

Ascomycete svampe fra den Miocæne Fasterholt flora

ELSE MARIE FRIIS



Friis, E. M.: Ascomycete svampe fra den Miocæne Fasterholt flora. *Dansk geol. Foren., Arsskrift for 1975*, side 5–9. København, 5. januar 1976.

The Fasterholt flora has been sieved out from a sand bed in the Carl Nielsen A/S brown coal pit near Fasterholt, Jylland, Denmark. Presumably, the sand bed belongs to the Middle Miocene non-marine Odderup Formation (Koch & Friedrich 1970, Koch et al. 1973). Among the fossils of the Fasterholt flora the following ascomycetous fungi have been described: *Rosellinites areolatus* (Fresenius et v. Meyer) Kirchheimer, *Trematosphaerites lignitum* (Heer) Meschinelli, *Diatrype* sp. and *Hysterographium* (?) sp.

The fungi make up only a small part of the Fasterholt flora. The fungi which have been preserved all had a very resistant cellular tissue. It is supposed that the fungi have made up a greater part of the Fasterholt flora than the fossil remains indicate.

Else Marie Friis, Geologisk Institut, Aarhus Universitet, Universitetsparken, 8000 Århus C. 5. oktober 1975.

Fra et finkornet sandlag i A/S Carl Nielsen Brunkulsgrav nær Fasterholt, Jylland, er der udslemmet et stort materiale af velbevarede planterester (Koch & Friedrich 1970; Koch et al. 1973). Planteresterne består hovedsageligt af frugter og frø, men også rester af ved, grenstumper, torne, megasporer og svampe er fundet. Planteresterne udgør tilsammen den såkaldte Fasterholt flora (Koch & Friedrich 1970; Koch et al. 1973; Friis 1975). Det fossilførende sandlag formodes at tilhøre den Mellem Miocæne Odderup Formation (Rasmussen 1961; Koch & Friedrich 1970; Koch et al. 1973).

Fasterholt floraen er en arktotertiær flora, som menes at have vokset på en kystslette af den samme type som den Atlantiske Kystslette i Nord Amerika. En floristisk-klimatisk analyse af Fasterholt floraen baseret på undersøgelser af de mindre frø og frugter synes at vise, at Fasterholt floraen har vokset under varmt tempereret til subtropisk klimaforhold (Friis 1975).

De ascomycete svampe udgør en mindre del af Fasterholdt floraen. Svamperesterne findes hovedsagelig sammen med de mindre plante-fossiler som isolerede perithecier eller i aggregater bestående af få perithecier. De er i sjældnere tilfælde fundet siddende på frugter. De fleste svamperester fundet i Fasterholt floraen tilhører pyrenomyceterne, mens en lille gruppe af kugleformede sklerotier er henført til discomyceterne.

I de følgende beskrivelser af de ascomycete svampe har Engler's Syllabus der Pflanzenfamilien (Werdemann 1954) dannet grundlag for den anvendte terminologi og systematik. Hvor det har været muligt, er også ascosporerne beskrevet. I alt er 5 familier repræsenteret i Fasterholt floraen.

Familie: Sphaeriaceae.

Slægt: *Rosellinites* Meschinelli.

Rosellinites areolatus (Fresenius et v. Meyer)

Kirchheimer.

Fig. 1.

1856: Fresenius, G. og Meyer, H. von, *Sphaeria areolata* aus der Braunkohle der Wetterau. p. 202, Pl. 37, fig. 9–12.

1941: Kirchheimer, F., Ein neuer Beitrag zur Kenntnis der Braunkohlenflora in der Lausitz. p. 195, fig. 2.

1961: Kräusel, R., Ein Ascomycet aus der holländischen Braunkohle. pp. 43–49.

Beskrivelse. – Ascocarpet er udviklet som et perithecium. Det enkelte perithecium er kugleformet og med en diameter på 0,6–0,8 mm. Peritheciets har apicalt et affladet område afgrænset af en lav, tynd vold. Centralt og apicalt på peritheciets er der en lille papil med en cirkulær åbning, ostiolum. Overfladen er glat og sort. Peritheciets underside er uregelmæssig.

