Zeitschr. f. Pilzkunde	43	217–236	Dezember 1977

Camarops petersii (Berk. & Curt.) Nannf. – Erstnachweis für Europa – und weitere Camarops-Arten

Beitrag I

Von I. Nuß und R. Hilber
unter der Mitarbeit von H. Michaelis

Zusammenfassung:

C. petersii wird erstmals für Europa, *C. tubulina* erstmals für die Bundesrepublik Deutschland nachgewiesen, und *C. microspora* ist der erste Nachweis für Deutschland seit 1938. Die drei genannten Arten werden ausführlich beschrieben und illustriert. Die wichtigsten Ergebnisse unserer Untersuchungen sind: 1. Die Sporen der Arten *C. microspora* und *C. tubulina** werden aktiv abgeschossen und haben an ihrem etwas schmaleren Ende einen Keimporus. – 2. Die Asci aller hier behandelten Arten haben differenzierte, inamyloide Apikalstrukturen, bei *C. petersii* und *C. tubulina* konnte je ein apikaler Ring festgestellt werden, während bei *C. microspora* noch nicht sicher ist, ob es sich um einen Ring oder eine Platte handelt; wahrscheinlich um einen Ring. – 3. Nach Behandlung mit Melzers Reagens oder Lactophenolbaumwollblau wurden bei allen 3 Arten deBary-Blasen gesehen. – 4. In der Regel liegt die oberste der Sporen so im Ascus, daß ihr Keimporus zur Spitze des Ascus zeigt; das gilt für die Arten *C. petersii* und *C. tubulina.* – Anschließend werden die Ergebnisse diskutiert.

Summary:

The paper reports for the first time the occurrence of *C. petersii* in Europe and of *C. tubulina* in the Federal Republic of Germany and in addition the first found of *C. microspora* in Germany since 1938. The three species are described and illustrated in detail. The most important results of our studies are the following: 1. The spores of all three fungi possess a germ pore at their smaller end. The spores of *C. microspora* and *C. tubulina** are discharged violently. 2. The asci of the three species described here possess different inamyloid apical structures. *C. petersii* and *C. tubulina* are shown to have apical rings, whereas in *C. microspora* it is uncertain whether the structure is a ring or a disc; it is probably a ring. – 3. In all three species deBary bubbles were observed by using Melzer's reagent and lactic acid. – 4. Generally, in *C. petersii* and *C. tubulina,* the porate end of the uppermost spore in the ascus is located toward the ascus tip. – The results are discussed.

Nannfeldt legte 1972 mit „*Camarops* Karst. (*Sphaeriales – Boliniaceae*) – With Special Regard to Its European Species" eine Revision dieser Gattung der Pyrenomyceten (*Ascomycetes*) vor. Anlaß zu unserer Arbeit war ein Fund, welchen der eine von uns (Nuß) im September 1974 an der Havel in Berlin-Wannsee machte und den

* S. Addendum, S. 236

Prof. Nannfeldt* als *Camarops petersii* (Berk. & Curt.) Nannf. bestimmte, eine bis dahin nur aus Amerika und Asien bekannte Art. In den Jahren 1976 und 1977 fand Nuß dann in Bayern zwei weitere *Camarops*-Arten: *C. tubulina* (A. & S. ex Fr.) Shear und *C. microspora* (Karst.) Shear. Von *C. tubulina* lagen nach Nannfeldt (1972: 370) noch keine Funde für die Bundesrepublik Deutschland vor (denn der von Albertini und Schweinitz angegebene Fundort des Typusmaterials liegt auf dem Gebiet der heutigen DDR: Niesky, Oberlausitz, Sachsen), während für *C. microspora* nur 3 Funde aus der Bundesrepublik Deutschland angegeben werden, der letzte von 1938. Wir halten es deshalb für gerechtfertigt, ausführliche Beschreibungen der genannten Arten aufgrund eigener Untersuchungen zu geben.

Camarops microspora (Karst.) Shear

Kurzbeschreibung: Stromata an toten *Alnus-incana-* oder seltener *Alnus-glutinosa-* und *Betula-pubescens*-Stämmen; zunächst einzeln unter der Rinde hervorbrechend, dann zusammenfließend und in unregelmäßig kreuz und quer laufenden, kurzen oder längeren Aufspaltungen insgesamt Flächen von 5 x 2 cm bis 11 x 4,3 cm einnehmend, welche grünlich schwarz überzogen sind. Frische Stromata riechen deutlich nach Maggi. Perithecien flaschenförmig, schlank, allmählich in den Hals verjüngt, bis 2 mm lang und in unterschiedlichen Höhen angeordnet (polystich); Asci hyalin, zylindrisch, inamyloid, im sporentragenden Teil (p. sp.) 21,2 – $\underline{27,2}$ – 34 x 3,0 – $\underline{3,6}$ – 4,5 µm**, mit 8 einreihig bis unvollkommen zweireihig liegenden Sporen, welche aktiv abgeschossen werden; Sporen 4,4 – $\underline{5,4}$ – 6,5 x 1,9 – $\underline{2,2}$ – 2,7 x 1,3 – $\underline{1,5}$ – 1,8 µm, oliv bis dunkeloliv, zylindrisch bis schwach allantoid, an dem einen Ende etwas schmaler, mit Keimporus am schmaleren Ende und je einem Tropfen an den Polen; Paraphysen bis zu 2 µm im Durchmesser, 80–120 µm lang, mehrfach septiert.

Substrat: An 3 Fundorten wuchs die Art an *Alnus incana,* zudem an *Betula pubescens* und *Alnus glutinosa,* meistens an noch stehenden, berindeten, kürzeren oder längeren Stammstümpfen von wenigstens 30 cm Umfang. Alle Substrate waren braunfaul, so daß sich das Holz in ± würfelförmige Stücke zerbröseln ließ. Frische Fruchtkörper wurden in den Monaten Juni bis August gefunden, zwischen 320 m und 600 m NN.

Makroskopische Beschreibung: Stromata sehen frisch wie schwarze Geschwülste aus, welche sich unter der Rinde entwickeln und kurz vor der Reife aus ihr hervorbrechen; sie strömen einen deutlichen Maggi-Geruch aus. Durch die Untersuchung reichhaltigen Frischmaterials an einem Standort im Mintrachinger Holz und einem in Ludwigsthal konnte Anfang Juli 1977 festgestellt werden, daß sich große Stromata von 5 x 2 cm bzw. 11 x 4,3 cm aus mehreren einzelnen Stromata entwickeln, welche in Gruppen gleichzeitig oder nacheinander unter der Rinde hervorbrechen, durch randliches Wachsen sich vergrößern und schließlich zu einem Gesamtstroma zu-

* Herrn Prof. Dr. A. Nannfeldt, Uppsala, danken wir sehr herzlich für die Bestimmung von *Camarops petersii,* Herrn Prof. Dr. J. Poelt, Graz, für die Einordnung des ihm zunächst übersandten Pilzes in die richtige Gattung und seine Weiterleitung an Prof. Nannfeldt.

** Die arithmetischen Mittelwerte sind unterstrichen, links und rechts davon jeweils die Werte für Minimum und Maximum.

sammenfließen. Kurze und lange Risse in der Rinde durchziehen in unregelmäßiger Folge die vom Gesamtstroma eingenommene Fläche. Sie wird von einem dünneren oder dickeren, grünlich-schwarzen und – trocken – brüchigen Film überzogen, welcher sich wohl aus verschleimten, farblosen Asci und Paraphysen und den oliv- bis dunkelgrünen Sporen zusammensetzt. Betrachtet man das Ganze bei starker (etwa 32facher) Vergrösserung unter dem Stereomikroskop, dann erscheinen die Oberflächen trockener Fruchtkörper an den erhabenen Stellen wie mit schwarz-bronzenem, mattem Lack, in den Vertiefungen dagegen wie mit glänzend schwarzem Teer überzogen. Ostiola frischer, feuchter Stromata sehen mit ihren schwarzen Pori wie gepunktete Froscheier aus, die in Rindenspalte gelegt worden sind (Abb. 2). Die Einzelstromata sind im jungen, unreifen Zustand im Schnitt ± weiß mit milchig-glasigen Perithecien, reif aschgrau bis anthrazitgrau, feucht grünlich braun und scheinen mit einem schwarzen, krustigen Ectostroma von 200–300 µm bedeckt zu sein, welches im Schnitt wie etwa Bruchstellen gebrochenen Glases aussehen. Sie sind etwa 1 – 2 – 5 mm lang (an *Betula:* 2,5 – 5 – 8 mm) und 1,7 – 2,1 – 3 mm hoch (an *Betula:* 0,7 – 1,2 – 4 mm); die Perithecien darin sind schlank, flaschenförmig, dicht nebeneinander gepackt, in nur wenig Stromamasse gebettet und mehrreihig (polystich). An der Basis messen sie 200 – 400 – 600 µm (an *Betula:* 150 – 500 µm) und verjüngen sich allmählich in den bis 1500 µm (an *Betula:* bis 2000 µm) langen und 100–130 µm breiten Hals. Die Gesamtlänge der Perithecien beträgt bis zu 2000 µm (an *Betula:* bis zu 2700 µm). Ihre Ostiola ragen wie kleine Warzen über die insgesamt höckerige Oberfläche hinaus.

