

Abb.1 - *Geopora nicaeensis*, Standortaufnahme (Koll. 13. 6. 95.), am Bildrand Blatt von *Potentilla tabernaemontani*.

Abb.2 - Fundstelle von *Geopora nicaeensis*, bei Zingsheim, 2. 6. 95.

***Geopora nicaeensis* (Boud.) Torre - Erstnachweis für Deutschland.
Beitrag zur Kenntnis von *Geopora*-Arten II.**

Dr. phil. Hartmund Wollweber
In den Birken 73
D-42113 Wuppertal

Dr. rer. nat. Siegfried Woike
Alsenstr. 5
D-42781 Haan

eingegangen am 20. 11. 1995 (Teil 1)

Jürgen Häffner
Rickenstr.7
D-5248 Mittelhof

eingegangen am 20. 12. 1995 (Teil 2)

Wollweber, H., Woike, S. u. Häffner, J. *Geopora nicaeensis* (Boud.) Torre new in Germany. Contribution to the knowledge of *Geopora* species, II. Rheinl. - Pfälz. Pilzjournal 5+6 (2+1): 85-94 (Farbt. :83), 1995/1996.

Key words: *Ascomycetes, Humariaceae, Pezizales, Geopora nicaeensis.*

Summary: *Geopora nicaeensis* so far known from mediterranean and boreal regions has been found in Germany, Eifel (NRW). This species is described in detail regarding aspects of macroscopy, microscopy, ecology and taxonomy. A colour picture, drawings of the macro and microcharacteristics are given in part 1. In part 2 follows a study about anatomy and histology, completed by drawings.

Zusammenfassung: *Geopora nicaeensis*, bisher nur aus mediterranen und borealen Bereichen (Schweiz, Norwegen) bekannt, wurde in Deutschland in der Eifel (NRW) gefunden. Die Art wird hinsichtlich makroskopischer, mikroskopischer, ökologischer und taxonomischer Aspekte beschrieben. Zwei Farbfotos und Zeichnungen der Makro- und Mikromerkmale ergänzen den Teil 1. Im Teil 2 wird die Anatomie und Histologie dieses Ascomyceten studiert, in Zeichnungen wiedergegeben und diskutiert.

1. Einleitung

Nicht immer hat man das Glück, in der heimischen Flora *Geopora* (= *Sepultaria*) Arten aufzufinden. Dies wird rasch erklärlich, wenn man in den Verbreitungsatlas der Großpilze Deutschlands, Band 2, Schlauchpilze, schaut. Dort werden 6 verschiedene Species aufgelistet, von denen 5 nur wenige Fundorte, meistens südlich des Maines aufweisen. Die einzige häufiger gefundene Art ist *G. arenicola*, wobei, wenn nicht ihre Bestimmung nach den neueren Schlüsseln von **Moreno** und **Senn-Irlet** durchgeführt wurde, die Angaben über diese Art mit Vorsicht zu werten sind. Äußerlich sind diese Arten nicht einfach zu unterscheiden. Erst die genaue mikroskopische und gegebenenfalls morphologische Untersuchung liefert mehr Gewißheit, welche Art vorliegt. Dies gilt sowohl für die "kleinen" Sandborstlinge (bis zu 1,5 cm) als auch für die größeren (> 3cm).