Perithecierne er lateralt sammensmeltede i

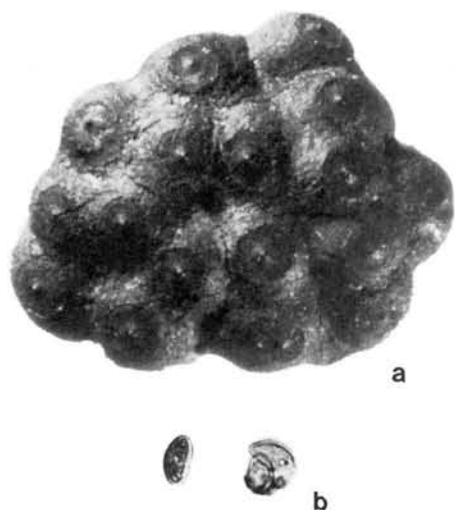


Fig. 1. *Rosellinites areolatus* (Fresenius et v. Meyer) Kirchheimer. a: Perithecier $\times 20$. b: Ascosporer ca. $\times 1000$. Foto J. Sommer.

aggregater bestående af 5–20 perithecier, som er delvist indsænket i et fælles sterilt lag, stro-ma.

Sporer er præpareret ud af lukkede perithecier. Ascosporerne er oviforme til bønneformede, ca. 6,5 my lange og 4,0 my brede. Sporen er unicellulær. Væggen er glat og tyk, ca. 0,5 my. Den er gennemsigtig og lysebrun.

Diskussion. — *Rosellinites* Meschinelli (1892) er en organslægt, omfattende fossile ascomycete svampe, som har stor lighed med arter af den recente slægt *Rosellina* Ces. et De Not. *Rosellina* vokser på råddent træ (Werdemann 1954).

De fossile svampe fra FASTERHOLT svarer nøje til svamperester beskrevet som *Rosellinites areolatus* (Fresenius et v. Meyer) Kirchheimer (1941). Arten blev først beskrevet som *Sphaeria areolatus* af Fresenius og von Meyer (1858). Meschinelli beskrev den i 1892 som *Sphaerites areolatus*. Senere beskrev Kirchheimer (1941) arten som *Rosellinites areolatus* fra den Miocæne brunkulsaflejring fra Wiesa. Kirchheimers klassifikation er fulgt her, da hans arbejde synes veldokumenteret og normalt er accepteret i den øvrige litteratur. Slægtsnavnet *Rosellinites* bliver dog af Holm (1959) betragtet som nomina nuda, hvilket støttes af Kräusel (1961).

Rosellinites areolatus kendes fra flere Mio-

cæne og Pliocæne aflejringer i Europa. *Miocæn.* — Wetterau, Tyskland (Fresenius og von Meyer 1856), Wiesa, Tyskland (Kirchheimer 1941), Niederlausitz, Tyskland (Nötzold 1961), Chomutov-Most-Templice Bassinet, N. Bøhmen (Bůžek og Holý 1964), Stare Gliwice, S. Polen (Zabłocka 1931, Lańcucka-Środoniowa 1963), Nowy Trąg Bassinet, S. Polen (Lańcucka-Środoniowa 1963). *Pliocæn.* — Kroszów, S. Polen (Zabłocka i Szafer 1947), Czorstyna, S. Polen (Szafer 1954).

Familie: Amphisphaeriaceae

Slægt: *Trematosphaerites* Meschinelli

Trematosphaerites lignitum (Heer) Meschinelli.

Fig. 2.

1862: Heer, O., On the fossil Flora of Bovey Tracey. p. 1045, Pl. 55, fig. 1–3.

1892: Meschinelli, A., Fungi Fossilis, p. 751 i Saccorda, P. A., Sylloge Fungorum.

Beskrivelse. — Det enkelte perithecium er kegleformet med en cirkulær basis, hvis diameter er 0,6–1,2 mm. En lille subcirkulær åbning, ostiolum, ses ofte apicalt på det kegleformede perithecium. Overfladen er glat og sort. Basis er afladet og ofte med rester af det træagtige substrat. Perithecierne optræder isolerede



Fig. 2. *Trematosphaerites lignitum* (Heer) Meschinelli. a: Perithecier $\times 20$. b: Ascosporer ca. $\times 1000$. Foto J. Sommer.

eller i små grupper af 2–3 lateralt sammen-smeltede perithecier.