Mikroskopische Beschreibung: Stroma: Das Stroma ist differenziert in ein die Perithecien umgebendes Endostroma und ein nach außen abschließendes Ectostroma. Das Endostroma setzt sich aus kreuz und quer laufenden, braunen bis olivbraunen Hyphen zusammen (textura intricata). Sie messen 2,2 – 3,2 – 4,2 µm im Durchmesser, sind spärlich septiert und enthalten viele Tropfen. Gelegentlich findet man im Endostroma auch größere Substratteile (Abb. 10). Im Bereich der Perithecien ordnen sich die Hyphen mehr und mehr parallel zur Längsrichtung derselben an. Die Zellen des Ectostromas außerhalb der Ostiola sind etwa doppelt so lang wie breit (z. B.: 7 x 4 µm oder 9 x 4 µm) und insgesamt ± olivgrau gefärbt. In der Nähe der Ostiola sind stark granulierte Hyphen parallel zu den Ostiola ausgerichtet. Dem Ectostroma liegt, zumindest im Bereich der Perithecienöffnungen, eine relativ dicke, amorphe, gelbliche oder auch grünbräunliche Schicht auf. Perithecien: Die Hyphen der Perithecienwände sind agglutiniert, werden allmählich von außen nach innen schlanker, ihre Wandstärken nehmen ab, und ebenso geht die Färbung zurück: Der äußere, ca. 7–11 µm breite Bereich der Perithecienwände wird von braunen bis schmutzig-grünbraunen, etwa 10–15 µm langen, 2–3 µm breiten und relativ dickwandigen Hyphen gebildet; der innere, ca. 20–25 µm breite Bereich hingegen von hyalinen, relativ dünnwandigen, etwa 16–20 µm langen und 1,5–2–3 µm breiten Hyphen. Palisaden mit zylindrischen oder keulig verdickten Enden bilden den Porus des Ostiolums. Sie messen im Durchschnitt etwa 3 µm, haben Wandstärken bis zu 0,7 µm, sind mehrfach in Abständen von ca. 9 µm septiert und meist in den beiden oberen Hyphenzellen reich mit Öltropfen gefüllt. Asci: Der sporentragende Teil der Asci (pars sporifera = p.sp.) ist zylindrisch geformt, bei jungen Asci an der Spitze abgeplattet, mit einer subapikalen, plasmagefüllten Kammer. In sehr jungen Asci, deren Protoplasma sich gerade in die Sporenportionen zu differenzieren beginnt, kann man eine sich trichterförmig nach außen öffnende Struktur an der apikalen Ascuswand erkennen. Die schmale Kanüle des Trichters ist etwa 2 µm lang, der Trichter selbst etwa 1,5 µm hoch. Die Spitze des

Ascus ist geringfügig verdickt, aber inamyloid. Ob es sich hierbei um eine Platte oder einen Ring handelt, können wir aufgrund der bisherigen Beobachtungen nicht entscheiden, neigen jedoch zu der Annahme, daß es sich hier wie bei den folgenden Arten um einen – wenn auch ungleich schwächeren – apikalen Ring handelt. Letzte Klarheit würden erst elektronenmikroskopische Aufnahmen bringen. Die Asci enthalten 8 Sporen, welche entweder einreihig (uniseriat) oder unvollständig zweireihig angeordnet sind. Oft liegen 2 Sporen an beiden Polen einreihig, die vier restlichen in der Mitte zweireihig, doch sind auch viele andere Varianten möglich. Nie wurden hingegen von uns Asci mit vollständig zweireihig (biseriat) gelagerten Sporen beobachtet. Unterhalb des sporentragenden Teils (p.sp.) verjüngt sich der Ascus ganz allmählich in eine enge Stelle von ca. 0,8 µm Durchmesser (Abb. 12). Die von uns gemessenen Werte sind: p.sp.: 21,2–27,2–34,0 x 3,0–3,6–4,5 µm; Stiel: etwa 12 µm lang und 0,8–2,1 µm breit; Quotient aus Länge/Breite des p.sp.: 7,6; Quotient aus Länge des p.sp./Länge des Stieles: ca. 2,3. Sporen: Die Sporen dieser Art werden aktiv über eine Distanz von mindestens 7 mm abgeschossen, wie der eine von uns (Nuß) an Frischmaterial beobachten konnte. Zu diesem Zweck waren die Fruchtkörper für etwa 1 Stunde in Petrischalen gelegt worden, wobei die maximale Entfernung zwischen Ostiola und Petrischalendeckel 7 mm betrug und kein Teil des Pilzes mit dem Deckel in unmittelbare Berührung kam. Nach Ablauf der genannten Zeit war die Deckelinnenseite oberhalb der Ostiola vom Sporenstaub grünschwarz gefärbt. Diese Sporen wichen im Mittel nur um 1/100 µm von den Mittelwerten der anderen gemessenen Sporen (in den normalen Präparaten) ab, zeigten aber geringere Größenschwankungen (Streuung) als letztere. Die Form der Sporen ist zylindrisch bis schwach allantoid, das porentragende Ende ist etwas schmaler als das entgegengesetzte. Das Plasma ist homogen und enthält an den Polen je einen großen Öltropfen. Die Sporen sind oliv bis dunkeloliv gefärbt und haben an dem einen Ende einen winzigen und daher nicht immer deutlich erkennbaren Porus. An diesem Ende sind sie etwas zugespitzt, doch ist der Unterschied zum abgerundeten Ende nur mit bester Optik erkennbar. In Lactophenolbaumwollblau (vorher nicht in H_2O) gebrachte Sporen zeigten keine Öltropfen mehr, statt dessen zu einem guten Prozentsatz sog. deBary-Blasen (deBary bubbles), je eine stark lichtbrechende große Blase, etwa über der Mitte der einzelnen Spore. Bei der Aufsammlung von *Betula* konnten keine deBary-Blasen gefunden werden. In einem der Präparate wurden viele Sporen gesehen, welche jeweils an dem Pol mit Porus zu kurzen oder langen Hyphen ausgekeimt waren. Bei Zugabe von Melzers Reagens oder Lactophenolbaumwollblau zum H_2O-Präparat verschwanden die Öltropfen, und außerdem dellten sich die Sporen in ihren Mitten beidseitig ein, so daß sie nunmehr die Form von Hanteln annahmen, egal ob es sich um abgeschossene oder im Ascus enthaltene Sporen handelte. Die von uns gemessenen Werte für die Sporen sind: 4,4–5,4–6,5 x 1,9–2,2–2,7 x 1,3–1,5–1,8 µm; Quotient aus Länge/Breite/Höhe: 1,6; Produkt aus Quotient Länge/Breite und Höhe: 3,8 (vgl. hierzu die Diskussion auf S. 20). Paraphysen und Periphysen: Speziell in jungen Perithecien fanden wir zahlreiche Paraphysen von 80–120 µm und mehr Länge und Durchmessern von 0,8–1–2 µm. Sie sind in kurze Segmente von ca. 12 µm gegliedert und verschwinden – wie der eine der Autoren (R. Hilber) beobachtete – in KOH. In den Ostiola wurden Periphysen von 1,2–1,5 µm Durchmesser gesehen.

Fundnachweise: (alle leg. et det. I. Nuß, confirm. R. Hilber): Nr. 1162: 18.8.1976, Deutschland, Bayern, Bayerischer Wald, Ludwigsthal bei Zwiesel, am Bach, ca. 600 m, an einem stehenden, berindeten, braunfaulen, morschenden Stammstumpf von *Alnus incana*. – Nr. 1275 und 1276: 6.6.1977, Deutschland, Bayern, Mintrachinger

Holz bei Mintraching, 330 m, an je einem stehenden, berindeten, braunfaulen, sehr morschen Stammstumpf von *Alnus incana.* – Nr. 1277: 8.6.1977, am Standort von Nr. 1162, aber alte, „karbonisierte" Fruchtkörper (vgl. Diskussion, S. 228). – Nr. 1278: 13.6.1977, Deutschland, Bayern, Mintrachinger Holz bei Mintraching, 330 m, an einem berindeten, am Boden gelegenen, braunfaulen, morschen Stamm von *Alnus incana,* über 1 km entfernt vom Standort der Nr. 1275. – Nr. 1279: 13.6.1977, ebenda, doch an stehendem, berindetem, braunfaulem, morschen Baumstumpf von *Alnus incana.* – Nr. 1280: 13.6.1977, ebenda, etwa 1 km entfernt, an stehendem, berindetem, braunfaulem, morschem Stammstumpf von *Betula pubescens.* – Nr. 1298: 13.7.1977, Deutschland, Bayern, Kreis Deggendorf, Wald bei Seebach, ca. 320 m, auf der Oberseite eines am Boden liegenden, berindeten, braunfaulen Astes von *Alnus glutinosa* (!, eindeutig *Alnus glutinosa*).

Camarops petersii (Berk. & Curt.) Nannf.