In unserem Hausgebiet, alten verlassenen Kalksteinbrüchen des Neandertales (Düsseltal, westlich Wuppertal) fanden wir gelegentlich die aus dem Boden schauenden Öffnungen der "kleinen" Sandborstlinge, meistens auf nackten Schotterböden und Erdanrißstellen, die zum Teil mit Moosen bewachsen sind. Bei genauer Suche wurden dann zahlreiche Fruchtkörper von *Geopora arenicola* var. *arenosa* (kleinsporige Form) und *Geopora cervina* (Vel.) Schum. beobachtet. Im Frühjahr 1995 achtete der eine von uns (**Woike**) bei seinen botanischen Streifzügen zum Studium der Kalktrockenrasen im Naturpark Nordeifel (NRW) stärker auf mögliche *Geopora*-Vorkommen. Am 2. Juni 1995 hielt er sich in dem durch die Brunnenstube der großen römischen Wasserleitung nach Köln bekannten Urfttal auf (TK Mechernich 5405/4, Krs.Euskirchen). In einem Seitental, ca. 2,5 km westlich Zingsheim, stieß er auf eine nach Süden exponierte relativ offene Waldwegböschung mit typischen Pflanzenarten der Kalkmagerrasen. Bei der Suche nach Boden-Kryptogamen fielen an offenerdigen Stellen 4 kleine, 0,6 - 0,8 cm breite *Geopora*-Fruchtkörper auf. Am nächsten Tag trafen wir uns zu

weiteren Beobachtungen von *Geopora*-Vorkommen im Kreis Mettmann. Dabei legte **Woike** das Eifel-Material vor. Um die Pilze zu herbarisieren, wurden sie von dem anhaftenden rötlichen "Eifelboden" gereinigt und anschließend mikroskopiert. Überraschend fanden sich zum Teil sehr große an den Polen verschälerte (subfusoid) Sporen (24-31 x 14-17 µm), die zu den bisher in Deutschland gefundenen kleinen *Geopora*-Arten nicht paßten. Lediglich die an Zedern gebundene und im Frühjahr in Wuppertal aufgefundene *Geopora sumneriana* (Boud.) Torre (**Wollweber**, 1995), eine große, fleischige Art, weist ähnlich große und subfusoid Sporen auf. Die Bestimmungsschlüssel von **Moreno** und **Senn-Irlet** führten rasch zu *Geopora nicaeensis*. Dies ist eine kleine *Geopora*-Art, die ursprünglich in Nizza aufgefunden und bisher noch nicht in Deutschland beobachtet wurde. Zur weiteren Absicherung der Bestimmung wurden zwei Fruchtkörper an **Häffner** geschickt, der nach mikroskopischer Untersuchung der Anatomie (Mikrotomschnitte) unsere Bestimmung bestätigte (siehe Teil 2 dieses Scripts). Knapp 2 Wochen nach dem ersten Fund suchte **Woike** nochmals die Fundstelle auf, um die Begleitflora und die Bodenbeschaffenheit des Fundortes zu studieren. Nach einigem Suchen fand er 14 Fruchtkörper in verschiedenen Altersstadien und fotografierte den Pilz am Standort (Abb. 1 u. 2). Anfang Oktober 1995 wurden zwei weitere Exemplare in dieser Lokalität gefunden. Groß war unsere Überraschung bei einer Revision der *Geopora*-Arten des Herbars **Woike**. Ein am 16. 6. 1968 in der Eifel bei Wachendorf (11 km nordöstlich der Fundstelle von 1995) aufgefundener Fruchtkörper konnte zweifelsfrei als *Geopora nicaeensis* identifiziert werden.

2. Beschreibung, Makro- und Mikrozeichnungen.

Geopora nicaeensis (Boud.) Torre - Anales Inst. Bot. Cavanilles 32 : 96,1975.

= *Sepultaria nicaeensis* Boud., Bull. Soc. Mycol. France 7:216, pl XV Fig.3 (1891); Boudier, E., Icones Mycologicae Vol.II, pl. 360, Paris 1905-1910.

Falsch angewandte Namen: *Sepultaria foliacea* Schaeff. ex Boud. ss. Favre, Les champignons supérieurs de la zone alpine du Parc National Suisse V:31,1955.

Geopora foliacea (Schaeff. ex Boud.) Ahmad ss. Irlet, Mycologia Helvetica 1(3):130, 1984.