Fra lukkede perithecier er der udpræparet nogle ascosporer. Sporerne er fusiforme og opdelt i to rum af et septum, og ascosporen er sandsynligvis binucleat. Septum ses ofte med et elliptisk omrids, hvilket synes at vise, at sporen er svagt affladet og elliptisk i tværsnit. Der er kun set 2-rummede sporer. Sporerne er ca. 30,5 my lange og 10,5 my brede. Væggen er tynd, ca. 0,75 my, gennemsigtig og brun. Overfladen er glat med få, uregelmæssigt spredte lave verrucae, knapt 0,5 my i tværsnit. Formen af sporen kan undertiden være mere langstrakt, og skillevæggen ses undertiden forskudt.

Diskussion. – *Trematosphaerites* Meschinelli er en organslægt, som har stor lighed med den recente slægt *Trematosphaeria*. Denne slægt rummer ca. 25 nulevende arter, som gror på tørre, døde grene af træagtige planter (Werdemann 1954). Der er fuldstændig overensstemmelse med de fossile svamperester fra FASTERHOLT og perithecier og ascosporer, beskrevet fra Wiese som *Trematosphaerites lignitum* (Heer) Meschinelli af Kirchheimer (1942). Arten var først beskrevet af Heer (1862) fra Bovey Tracey i England som *Sphaeria lignitum*. Slægten *Trematosphaerites* bliver af Holm (1959) betragtet som nomina nuda, men slægtsnavnet bliver brugt her, da det er almindeligt accepteret og anvendt i litteraturen.

Ascosporer med 4 rum af *Trematosphaerites lignitum* er beskrevet fra Mittweida, Sachsen, af Beck (1883).

Arten er almindelig i europæiske Neogene floraer: *Miocæn*. – Wiesa, Tyskland (Kirchheimer 1942), Chomutov-Most-Templece Bassinet, N. Bøhmen (Bůžek og Holý 1966), Wieliczka, S. Polen (Zabłocka 1931, Lańcucka-Środoniowa 1963, 1966), Turów, Polen (Skirgiełło 1961). *Pliocæn*. – Kroszcienko, S. Polen (Zabłocka i Szafer 1947).

Familie: Diatrypaceae
Slægt: *Diatrype* Fresenius
Diatrype sp.

Fig. 3

Beskrivelse. – Fruktifikationen er fundet som uregelmæssige fragmenter ca. 2 × 2 × 1 mm

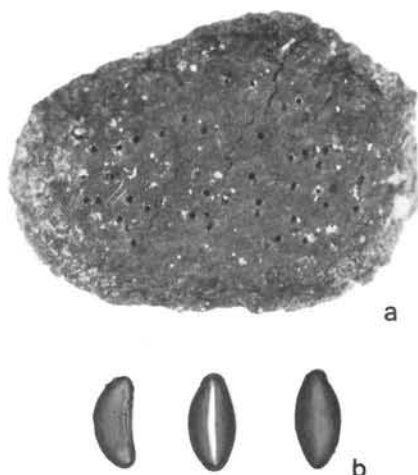


Fig. 3. *Diatrype* sp. a: Stroma med nedsænkede perithecier × 20. b: Ascosporer ca. × 1000. Foto J. Sommer.

store. Perithecierne er næsten fuldstændigt indsænket i et fælles sterilt lag, stroma. Oversiden er næsten glat med mere eller mindre fremhævede papiller, som apicalt er forsynet med cirkulære, ca. 0,05 mm store åbninger, ostiola. Hvor stromaet ikke er hæftet til et substrat, kan man på undersiden se nogle birkage-formede hulrum. Rester af perithecierne ses i disse hulrum.

Fra lukkede perithecier er der udpræparet nogle sporer. Ascosporerne er nyreformede med afrundede, ofte let udtrukne spidser. De er ca. 11 my lange og 5,5 my brede. En markant længdefure løber langs den konkave side og går næsten helt ud til spidserne. Sporevæggen er mørk brun og gennemsigtig. Den er glat og tyk, ca. 0,75 my.