Kurzbeschreibung: Stromata einzeln an toten *Quercus*-Stämmen, anfangs weiß, mit einem Peridium umhüllt, dann hellbraun mit dunkelbraunen Flecken; schließlich, nach Aufreißen und Abrollen des Peridiums, ± kastanienbraun und frisch eine Größe von 12 x 5 cm erreichend. Perithecien flaschenförmig, ± plötzlich in den Hals verjüngt, insgesamt bis etwa 1,5 mm lang, dicht gedrängt, in mehreren (bis zu 6) Reihen (polystich), nur in der oberen Hälfte des Stromas vorhanden. Asci hyalin, zylindrisch, inamyloid, mit einem apikalen Ring, im sporentragenden Teil (p.sp.): 48,0–52,2–57,0 x 5,0–6,0–7,2 µm, mit 8 einreihig (uniseriat) angeordneten Sporen; Sporen: 6,4–8,0–9,5 x 3,5–4,0–4,8 x 1,4–1,9–2,7 µm, rauchgrün bis dunkelbraun mit deutlich grünem Ton, einförmig bis ellipsoid, an dem einen Ende etwas schmaler und hier mit einem Keimporus, mit einem großen, zentralen oder je einem kleineren Öltropfen an beiden Polen; Paraphysen bis zu 2 µm im Durchmesser, 120–180 µm lang, mehrfach septiert. Substrat: An dem bisher einzigen bekannten Standort wuchs der Pilz an einem am Boden liegenden, braunfaulen, mächtigen *Quercus*-Stamm, aus Längsrissen des dort rindenlosen Holzes. Frische Fruchtkörper erscheinen nach den Beobachtungen von Michaelis von Mai bis Ende September. Die Höhe des Fundortes liegt unter 10 m.

Makroskopische Beschreibung: Aus ± schmalen Längsrissen toten, braunfaulen, rindenlosen Eichenholzes wachsen zunächst längliche, weiße Stromata, kaum breiter als der Holzspalt. Bei feuchtem Wetter sind diese Stadien mit vielen kleinen, anfangs wasserklaren, dann bräunlichen, fast öligen Guttationstropfen von salzig-säuerlichem Geschmack bedeckt. Im weiteren Wachsen dehnen sich die Stromata in der Breite weit über den Spalt hinaus kissenförmig aus, schließen dabei Fremdkörper (wie z. B. Efeublätter) ein, färben sich hellbraun, mit dunkleren Flecken, und sehen, speziell in dieser Phase, einem jungen Porling (etwa *Buglossoporus pulvinus,* welcher am selben Substrat, ja am selben Stamm, und im selben Zerfallsstadium des Holzes vorkommt) zum Verwechseln ähnlich, zumal auch die Größe der Stromata und die vielen Guttationstropfen zunächst auf einen Porling hindeuten. Beim Anschnitt des frisch festfleischigen Pilzes (getrocknet: korkig) ist man über die dunkelbraune Farbe (mit Stich ins Rötliche; getrocknet: kork- bis kakaofarben) überrascht, ebenso über die vielen kleinen, „milchig gefüllten Nester" (Perithecien) in der oberen Hälfte des Stromas. Sobald die Stromata reif sind, reißt die helle Oberhaut (Peridium) median auf und rollt sich zu den Rändern des Stromas hin ab, doch nicht ganz, so daß die Ränder selbst bedeckt bleiben. Im Zentrum wird nun das eigentliche, schwarzbraune (unter dem Stereomikroskop ± kastanienbraune) Stroma freigelegt, das im trockenen Zustand

etwas fettig glänzt, höckerig-runzelige Oberflächenstruktur zeigt und mit länglich ovalen oder fast kreisrunden, schwarzen Flecken bedeckt ist, welche als Guttationsgruben zu deuten sind, wie das sehr schön in den Abb. 7 u. 8 an den Pfeilspitzen zu erkennen ist. Die Stromata haben flach kissenförmige Gestalt, wachsen einzeln, können aber, sobald benachbarte Individuen einander berühren, zusammenfließen. Abb. 8 zeigt das sehr deutlich, besser noch das entsprechende Exsikkat: Der größte Teil des Randes des kleineren Stromas überlappt im Grenzbereich mit eigenem Peridium das große Stroma, ist andererseits aber (im Bild nicht mehr klar zu sehen) an der oberen Schmalseite mit diesem ganz verwachsen und hat das Peridium mit ihm gemeinsam. Einzelne Stromata erreichen Größen von 12 x 5 cm (im frischen Zustand). Im Schnitt fällt der tief keilförmig in den Holzspalt hineinragende Endostromastrang auf, aus dem sich das Gesamtstroma ursprünglich entwickelt hat (Abb. 14: Pfeil). Das Endostroma ist in seiner Struktur äußerst vielgestaltig: Im Schnitt wird es von unten (der Ansatzstelle am Substrat) nach oben dunkler und ist zudem von in sich deutlich begrenzten, kreisrunden bis mandelförmigen oder langgestreckten – an dem einen Ende gerundeten, am anderen in eine ± lange Spitze ausgezogenen – dunkler braunen Flecken und darüberhinaus von schwarz glänzenden – gleich den Perithecienwänden – schmalen, kurzen bis breiten, langen Linien durchzogen. Es enthält im unteren Teil (1–4 mm hoch) keine Perithecien, sondern ist erst in der oberen Hälfte (2–3,5 mm hoch) mit zahlreichen, dicht und in mehreren (bis zu 6) Reihen übereinander (polystich) gedrängt stehenden, flaschenförmigen Perithecien durchsetzt. Das Ganze wird zunächst von einem schwarzbraunen, deutlich abgesetzten Ectostroma bedeckt, das sich unter dem Stereomikroskop als in 2 Schichten differenziert zeigt: eine innere, dunkel- bis schwarzbraune und eine äußere, dünne, farblos glasige Schicht; beide zusammen sind etwa 150 µm hoch. Dem Ectostroma liegt bei unreifen Stromata insgesamt, bei reifen nur noch am Rand ein Peridium von ca. 230 µm Dicke auf. Die flaschenförmigen Perithecien sind am Grunde relativ dickbauchig, mit Durchmessern von (260–)400–600(–700) µm, haben bis 70 µm dicke Wände, verjüngen sich ± plötzlich in den etwa 1000 µm langen Hals (Ostiolum) und ragen (bei Betrachtung unter dem Stereomikroskop) nicht oder einzeln bzw. in Zweier- oder Dreier-Gruppen als Warzen über die Oberfläche des Stromas hinaus.

Mikroskopische Beschreibung: Stroma: Wie bei *C. microspora* lassen sich auch bei *C. petersii* mikroskopisch 2 voneinander verschiedene Schichten unterscheiden: das Endo- und das Ectostroma. Außerhalb der Perithecien besteht das Endostroma aus ± dünnwandigen, hyalinen oder beige-braun gefärbten, kreuz und quer laufenden Hyphen mit Durchmessern von 1,5–6,5 µm; sie sind recht lose ineinander verflochten. Im Bereich der Perithecien wird das Geflecht dichter; die Hyphen ordnen sich zu den Perithecienwänden hin ± in Längsrichtung zu diesen an und sind hier meist rostbraun gefärbt. Wirklich dickwandige Hyphen mit Wandstärken von mehr als 0,2 bis maximal 0,5 µm wurden hier nicht gesehen. Die oben beschriebenen braunen Flecken bestehen zum überwiegenden Teil aus hell- bis mittelbraun gefärbten, dünnwandigen Hyphen mit Durchmessern von 3–6 µm, einem geringeren Anteil von hyalinen, dünnwandigen Hyphen (2–4 µm) und einer auffälligen Art von rundherum dunkelbraun inkrustierten Hyphen von ± gleichbleibendem Durchmesser von ca. 2 µm. Alle diese Hyphen sind septiert. Auch hier wurden keine wirklich dickwandigen Hyphen gesehen. Diese dunkler braunen Flecken haben die Funktion der Ausscheidung überschüssigen Wassers (und irgendwelcher Abfallprodukte des Stoffwechsels?). In welcher Art und Weise sie ihre Funktion erfüllen, ob durch erhöhten osmotischen Druck gegenüber den umliegenden Hyphen oder auf andere Weise, wäre eine Untersu-