Apothecium 0,5-1-1,5 cm (meist um 1 cm) breit und 0,6-1-1,4 cm hoch, solange "globos". Jung fast ganz hypogäisch, subglobos, mit einer Öffnung aus dem Boden herauschauend, dann etwas heraus-tretend und unregelmäßig halbkugelig; später beim Öffnen des Apotheciums in mehrere "Lappen" unregelmäßig bis sternförmig zerrissen. Zuletzt unregelmäßig wellig scheibenförmig, an den Rändern eingerissen und bis zu 2 cm flach dem Boden aufliegend. **Hymenium** jung grau bis bleigrau, älter creme-ockerlich, glatt. **Außenseite** braun bis kastanienbraun, dicht wollig-haarig-filzig, Sandkörnchen und Bodenteilchen verklebend.

Asci 8-sporig, 220-300 / (18-) 20-23 (-26) µm, (bei reifen Sporen). **Ascosporen** hyalin, glatt ellip-tisch, länglich 24-32 (-36) / 13-16 (-20) µm, Q. = 1,8-2,1 (-2,2) [insgesamt 60 Einzelmessungen], meist deutlich an den Enden verjüngt (subfusoid); mit 1 (3) großen Tropfen und zahlreichen Guttu-len. **Paraphysen** filiform, septiert 2-4 µm breit, an der Spitze meist keulig erweitert bis 7 µm; an der Basis gelegentlich gabelig geteilt. **Hymenium** 100-300 µm, **Excipulum** zweischichtig, keine scharfe Trennlinie zwischen den Schichten ~ 300-450 µm, **Haare** braun, 300-600 / 5-10 µm, Wandstärke 1-2 (-2,5) µm, einzelne Haare bis 1000 / 10-15 µm, septiert, spärlich verzweigt (Abb.3).

Untersuchte Kollektionen

D-Zingsheim, Nordeifel MTB 5405/4, 2. 6. 1995, Blaugras-Mesobrometum-Gesellschaft, leg. **Woike**, det. **Wollweber**, (Frischmaterial; Herbar des Naturwissenschaftlichen Vereins Wuppertal [nach Lyophylisation]: Nr. Ww 2648, (Dia **Woike**), conf. **Häffner** (Fung. JH 2402; Gefriermikrotomschnitte) *** D-Zingsheim, Nordeifel MTB 5405/4, 13. 6. 1995, Blaugras-Mesobrometum-Gesellschaft, leg. **Woike**, det. **Wollweber**, (Frischmaterial; Herbar des Naturwissenschaftlichen Vereins Wuppertal [nach Lyophylisation]: Nr. Ww 2661, Dias **Woike**), conf. **Häffner** (Fung. JH ;Nr. 2458) *** wie zuvor, 2. 10. 95, leg./det. **Woike & Wollweber** (Nr.Ww 2735) *** D-Wachendorf, Nordeifel MTB 5406/1, 16.6.1968, (Nr.Ww 2685; Fung. JH 2457), leg. **Woike**, det. **Wollweber**.

3. Standort, Vegetation, Boden und Klima der Eifeler Fundorte.

Die Eifeler *Geopora*-Pilze von 1995 wuchsen an einer Wegböschung (Abb.2) in einer Blaugras-Mesobrometum-Gesellschaft, (*Sesleria varia*-Ges.) (Tab.1).

Tab. 1

Krautschicht	Strauchschicht	Moose
<i>Sesleria varia</i> 4 ^{X)} x <i>Bromus erectus</i> 2-3 x <i>Sanguisorba minor</i> 2-3 x <i>Hippocrepis comosa</i> 2-3 x <i>Lotus corniculatus</i> 1 x <i>Potentilla tabernaemontani</i> + x <i>Teucrium chamaedrys</i> +-1 x <i>Centaurea scabiosa</i> + x <i>Clinopodium vulgare</i> + x <i>Origanum vulgare</i> + x <i>Carex flacca</i> + x <i>Laserpitium latifolium</i> r <i>Campanula rotundifolia</i> + x <i>Ajuga genevensis</i> +	<i>Pinus sylvestris</i> (jg.) 1 <i>Fagus sylvatica</i> (jg.) + x <i>Viburnum lantana</i> (jg.) r <i>Rosa</i> sp. (jg.) r x <i>Sorbus aria</i> (jg.) r	In den Vegetationslücken der Krautschicht wurden folgende Bodenmoose notiert (Gesamtdeckung etwa 3%) <i>Encalypta streptocarpa</i> <i>Fissidens taxilolius</i> <i>Hypnum cupressiforme</i> ssp. <i>lacunosum</i> <i>Scleropodium purum</i> <i>Tortula subulata</i> <i>Tortella tortuosa</i> <i>Weisia controversa</i> Bei der Mehrzahl handelt es sich um acrocarpe Moose, die gerne offene und meist kalkhaltige Lehmböden besiedeln.