Diskussion. – Den recente slægt *Diatrype* Fresenius rummer ca. 50 arter, som især lever på døde grene. Materialet fra FASTERHOLT er identisk med svamperester fra Chomutov-Most-Templece Bassinet, N. Bøhmen, beskrevet som *Diatrype* cf. *disciformis*. Den nulevende art *Diatrype disciformis* gror på friske grene af løvtræer, især på grene af *Fagus* (Boedjijn 1967; Werdemann 1954).

Den fossile art kendes fra enkelte europæiske Tertiære floraer. *Miocæn*. – Chomutov-Most-Templece Bassinet, N. Bøhmen (Bůžek og Holý 1964). *Pliocæn*. – Kroszcienko, Polen (Zabłocka i Szafer 1947).

Familie: Hysteriaceae
 Slægt: *Hysterographium* Cda.

Hysterographium (?) sp.
 Fig. 4a.

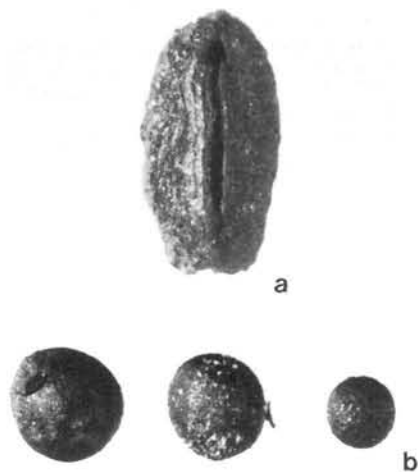


Fig. 4. a: *Hysterographium* (?) sp. $\times 20$. b: Sklerotier $\times 20$. Foto J. Sommer.

Beskrivelse. — Et enkelt peritheciium er fundet. Det er elliptisk i længdesnit, 1,6 mm langt og 0,8 mm bredt. Peritheciets overside er svagt konveks med en 1,1 mm lang, lige længdespalte. Peritheciets basis bærer rester af et vedagtigt substrat.

Diskussion. — Slægten *Hysterographium* Cda. omfatter 5 nulevende arter. De lever hovedsageligt som saprofytter på ved og bark. Peritheciets fra Fasterholt svarer til perithecier beskrevet som cf. *Hysterographium* fra det Miocæne Chomutov-Most-Templice Bassin i det nordlige Bøhmen af Bůžek og Holý (1964). Fossiler af denne slægt er ikke kendt fra andre europæiske floraer.

Familie: Sclerotiniaceae
 Slægt: ?
 Fig. 4b.

Beskrivelse. — Under denne gruppe er sammenfattet forskellige kugleformede, massive sklerotier med glat eller svagt ujævn overflade. Størrelsen varierer fra 0,3–1,2 mm.

Diskussion. — Lignende sklerotier er beskrevet fra Pliocæn af Zablocka (i Szafer 1947) som *Sclerotinia* sp. div. og som *Coenococcum geophilum* Fries af Mai 1965.

Konklusion

Svamperesterne udgør kun en lille del af hele Fasterholt floraen. Alle de udslemmede svamperester tilhører ascomyceterne, og kun former med ret modstandsdygtigt væv er bevaret.

Fra ældre aflejringer har man gennem organokemiske undersøgelser kunnet påvise tilstedeværelsen af stoffer, som i nutiden hovedsageligt findes i lichener, skønt man i aflejringen ikke har fundet makroskopiske rester af svampe (Pedersen & Lam 1975). De fleste svampe har et mindre modstandsdygtigt væv, og det antages, at svampe kan have udgjort en større del af den Miocæne flora end det, de makroskopiske fossiler i Fasterholt floraen giver indtryk af.

Arbejdet er en del af Søby-Fasterholt Brunkulsprojektet ledet af B. Eske Koch og støttet af Statens Naturvidenskabelige Forskningsråd. Under arbejdet har jeg modtaget værdifuld hjælp af K. Raunsgaard Pedersen, som har gennemlæst manuskriptet, D. Møller, som har oversat det engelske resumé og renskrivet manuskriptet samt J. Sommer, som har udført fotoarbejdet.