chung wert, zumal sie sich morphologisch eindeutig von dem umliegenden Stroma unterscheiden lassen. Die makroskopisch glänzend schwarz erscheinenden Striche im perithecienfreien Endostroma werden aus hyalinen und aus braun gefärbten Hyphen von 1,5–6 µm im Durchmesser aufgebaut. Sie haben Wandstärken bis maximal 0,5 µm und sind miteinander zu einem festen Gefüge agglutiniert. Ihre Funktion ist zunächst unklar. Zerstreut kommen im Endostroma auch sehr dickwandige, hyaline Hyphen mit Wandstärken um 1 µm vor; sie laufen offenbar vorzugsweise in Faserrichtung. Das Ectostroma schließt nach außen mit einer Palisadenschicht aus parallel gestellten, am Ende nicht oder ± keulig verdickten, hyalinen, dünnwandigen Hyphen ab, welche nach etwa 7–11–25 µm septiert sind; die Enden messen im Durchmesser 2,5–3,5 µm. Die Palisadenschicht ist (20–)25–30 µm hoch, am Ostiolum etwas höher (40 µm), und wird nach unten von zunächst ebenfalls hyalinen, aber ± ungerichtet verlaufenden Hyphen abgelöst, welche ihrerseits an die kreuz und quer laufenden Hyphen des Endostromas grenzen. Bis hierher mißt das gesamte Ectostroma um 50 µm. Peridium: In seiner mikroskopischen Struktur gleicht das Peridium der des Endostromas. Perithecien: Die Perithecienwandstärke beträgt im bauchigen Teil etwa 30 µm. Im äußeren Wandteil findet man etwas gelblich gefärbte, längs gerichtete, dünnwandige Hyphenzellen von im Mittel 5–10 µm Länge und 2 µm Breite, nach innen zu folgen schlankere, hyaline Hyphenzellen von im Durchschnitt 10–15 µm Länge und 1–1,8 µm Breite. Die Perithecienwandhyphen sind agglutiniert. Asci: Der sporentragende Teil der Asci (p.sp.) ist zylindrisch geformt und verjüngt sich ± allmählich in den etwa halb so langen Stiel, welcher an der schmalsten Stelle etwa 1,6 µm breit ist. Eine amyloide Reaktion wurde nicht festgestellt, hingegen sahen beide Autoren die in Abb. 18a wiedergegebene Apikalstruktur und bei sehr jungen Asci, in denen sich das Protoplasma noch nicht zu Sporenhaufen differenziert hatte und daher noch weit von der Ascusspitze entfernt war, deutlich eine ringförmige Verstärkung, direkt unter der äußersten Begrenzungslinie der Ascusspitze. Dieser Ring ist am ehesten zu erkennen, wenn man das Glück hat, etwas schräg von unten gegen die Ascusspitze blicken zu können. Er scheint an einer Stelle geöffnet zu sein, zeigt aber keine amyloide Reaktion. Die Sporen sind in den Asci in der Regel einreihig (uniseriat) angeordnet und bedecken einander mit ihren Enden oft dachziegelartig; es wurde nur 1 Ausnahme beobachtet, wo 2 der 8 Sporen hintereinander lagen. Zudem wurde festgestellt, daß fast ausnahmslos in den Asci mit gefärbten Sporen die jeweils oberste Spore mit ihrem Keimporus zur Ascusspitze hin gerichtet war, die unterste hingegen in den meisten Fällen entgegengesetzt. Die von uns gemessenen Werte sind: p.sp.: 48,0–52,2–57,0 x 5,0–6,0–7,2 µm; der Quotient aus Länge und Breite ist im Mittel: 8,7; als Maße für den Stiel ergaben sich 20–24–27 µm, für den Quotienten aus pars sporifera und Stiel: 2,2. Sporen: (Ob auch die Sporen dieser Art aktiv abgeschossen werden oder nicht, darüber werden wir erst im zweiten Beitrag berichten können)*. Die eiförmig bis ellipsoid geformten Sporen sind anfangs hyalin, dann ± gelblich, später lind- bis rauchgrün und im letzten Reifestadium schließlich dunkelbraun mit deutlich grünem Ton gefärbt. Sie haben entweder einen großen zentralen oder zwei etwas kleinere Öltropfen, jeweils auf die beiden Pole verteilt. An ihrem einen Ende sind sie etwas verjüngt, also schmaler und spitzer geformt, an dem anderen stärker abgerundet. Der bei dieser Art sehr deutlich erkennbare, weil mit 0,3–0,5 µm Durchmesser vergleichsweise große Porus befindet sich an dem schmaleren Ende der Spore. Nach Behandlung mit Melzers Reagens verschwinden die Öltropfen, und die Sporen dellen sich, speziell auf der einen Breitseite, stark ein, so daß sie einem Schlauchboot ähnlich sehen. Bei

* S. Addendum, S. 236

ausschließlicher Behandlung mit Melzers Reagens wurden häufig, jedoch bei nicht mehr als etwa 10 % der Sporen, deBary-Blasen beobachtet. Unsere Meßwerte sind: 6,4–8,0–9,5 x 3,5–4,0–4,8 x 1,4–1,9–2,7 µm; Quotient aus Länge/Breite: 2,0; Quotient aus Länge/Breite/Höhe; 1,1; Produkt aus dem Quotienten Länge/Breite und Höhe (Schmalheit): 3,8 (vgl. hierzu die Diskussion auf S. 228. Paraphysen: Besonders in jungen Perithecien fanden wir zahlreiche Paraphysen von 1,2–1,7–2,0 µm Breite und Längen von etwa 110–180 µm. Sie sind in Segmente von etwa 12–48 µm septiert. Periphysen wurden gesehen.

Fundnachweise: Bisher ist nur ein Fundort in Deutschland, Berlin-Wannsee, an der Havel, etwa O m ü. d. M. bekannt, wo der eine von uns (Nuß) den Pilz am 9.9.1974 an einem am Boden liegenden, braunfaulen, mächtigen Eichenstamm (*Quercus*) an rindenlosem Holz fand. Der Pilz wuchs nicht auf der Oberseite des Stammes, sondern an seinen Seitenflächen, meist sehr dicht über der Erde: Nr. 992, Nuß, det. J. A. Nannfeldt. – Nr. 1017, 26.10.1974, ebenda, Nuß: ein altes, abgestorbenes, an der Oberseite „karbonisiertes" Exemplar.

Camarops tubulina (A. & S. ex Fr.) Shear)

Kurzbeschreibung: Stromata an toten, am Boden liegenden *Abies*-Stämmen in 760–880 m Höhe, aus Längsrissen in Faserrichtung wachsend, anfangs einzeln, später mit ihren Seitenflächen zu größeren Stromata zusammenfließend, zwischen 2 x 1 cm und 10 x 3,6 cm groß und 2,5–3,5(–8) mm hoch, anfangs hell- bis kakaobraun, zur Zeit der Reife ± schwarz. Perithecien flaschenförmig, allmählich oder ± plötzlich in den Hals verjüngt, insgesamt bis zu 3 mm lang, gedrängt, in mehreren (bis zu 4) Reihen übereinander (polystich). Asci hyalin, zylindrisch, inamyloid, mit einem apikalen Ring, im sporentragenden Teil (p.sp.) 29,0–35,0–40,0 x 3,7–5,2–6,0 µm, mit 8 einreihig (uniseriat) oder unvollkommen zweireihig angeordneten Sporen, welche aktiv abgeschossen werden; Sporen: 5,2–6,0–7,0 x 2,4–3,0–3,7 x 1,5–1,9–2,3 µm, rauchgrün, ± mandelförmig, mit deutlichem, kleinem Porus an dem etwas schmaleren Ende und 2 bis 3 großen Öltropfen; Paraphysen 1–1,8 µm im Durchmesser, bis über 150 µm lang, nicht oder in Abständen von 22–30–40 µm septiert. Substrat: Das einzige bisher in der Bundesrepublik Deutschland bekannte Vorkommen der Art ist das im bayerischen Teil des Böhmerwaldes. Hier sind uns 3 relativ weit voneinander entfernt liegende Fundorte zwischen 760 und 880 m bekannt. An allen wächst der Pilz an am Boden liegenden, braunfaulen, mächtigen *Abies-alba*-Stämmen, sowohl auf nacktem Holz, wie auch aus der Borke heraus. Er bevorzugt für die Fruchtkörperbildung anfangs noch ± festes Holz, welches er rasch abbaut. Frische Fruchtkörper wurden von April bis Juli gesammelt.

Makroskopische Beschreibung: An altem, dickstämmigem und braunfaulem *Abies-alba*-Holz; an am Boden liegenden Stämmen wächst der Pilz flach kissenförmig, meist lang gestreckt in Faserrichtung des Holzes. Er fruktifiziert sowohl an borkenfreiem wie auch an mit Borke bedecktem Holz. Ein keilförmig aus Holzspalten herauswachsender Endostromastrang wie bei *C. petersii* konnte hier nicht beobachtet werden. Im Holz unterhalb der Stromata ist lediglich median eine deutlich dunklere, breite Linie zu erkennen. Die ersten Stromastadien sind hellbraun bis kakaofarben gefärbt, oberflächlich ± kurzfilzig behaart, noch recht flach. Im weiteren Verlauf des Wachstums fließen aneinander stoßende Stromata zusammen und erreichen Größen bis zu 10 x 3,6 cm, werden höher (2,5–3, ja bis zu 8 mm) und durch anhaftende Sporenmassen schwarz auf nunmehr dunkelbraunem Grund. Das Substrat wird von der Mitte der Stromata her schollenartig angehoben, einzelne Substratschollen werden umwachsen. Größere Stromata haben eine unebene, leicht hügelige Oberfläche; diese ist trocken ± matt schwarzbraun, im frischen Zustand mit glänzend schwarzen Flecken auf braun-

schwarzem Grund. Die größeren Stromata bekommen noch am Standort mehrere tiefe Querrisse, welche sich dann beim Trocknen vergrößern. Die Konsistenz frischer Fruchtkörper ist ± festfleischig, getrocknet sind diese weich wie Kork, im Schnitt von hellbrauner (bis beige) bis dunkelbrauner Farbe; eine Differenzierung des Endostromas – wie bei *C. petersii* – ist nicht festzustellen. In Stromata, welche nur eine Saison lang wuchsen, reichen immer einige der Perithecien bis fast auf den Grund. Im Vergleich zu den anderen beiden Arten hat *C. tubulina* die längsten Perithecien; sie sind bis 3 mm lang, dicht und in bis zu 4 Reihen übereinander (polystich) angeordnet, haben eine flaschenförmige Gestalt und gehen allmählich oder plötzlich in den bis 1 mm langen Hals über. Im basalen Teil messen die Perithecien 0,5–0,9–1,1 mm, ihre Wände sind zwischen 70 und 120 µm dick. Die Ostiola liegen wie in der Mitte eines Kraters, der einen über die Gesamtoberfläche erhabenen Rand haben kann oder nicht. Herausgetretener, durch Sporenmassen geschwärzter Schleim ragt wie ein Pfropfen aus dem Krater heraus (Abb. 20d). Im trockenen Zustand bricht er leicht ab, so daß kraterartige Vertiefungen zurückbleiben. Das Stroma wird an der Oberfläche von einem etwa 40 µm dicken Ectostroma bedeckt, dem fast überall ein dicker Film aus getrocknetem Schleim mit darin enthaltenen schwarzen Sporenmassen aufliegt.