Tab.1 : Pflanzen am Wuchsort der *Geopora nicaeensis* westl. Zingsheim, aufgenommen am 13. Juni 1995, ergänzt am 2. Oktober 1995; Größe der Aufnahmefläche ca. 100 m²

Der Wuchsort ist ein ziemlich steiler (etwa 70% Neigung), 2 - 3 m hoher Böschungshang von etwa 50 m Länge in ausgeprägter Südlage. Die Pflanzen haben den neugeschaffenen Standort (Verbreiterung des Forstweges, Abtragung der Böschungslehne vor wenigen Jahren?) zu 95% wieder besiedelt. Im Juni beeindruckte der üppige Blühaspekt des Hufeisenklee (*Hippocrepis comosa*) mit seinen intensiven Gelbtönen. Oberhalb der Wegböschung hat sich im Laufe vieler Jahre ein Kiefern- Buchenwald entwickelt, wobei die Rotbuchen noch relativ jung sind. Einzelne Gehölze - besonders Kiefern - haben auf unserem anthropogenen Sekundärstandort Fuß gefaßt. Sie zeigen die Verbuschungstendenz an.

Die hier anstehenden mitteldevonischen Kalke stammen aus dem Erdaltertum, sie gehören zur Sötenicher Kalkmulde, der nördlichsten Eifelkalkmulde. Dieses Kalkgestein steht auch an unserem Böschungshang an mehreren Stellen in Form von Felsbrocken an. Insgesamt sind die Böden in dieser Hanglage steinig und sehr flachgründig: Rendzinen. Die Erdkrume dieses Bodentyps ist meist nur schwach ausgebildet, Humus kaum vorhanden. An den wenigen noch unbewachsenen Hangstellen fanden sich die *Geopora*-Fruchtkörper. Sowohl der pHWert des Bodens, der an der *Geopora* anhaftete, als auch in 5 cm Tiefe betrug pH 5,6, also schwach sauer. Auch der Eifeler Fund von 1968 bei

X) 1-5,+ ,r = pflanzensoziologische Artmächtigkeitsschätzung, z.B.
 3 = Pflanze deckt 25 - 50% der Aufnahmefläche; 1 = 2 - 5% der Fläche deckend; += bis zu 2% der Fläche deckend; r= 1-2 Individuen in der Fläche

Lit.: OBERDORFER, E., Pflanzensoziologische Exkursionsflora, 5.A. Stuttgart 1983.

SCHUMACHER, W., Flora und Vegetation der Sötenicher Kalkmulde (Eifel); Decheniana - Beih. 19, Bonn 1977.

Wachendorf rührt von einem Wegrand mit lehmigem Kalkboden, her. Es ist hier ein Halbtrockenrasen auf beweideten orchideenreichen Kalkkuppen entwickelt.

