien zur Morphologie und Biologie von *Mikronegeria fagi* DIET. et NEG. — Phytopath. Z. **64**: 242—257.
- (1978). A new species of *Ophiostoma* causing blue-stain in *Araucaria angustifolia* (BERTOL.) O. KUNTZE. — Phytopath. Z. **91**: 230—234.
- DARKER, G. D. (1967). A revision of the genera of the Hypodermataceae. — Can. J. Botan. **45**: 1399—1444.
- DENNIS, R. W. G. (1970). Fungus flora of Venezuela and adjacent countries. — Kew Bull. add. Ser. III, London. 531 S.
- FUNK, A. (1967). *Coccomyces heterophyllae* n. sp. hypodermataceous fungus from the periderm of western hemlock. — Can. J. Botan. **45**: 2263—2266.
- (1975). New microfungi on costal Douglas fir. — Can. J. Botan. **53**: 2297—2302.
- HANSFORD, C. G. (1946). The foliicolous ascomycetes, their parasites and associated fungi. — CIM Kew, Mycol. Paper **15**: 1—240.
- HUECK, K. (1966). Die Wälder Südamerikas. — G. Fischer Verlag, Stuttgart, 422 S.
- LUTTRELL, E. S. (1973). Ascomycotina — Loculoascomycetes. Aus: AINSWORTH et al.: The fungi. Bd. **IV** A. — New York and London, 621 S.
- MATOS, J. R. (1971). O Pinheiro Brasileiro. — Grêmio Politécnico DLP, São Paulo, 638 S.
- MÜLLER, E. und von ARX, J. A. (1962). Die Gattungen der didymosporenen Pyrenomyceten. — Beitr. Kryptogamenflora Schweiz **11**: (2) Bern, 922 S.
- PETRAK, F. und H. SYDOW, (1936). Kritisch-systematische Original-Untersuchungen über Pyrenomyceten, Sphaeropsiden und Melanconieen. VII. — Ann. Mycol. **34**: 11—52.
- REHM, H. (1900). Beiträge zur Pilzflora von Südamerika. IX, X, XI. — Hedwigia **39**: 209—234.
- REID, J. and F. CAIN, (1961). The genus *Therrya*. — Can. J. Botan. **39**: 1117—1129.
- SPEGAZZINI, C. (1890). Fungi Pueggi. 282.
- STEARNS, W. T. (1956). Botanical Latin. — Th. Nelson, London, 566 S.
- SYDOW, H. (1924). Über einige neue oder interessante Pilze der Kanarischen Inseln. — Ann. Myc. **22**: 183—190.
- TERRIER, C. A. (1942). Essai sur la systématique des Phacidiaceae (Fr.) sensu Nannfeldt (1932). — Beitr. Kryptogamenflora Schweiz **9**: (2) Bern, 99 S.
- VIEGAS, A. P. (1961). Índice de fungos da América do Sul. Seção de Fitopatologia, Inst. Agron., Campinas, 921 S.



Befallsbilder verschiedener parasitischer Pilze auf Nadeln von *Araucaria angustifolia*. a: *Cirsosiospis violacescens* (Vergr. ca. 2,5fach). b: *Coccomyces araucariae* (Vergr. ca. 2,5fach). c: *Pseudomeliola brasiliensis* (Vergr. ca. 2,5fach). d: *Xenomeris acicola* (Vergr. ca. 1,8fach). e: *Cycloshizon araucariae* (Vergr. ca. 2,5fach). f: *Episphaerella araucariae* (Vergr. ca. 1,8fach). g: *Episphaerella serialis* (Vergr. ca. 1,8fach)

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sydowia](#)

Jahr/Year: 1978/1979

Band/Volume: [31](#)

Autor(en)/Author(s): Butin Heinz, Speer Eberhard O.

Artikel/Article: [Über einige parasitische Ascomyceten auf Nadeln der Brasilianischen Araukarie. 9-26](#)