Mikroskopische Beschreibung: Stroma: Auch bei dieser Art ist das Stroma in ein Endo- und ein Ectostroma differenziert. Das die Perithecien umgebende Endostroma ist homogen, baut sich aus kreuz und quer laufenden gelb- bis rostbraunen, relativ dünnwandigen (0,3–0,4 µm) und spärlich septierten Hyphen auf, welche im Durchmesser 2,3–3,4 µm messen, und gleicht hier einer textura intricata. Nahe den Perithecienwänden ordnen sich die Hyphen mehr in der Längsrichtung derselben an. Hyaline bis gelb- oder rostbraune Hyphen bilden das etwa 40 µm dicke Ectostroma, das außerhalb der Ostiola einer textura angularis ähnelt, mit ± eckig (und interzellularenfrei?) aneinander grenzenden, fast idodiametrischen Hyphenzellen. Um die Ostiola selbst gleicht das Ectostroma mit parallel gestellten, aneinander grenzenden und in kurze Abschnitte septierten Hyphen einer textura prismatica. Perithecien: Der Aufbau der Perithecienwände gleicht dem der vorigen Arten: Die Hyphen sind zu einem Pseudogewebe (näherungsweise textura angularis) agglutiniert und werden von außen nach innen schmaler (außen: 9–13,7 x 3–3,4 µm, innen: 4,5–6,8 x 1–1,7 µm) und heller (außen: hellbraun bis braun, innen: hyalin). Hyaline, dünnwandige Palisadenzellen von etwa 6–9 µm Länge und 4–5 µm Breite bilden den Porus des Ostiolums. Asci: Der sporentragende Teil der Asci (p.sp.) ist zylindrisch geformt oder leicht bauchig verdickt (bei unvollständig zweireihig angeordneten Sporen) und verschmälert sich allmählich oder ± plötzlich in den etwa halb so langen Stiel, welcher an seiner schmalsten Stelle 0,7–1 µm mißt. Amyloide Reaktionen wurden nicht beobachtet, jedoch wurden auch bei *C. tubulina* in mehreren Asci apikale Ringe gesehen, welche im Durchlicht schwach, im Phasenkontrast dagegen sehr deutlich zu erkennen waren. Hierzu mußte allerdings sehr lange mikroskopiert werden, weil die gleichen Voraussetzungen notwendig waren, wie wir sie für *C. petersii* auf S. 223 beschrieben haben. Die Sporen sind in den Asci entweder einreihig (uniseriat) oder unvollständig zweireihig angeordnet, im letzten Fall liegen meist die mittleren Sporen neben- statt übereinander. In der Regel ist wenigstens die oberste der im Ascus enthaltenen Sporen mit ihrem poraten Pol zur Ascusspitze hin gerichtet, wie das auch bei *C. petersii* der Fall war. Die von uns gemessenen Werte sind: p.sp.: 29,0–35,0–40,0 x 3,7–5,2–6,0 µm; der mittlere Quotient aus Länge/Breite: 6,7; für die Stiellänge ermittelten wir etwa 22 µm, für den Quotienten aus p.sp./Stiel: 1,6. Sporen: Die Sporen sind mandelförmig bis schlank mandelförmig, an dem einen Pol breit gerundet oder gar fast gerade, an

dem anderen schmaler gerundet bis fast zugespitzt und hier mit einem kleinen, aber deutlichen Porus von ca. 0,1–0,2 µm Durchmesser versehen. Die im Ascus zunächst hyalinen Sporen färben sich während der Reifung grünlich und sind zuletzt rauchgrün; gleichzeitig nimmt die Wandstärke zu (0,2–0,3 µm). In der Regel findet man je einen großen Öltropfen an den beiden Polen, gelegentlich aber auch insgesamt 3 pro Spore. Bei Behandlung mit Melzers Reagens verschwinden die Öltropfen, und bei vielen Sporen können dann deBary-Blasen (deBary bubbles) beobachtet werden. Die meisten der Sporen dellen sich zudem entweder auf nur einer Breitseite ein – und ähneln so Schlauchbooten – oder auf beiden, wobei sie in der Mitte stärker eingedellt sind als an den Polen (hantelförmig). Unsere Meßwerte sind: 5,2–6,0–7,0 x 2,4–3,0–3,7 x 1,5–1,9–2,3 µm; Quotient aus Länge/Breite: 2,0; Quotient aus Länge/Breite/Höhe: 1,1; Produkt aus dem Quotienten aus Länge/Breite und der Höhe: 3,8. Paraphysen: Die nicht oder nur spärlich septierten Paraphysen haben Durchmesser von 1–1,4–1,8 µm, sind von der Spitze her – falls überhaupt – nach 22–30–40 µm septiert und erreichen Längen von 150 µm und mehr. Nebenfruchtform: An einem der Herbarstücke fand Nuß beim Mikroskopieren makroskopisch dunkler haarförmiger Strukturen vom Rand des Stromas zahlreiche, dunkel grünlich-braun gefärbte Konidiophoren mit endogenen, etwa keilförmigen, hyalinen Konidien von ca. 2,3 x 2 µm Größe. Nach vorläufigen Vergleichen mit der Literatur ähneln sie am ehesten einem *Catenularia*-Status. In dem angekündigten zweiten *Camarops*-Beitrag soll über Untersuchungen hierüber und weitere offene Fragen berichtet werden.

Fundnachweise: (alle leg. et det. I. Nuß, confirm. R. Hilber): Nr. 1090: 15.4.1976, Deutschland, Bayern, Bayerischer Wald, bei Zwiesel, 760 m, an einem am Boden liegenden, braunfaulen, morschen, rindenlosen, mächtigen *Abies-alba*-Stamm, auf Holz. – Nr. 1145: 21.7.1976, wie oben, doch 850 m, an einem ebenfalls am Boden liegenden, braunfaulen, morschen, mächtigen *Abies-alba*-Stamm, hier sowohl auf blankem Holz wie auch unter der Borke hervorbrechend. – Nr. 1221: 6.4.1977, am selben Stamm wie 1145. – Nr. 1269/1270: 25.5.1977, am selben Stamm wie 1090. – Nr. 1272: 1.6.1977, am selben Stamm wie 1145. – Am 6.7.1977: Deutschland, Bayern, Bayerischer Wald, bei Zwiesel, 880 m, an einem am Boden liegenden, berindeten, mächtigen *Abies-alba*-Stamm, sowohl auf dem blanken Holz einer bloßgelegten Hauptwurzel, wie auch an derselben Wurzel unter der Borke hervorbrechend.

Diskussion: Ursprünglich war lediglich eine gut illustrierte Fundmitteilung geplant, doch eröffnete der äußerst glückliche Umstand, daß der eine von uns alle 3 seltenen Arten selbst frisch sammeln konnte, die Möglichkeit, einigen der von Nannfeldt in der Literatur aufgedeckten Widersprüche nachzugehen, welche über die Gattung *Camarops* ss. Nannfeldt bestehen und darüber hinaus Fragen erneut aufzugreifen, welche geklärt schienen:

a). Sporenfreisetzung: Hierzu schreibt Nannfeldt (1972: 339–340): „The dark slime protruding through the ostiola and eventually covering the whole ostiolate part of the stroma ... originates from the early deliquescent paraphyses and asci and gets its colour from the embedded darkwalled spores. The mode of spore dispersal is thus clear. The ascus has lost its gun function.“ Der erste Satz ist ohne Zweifel richtig, und die in den folgenden Sätzen gezogene Schlußfolgerung scheint sich zwingend daraus abzuleiten, doch konnte – zunächst nur bei *C. microspora* und *C. tubulina** – experimentell nachgewiesen werden, daß diese Arten ihre Sporen aktiv abschießen (vgl. S. 220 und S. 224).