Litteratur

- Beck, R. 1883: Das Oligocæn von Mittweida mit besonderer Berücksichtigung seiner Flora. *Inaugural-Dissertation*.
- Boedjijn, K. B. 1967: *Alverdens Planter, Sporeplanter*, 377 pp.
- Bůžek, C. & Holý, F. 1964: Small-sized plant remains from the Chomutov-Most-Templice Basin. *Sborn. Geol. Ved. Paleontologie*, P. 4, 105–138.
- Fresenius, G. & Meyer, H. von 1856: *Sphaeria areolata* aus der Braunkohle der Wetterau. *Palaeontogr.* 4, 202–203.
- Friis, E. M. 1975: Climatic implications of microcarpological analyses of the Miocene Fasterholt flora, Denmark. *Bull. geol. Soc. Denmark*, 24, 51–63.
- Heer, O. 1962: On the fossil flora of Bovey Tracey. *Phil. Trans. of the Royal Soc. of London*, 152, 1039–1086.
- Kirchheimer, F. 1941: Ein neuer Beitrag zur Kenntnis der Braunkohlenflora in der Lausitz. *Beitr. z. Biologie d. Pflanzen*, 27, 221–226.
- Kirchheimer, F. 1942: Zur Kenntnis der Alttertiärfloora von Wiesa bei Kamenz (Sachsen). *Planta*, 32, 418–446.
- Koch, B. E. & Friedrich, W. L. 1970: Geologisch-Paläobotanische Untersuchung der Miozänen Braunkohlen bei Fasterholt in Jütland, Dänemark. *Bull. geol. Soc. Denmark*, 20(2), 161–191.
- Koch, B. E., Friedrich, W. L., Christensen, Fjeldsø, E. & Friis, E. M. 1973: Den Miocæne brunkulsflora og dens geologiske miljø i Søby-Fasterholt området sydøst for Herning. *Dansk geol. Foren., Årsskrift for 1972*, 1–57.
- Kräusel, R. 1961: Ein Ascomycet aus der holländischen Braunkohle. *Senck. leth.* 42 (1/2), 43–49.
- Łańcucka-Środoniowa, M. 1963: Palaeobotanical inve-

- stigation on the Miocene of southern Poland. *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, 33,2, 129-158.
- Łańcucka-Środoniowa, M. 1966: Tortonian flora from »Gdów Bay« in the south of Poland. *Acta Palaeobotanica*, 7(1), 1-135.
- Mai, D. H. 1965: Eine pliocäne Flora von Kranichfeld in Thüringen. *Mitteilungen ZGI*, 1, 37-64.
- Meschinelli, A. 1892: Fungi Fossilis. In Saccorda, P. A.: *Sylogae Fungorum*, 10.
- Nötzold, T. 1961: Fossile Früchte und Samen aus dem Niederlausitzer Braunkohlenrevier. *Geologie*, 10(2), 231-238.
- Pedersen, K. Raunsgaard & Lam, J. 1975: Organic compounds from the Rhaetic-Liassic coals of Scoresby Sund, East Greenland. *Bull. Grønlands geol. Unders.* 117, 21 pp.
- Skirgiełło, A. 1961: Roselliniaceae, Amphisphaeria-ceae, ? Meliolaceae, Polyporaceae. i. Czecott et al.: The fossil flora of Turów near Bogatynia. *Prace Muzeum Ziemi*, 4, 5-12.
- Szafer, W. 1947: The Pliocene flora of Krościenko in Poland. II. *Rozpr. Wydz. matem. - przyzr.*, B 72, 213 pp.
- Szafer, W. 1954: Pliocene flora from the vicinity of Czorsztyn (West Carpathians) and its relationship to the Pleistocene. *Inst. Geol. Prace*, 11, 230 pp.
- Szafer, W. 1961: Miocene flora from Stare Gliwice in upper Silesia. *Pr. Inst. Geol.* 33, 205 pp.
- Werdemann, E. 1954: Fungi. In A. Engler's *Syllabus der Pflanzenfamilien*. »ed. 12«, I., 367 pp.
- Zabłocka, W. 1931: Über fossile Pilze aus dem tertiären Salzlager von Wieliczka. *Bull. inter. Acad. Pol. Sc. Lett. Sér. B*, 181-185.