* S. Addendum, S. 236

b.) Ascusstruktur: Über die Ascusspitze von *C. microspora* schreibt Granmo (1975: 48): „In water several asci were seen with a faint but distinct apical thickening (Fig. 1b)" und bestätigt damit die Beobachtung von Munk (1957: 149): „a very delicate apical thickening is present". Nach v. Arx & Müller (1954: 336, fide Nannfeldt, 1972: 339) haben die Asci von *C. tubulina* „eine zarte und dünne, am Scheitel etwas verdickte und mit einer Apikalplatte versehene Membran", was Svrček (1969: 120) nicht bestätigt, sondern die Asci lediglich als sehr dünnwandig und inamyloid beschreibt. Das Ergebnis aller von ihm untersuchten *Camarops*-Arten faßt Nannfeldt (1972: 339) in der generellen Feststellung zusammen: „. . . it seems clear that the ascus has no apical ring, neither amyloid nor chitinoid nor strongly refractive, and that the top is rather thin-walled." Die entgegengesetzten Aussagen über die Ascusstrukturen der hier behandelten *Camarops*-Arten mögen darin begründet sein, daß 1. vorhandene Apikalstrukturen nur schwach bis äußerst schwach ausgeprägt sind, 2. diese sich nicht verfärben und daher 3. nur dann deutlich zu erkennen sind, wenn die Asci in einem bestimmten Entwicklungsstadium sind, nämlich kurz vor der Differenzierung des Protoplasmas in Sporenportionen, und außerdem im mikroskopischen Präparat so liegen, daß man schräg in die Ascusspitze blicken kann. Dieser Gründe wegen haben wir die mikroskopischen Präparate sehr intensiv nach entsprechend günstig gelegenen Asci des betreffenden Entwicklungsstadiums durchgesehen und konnten feststellen, daß alle 3 Arten differenzierte Apikalstrukturen aufweisen. Am schwächsten sind diese bei *C. microspora* ausgeprägt, so daß nicht mit Sicherheit ausgesagt werden kann, ob es sich um eine Apikalplatte oder einen -ring handelt, hingegen deutlich als Ring erkennbar bei *C. tubulina* und am besten, ebenfalls als Ring zu sehen, bei *C. petersii.* Amyloide Reaktionen der Asci oder ihrer Apikalstrukturen haben wir nicht beobachtet.

c.) DeBary-Blasen: Hierüber schreibt Nannfeldt (1972: 341): „The ability or inability to form ‚deBary bubbles' (Dodge 1957) is a sporal character that may have some taxonomical importance. It is thus worth recording that such bubbles are not seen in *Camarops* spores, whereas they are conspicuous and common in *Hypoxylon* . . .". Granmo (1975: 50) jedoch fand sie in allen seinen Aufsammlungen, wenngleich in sehr unterschiedlichen Prozentsätzen. Es ist denkbar, daß die Fähigkeit der Sporen, deBary-Blasen zu bilden, in Abhängigkeit vom Alter oder anderen Faktoren variiert (so fand R. Hilber sie in einer frischen Probe von *C. tubulina,* nicht jedoch in einer vorjährigen). In den von uns untersuchten Proben fanden wir – ebenfalls in unterschiedlichen Mengen – fast immer Sporen mit deBary-Blasen, bei *C. microspora* erst nach ausschließlicher Behandlung mit Lactophenolbaumwollblau, bei dem an *Betula* gesammelten Beleg von *C. microspora* (vgl. S. 220) und dem eben erwähnten älteren von *C. tubulina* dagegen nicht.

d.) Sporenlage in den Asci: „The spores are as a rule so arranged in the ascus that the porate end becomes the proximal (basal), but the inverse position is not too rare especially in the uppermost or lowermost spore" (Nannfeldt, 1972: 341). Diese Beobachtung können wir für *C. tubulina* und *C. petersii* bestätigen (bei *C. microspora* läßt sich das der winzigen Pori wegen kaum feststellen), denn auch unseren Untersuchungen zufolge liegen die meisten der Sporen in den Asci mit den poraten Polen in Richtung Ascusbasis, doch sehen wir in diesem Zusammenhang eine andere Feststellung als bedeutungsvoller an: Sowohl bei *C. petersii* wie auch bei *C. tubulina* ist der porate Pol der jeweils obersten Spore in der Regel zu der Ascusspitze hin gerichtet, der der untersten meist entgegengesetzt. Wir sahen in unseren Präparaten kaum Ausnahmen von dieser Regel, und dann nur bei weniger reifen Sporen, und nehmen an, daß die Lage der Sporen in den Asci in unmittelbarer Beziehung zur Freisetzung steht und

daß sich die Sporen während des letzten Reifungsprozesses im Ascus drehen, bis ihre Pori in die apikale Position gelangt sind. Diese Annahmen werden durch 2 Beobachtungen gestützt: 1. In den Asci liegen die meisten Sporen so, daß ihre Pori abwärts zeigen, hingegen die oberste Spore so, daß ihr Porus zur Spitze zeigt; 2. In einer großen Anzahl von Asci findet man – speziell unter den oberen 5 Sporen – eine Spore oder mehrere Sporen, welche ± exakt quer im Ascus liegen.

e.) Karbonisierung: Nach Nannfeldt (1972: 345: „... not even senescent stromata showing the slightest trace of ‚carbonisation'") sollen die Arten dieser Gattung nicht „karbonisieren", doch konnte der eine von uns Stromata von *C. microspora* und von *C. petersii* sammeln, welche diese Erscheinung deutlich zeigen.

f.) Nebenfruchtform: Sie sind von *Camarops*-Arten bislang nicht beschrieben worden; deshalb wurden die auf S. 226 geschilderten Beobachtungen unter dem Vorbehalt einer Bestätigung der Zugehörigkeit zu *C. tubulina* durch gründliche Untersuchungen mitgeteilt.

g.) Quotienten- und Produktberechnungen von Sporen, Asci oder anderen Teilen haben sich schon manchmal als diagnostisch nützlich erwiesen (vgl. hierzu z. B. Nuß, 1975: 58). Ebenso ist es bei den hier untersuchten *Camarops*-Arten. Es zeigt sich nämlich, daß die Quotienten der Sporen, berechnet aus Länge/Breite/Höhe zwischen *C. microspora* mit 1,6 einerseits und *C. petersii* und *C. tubulina* mit jeweils 1,1 andererseits deutlich differieren; multipliziert man statt dessen die Höhenwerte (= Schmalheit) der Sporen mit den Quotienten aus Länge/Breite, dann ergeben sich erstaunlicherweise dieselben Werte von 3,8 bei allen 3 genannten Arten. Das mag vielleicht Zufall sein, scheint aber einer statistischen Überprüfung bei allen *Camarops*-Arten wert zu sein.

Zum Schluß dieses ersten Beitrages über *Camarops* seien noch einige Bemerkungen zur Ökologie der Arten gemacht: *C. microspora* wurde fast ausnahmslos an noch stehenden, berindeten, braunfaulen *Alnus-incana*-Strünken bzw. einem *Betula-pubescens*-Strunk gefunden, während die beiden anderen Arten fast stets an den Seitenflächen am Boden liegender Stämme wuchsen. Die direkte Befeuchtung der *C.-microspora*-Stromata durch Regenwasser ist daher wesentlich geringer als die der beiden anderen Arten. Hinzu kommt, daß die Stromata der erstgenannten Art zwar unter der Rinde hervorbrechen, aber von den angehobenen Rindenteilen zu allen Seiten hin um ein Stückchen überdacht werden und somit auch von daher noch vor Regentropfen relativ „geschützt" sind. Nach Berücksichtigung dieser Verhältnisse wundert man sich nicht mehr über die Fähigkeit gerade dieser Art, in frischem Zustand enorm rasch Wasser aufzunehmen, das von der Oberfläche sofort in das Stroma eindringt. Die beiden anderen Arten sind demgegenüber durch die Nähe zum Boden in einer günstigeren Lage. Auffällig ist dabei das Verhalten von *C. petersii,* dessen Stromata bei feuchtem Wetter große Guttationstropfen auszuscheiden vermögen. Ob die zusätzliche „Haut" (Peridium) dieses Pilzes eine Bedeutung für seinen Wasserhaushalt hat, sollte einmal zusammen mit seiner Ontogenie untersucht werden.

Von allen Arten sind Belege u. a. in den folgenden Herbarien hinterlegt: B, M, Privatherbar I. Nuß.

Danksagung: Herrn Prof. Dr. A. Bresinsky danken wir sehr herzlich für die kritische Durchsicht des Manuskriptes, Herrn Prof. H. P. Molitoris für die Überarbeitung der englischen Zusammenfassung.

Literatur

DENNIS, R. W. G. (1968) – British *Ascomycetes.* Lehre.

DÖRFELT, H. (1970) – *Camarops polyspermum* (Montagne) Miller, ein bemerkenswerter Fund aus Ostthüringen. Westfäl. Pilzbriefe 8 (1) : 7–11.

GRANMO, A. (1975) – *Camarops microspora* (Karst.) Shear reported for the first time from Norway. Friesia 11 (1): 46–53.

MUNK, A. (1957) – Danish *Pyrenomycetes.* Dan. Bot. Ark. 17 (1).

NANNFELDT, J. A. (1972) – *Camarops* Karst. (*Sphaeriales* – *Boliniaceae*). With Special Regard to Its European Species. Sven. Bot. Tidskr. 66: 335–376.

NITSCHKE, Th. (1867) – *Pyrenomycetes* Germanici. Die Kernpilze Deutschlands 1 (1). Breslau.

NUSS, I. (1975) – Zur Ökologie der Porlinge. Untersuchungen über die Sporulation einiger Porlinge und die an ihnen gefundenen Käferarten. Bibliotheca Mycologica 45. Vaduz.

SVRČEK, M. (1969) – *Bolinia tubulina* (Alb. et Schw. ex Fr.) Sacc. v. Československu. Česká Mykol. 23 (2): 118–122.

WINTER, G. (1887) – Die Pilze Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. 2. Abth. Ascomyceten: Gymnoasceen und Pyrenomyceten. In: Rabenhorst's Kryptogamenflora. 2. Aufl. 1. Pilze. Leipzig.

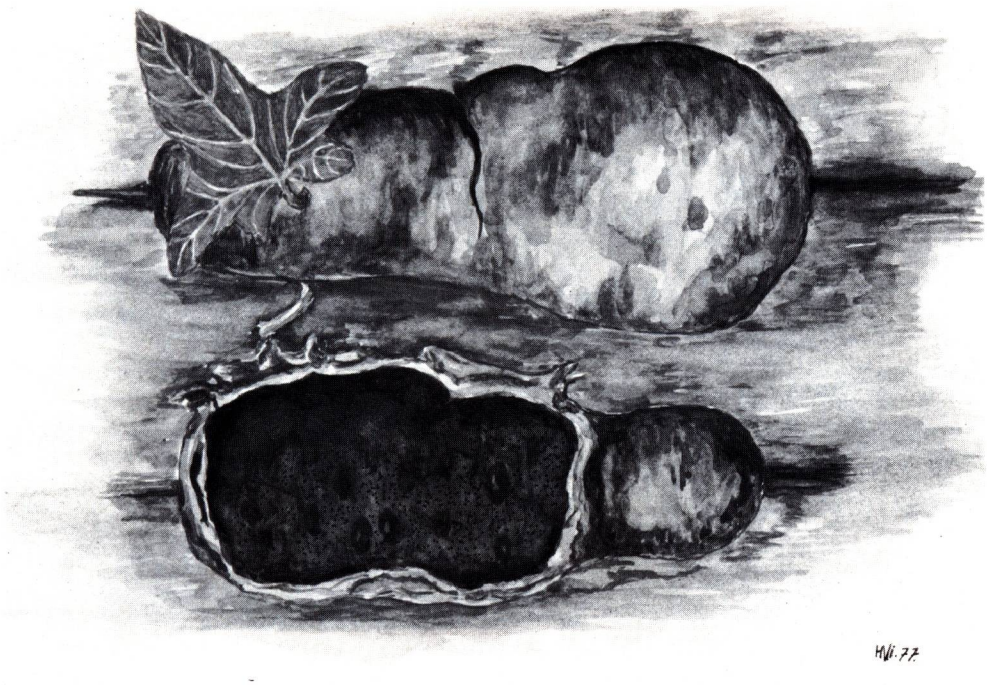

Abb. 1: *Camarops petersii* (Berk. & Curt.) Nannf.: Das obere, junge Exemplar ist noch ganz vom Peridium bedeckt und hat im linken Teil ein Efeublatt umwachsen; beim unteren, reifen Exemplar ist das Peridium aufgerissen und zu den Rändern hin abgerollt. Original-Aquarell: H. Michaelis.

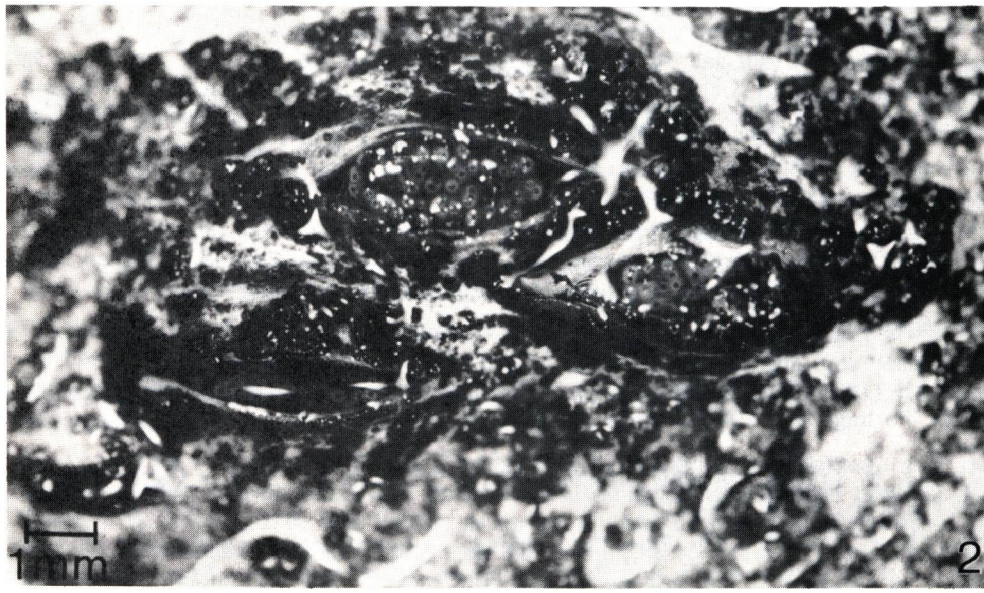

Abb. 2 u. 3: *Camarops microspora* (Karst.) Shear, Nr. 1280, auf *Betula pubescens.* Abb. 2 zeigt die Ostiola im frischen, feuchten Zustand, Abb. 3 im frischen, trockenen.

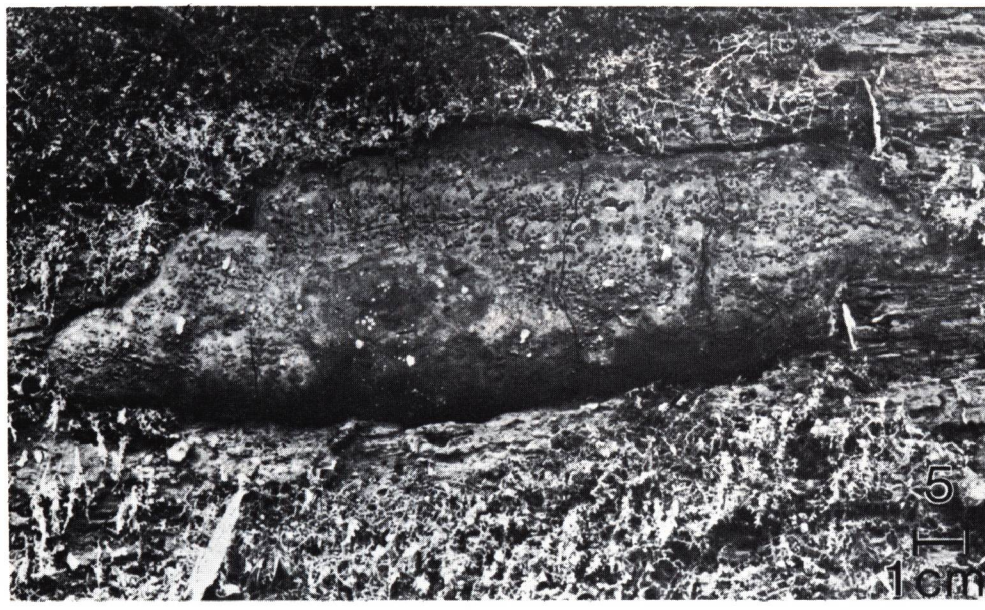

Abb. 4 u. 5: *Camarops tubulina* (A. & S. ex Fr.) Shear, Nr. 1221 resp. 1090, an *Abies alba.* Abb. 4: aus der Borke hervorbrechend (Pilz im Zentrum der Abb.), Abb. 5: auf unberindetem Holz.

6

7

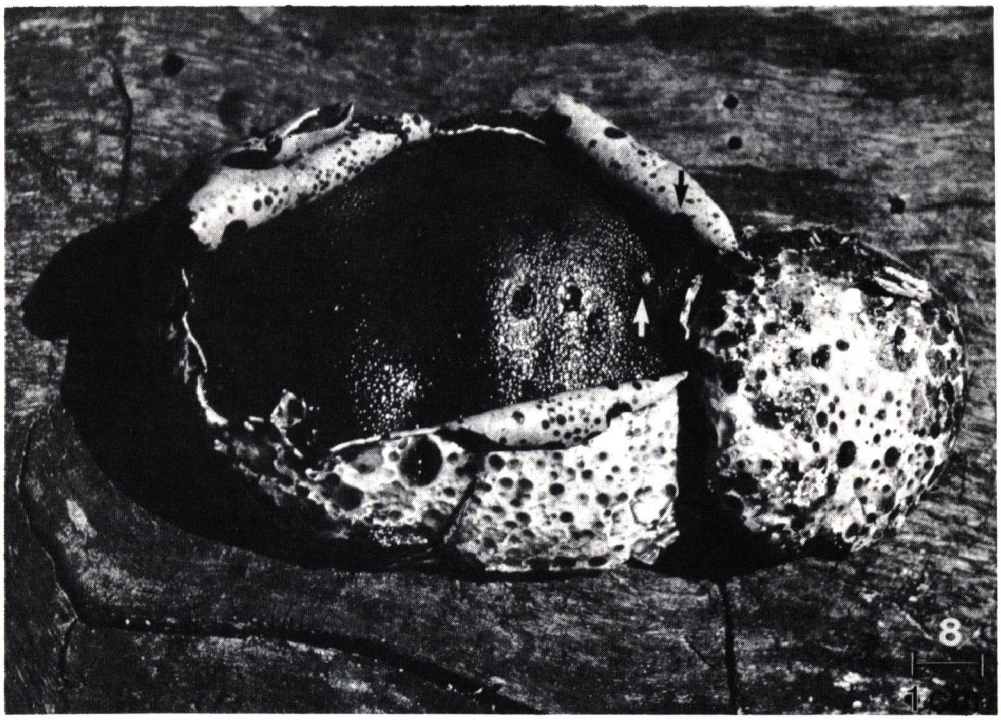

Abb. 6–8: *Camarops petersii* (Berk. & Curt.) Nannf., auf *Quercus*. Abb. 6 (phot. H. Michaelis) zeigt ein jüngstes Entwicklungsstadium, Abb. 7 (phot. H. Michaelis) ein mittleres, Abb. 8 (Nr. 992) ein reifes: Die Pfeile weisen auf Guttationsgruben, in Abb. 8 auf dieselbe Guttationsgrube, einmal auf der Innenseite des abgerollten Peridiums und einmal auf dem freigelegten Ectostroma.

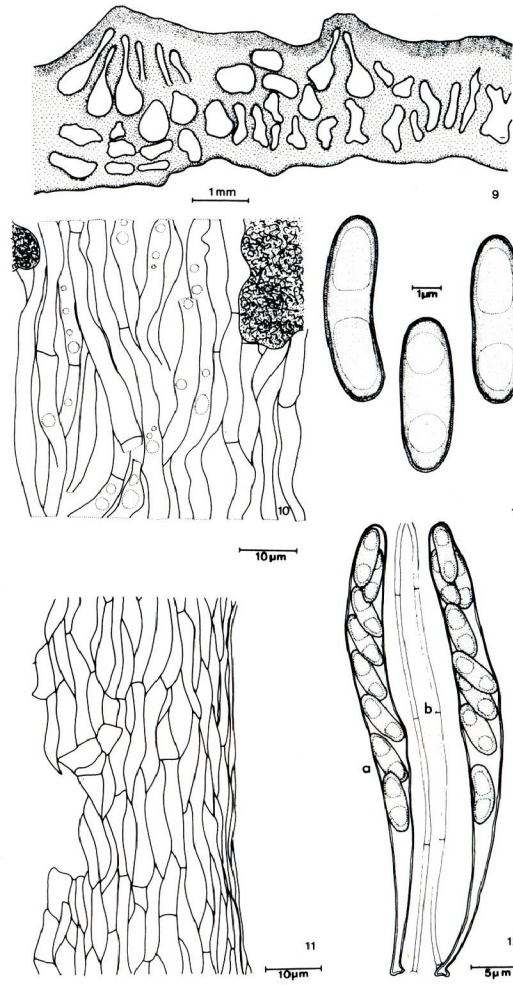

Abb. 9–13: *Camarops microspora* (Karst.) Shear, Nr. 1162. Abb. 9: Stroma im Schnitt; Abb. 10: Ausschnitt aus dem Endostroma unterhalb eines Peritheciums, oben rechts und links mit Substratresten; Abb. 11: Perithecienwandausschnitt; Abb. 12: Asci (a) und Paraphysen (b); Abb. 13: Sporen.

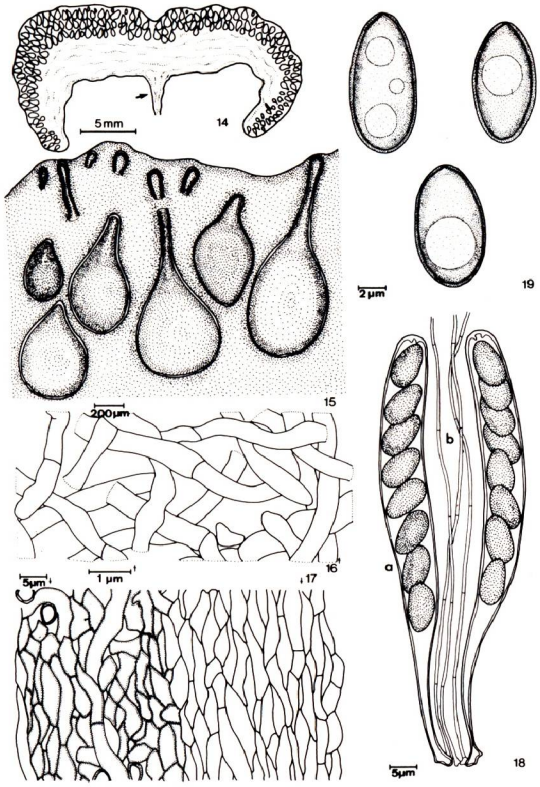

Abb. 14–19: *Camarops petersii* (Berk. & Curt.) Nannf., Nr. 992. Abb. 14: Schnitt durch das Stroma; der Pfeil zeigt auf den Endostromastrang; Abb. 15: vergrößerter Ausschnitt aus Abb. 14; Abb. 16: Hyphen des Endostromas; Abb. 17: Ausschnitt aus dem Bereich, wo das Endostroma (links) an eine basale Perithecienwand (rechts) grenzt; Abb. 18: Asci (a) und Paraphysen (b); Abb. 19: Sporen.

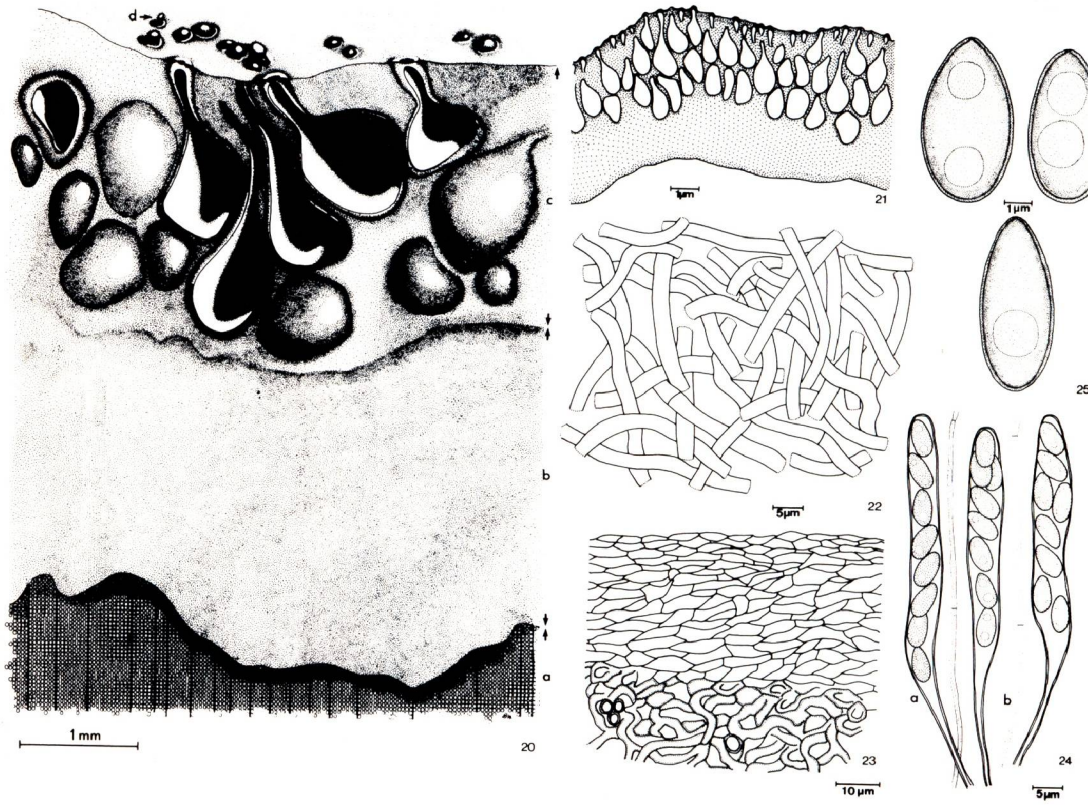

Abb. 20–25: *Camarops tubulina* (A. & S. ex Fr.) Shear, Nr. 1090 (Abb. 20) und Nr. 1221 (Abb. 21–25). Abb. 20: Ausschnitt aus einem Stroma, welches bei a mit seinen Hyphen in das *Abies-alba*-Holz reicht, bei b vermutlich den Stromateil des Vorjahres darstellt (vgl. hierzu den angekündigten zweiten *Camarops*-Beitrag), bei c den der diesjährigen Saison mit den in Kratern liegenden Pori der Ostiola; d weist auf einen „Schleimpfropfen"; Abb. 21: Ausschnitt aus dem Stroma; Abb. 22: Hyphen des Endostromas; Abb. 23: Perithecienwandausschnitt (oben), welcher an das Endostroma (unten) grenzt; Abb. 24: Asci (a) und Paraphysen (b); Abb. 25: Sporen.

*** Addendum:**

Nach der Drucklegung des Artikels konnten Michaelis und Nuß an frischem Material von *C. petersii* experimentell nachweisen, daß auch diese Art ihre Sporen aktiv abzuschießen vermag. Allerdings wurden wesentlich weniger Sporen abgeschossen als bei den anderen beiden Arten.

After printing of this communication, Michaelis and Nuss were able to prove experimentally using fresh material that also *C. petersii* discharges spores violently. In comparison with *C. microspora* and *C. tubulina*, however, considerably less spores were discharged.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zeitschrift für Pilzkunde

Jahr/Year: 1977

Band/Volume: 43_1977

Autor(en)/Author(s): Nuß Ingo, Hilber Ruzena, Michaelis Heinz

Artikel/Article: Camarops petersii (Berk. & Curt.) Nannf. - Erstnachweis für Europa - und weitere Camarops-Arten 217-236