Unser Fundort (1995) von *Geopora nicaeensis* in etwa 470 mNN zeichnet sich großklimatisch keineswegs durch eine auffällige Klimagunst aus. Zwar erhält der Raum relativ geringe Niederschläge (Regenschatten des Hohen Venns): langjähriges Jahresmittel etwa 700 mm. Wir liegen aber im subatlantischen Klimabereich mit einerseits relativ milden Wintern, aber auch kühlen Sommern. Von Bedeutung für das Auftreten unseres Pilzes sind vielleicht mikroklimatische Faktoren, die an gering bewachsenen Südhängen dank der intensiven Insolation deutlich Temperaturunterschiede gegenüber Nordhängen aufweisen und durch relativ hohe Temperaturwerte überraschen. So hat **Schumacher** durch Bodentemperaturmessungen in der Sötenicher Kalkmulde in 2 cm Bodentiefe Unterschiede bis fast 12°C zwischen Nord- und Südhängen festgestellt (Schumacher 1977). Interessant ist in diesem Zusammenhang die Arealanalyse der Begleitflora (nach **Oberdorfer** 1983): alle in Tab. 1 mit einem x gekennzeichneten Pflanzen gehören in Europa zum submediterranen Florenelement ("smed" bei **Oberdorfer**); meist wird auch erwähnt, daß die betroffene Pflanze "sonnige" bzw. "warme" Standorte liebt. Unser Saum mit den thermophilen Arten scheint also dank der sonenseitigen Exposition ein günstiger Lebensraum für *Geopora nicaeensis* zu sein.

4. Fundorte und Ökologie in Europa.

Geopora nicaeensis wurde mehrfach im Herbst in der Umgebung von Nizza aufgefunden und von **Barla** an **Boudier** gesendet (**Boudier**, 1891). Eine Aufsammlung vom Oktober 1891 wurde dann von **Moreno** (1986) nachuntersucht und sollte als der Lectotyp von *G. nicaeensis* betrachtet werden.

Über weitere Funde aus Spanien berichten **Torre** (1974), **Losa Quintana** (1974) und **Moreno** (1986) auf sandigen, sauren Böden, mit Koniferen, in den Provinzen Madrid, Barcelona und Granada. Mitteleuropäische Funde liegen aus der alpinen Stufe vor: 1. **Favre** 1955 bei Fuorn, Schweizer Nationalpark 2500 mNN auf nacktem Boden, Trias-Kalk, Dryas Krautschicht als *G. foliacea*, revidiert *Senn-Irlet*; und 2. *Irlet*, Schynige Platte, Berner Oberland, 2050 mNN., südexponierte Blaugrashalde, Kalkunterlage.

Es ist daher nicht weiter verwunderlich, daß der Pilz auch in borealen Bereichen, in Süd- und Nordnorwegen auftaucht: Bei **Schumacher** (1979) als *Geopora spec.*, revidiert von **Schumacher** 1992. Die in **Schumacher** 1979 aufgeführten Standorte befinden sich alle auf reichen kalkhaltigen Böden, vorzugsweise auf grobem mineralischem Boden, in Schneetälchen und an Flußufeln, begleitet von Pionier-Moosen. Erscheinen nach starken Regenfällen im Herbst. Unsere Fundorte in der Eifel liegen in der collinen Stufe, sind südexponiert und bilden nun ein Bindeglied zwischen den mediterranen und den borealen Aufsammlungen. Sollte der Pilz doch in der kollinen Stufe Mitteleuropas häufiger vorkommen, als bisher bekannt geworden ist? Unterschiedliche Beobachtungen liegen über die Bodenbeschaffenheit vor, einmal auf sandigen sauren Böden (**Moreno**, 1986) andermal auf reichen kalkhaltigen Böden (**Favre**, **Senn-Irlet**, **Schumacher**). Unsere Eifeler Funde sind auf verwittertem devonischem Kalk pH 5,6. Demnach scheint ein gewisser Kalkanteil, auch bei leicht saurem pH notwendig. Immerhin ist nicht auszuschließen, daß bei den "**Moreno**-Funden" kalkhaltige Sande, wenn auch im sauren pH-Bereich, vorliegen könnten. Auch bei unseren Funden von *G. arenicola* und *G. cervina* auf kalkhaltigen Böden bzw. auf Kalkschotter treffen wir leicht "saure" pH-Werte von pH 5,6-6 in einem Falle von 6,3 an.

5. Anmerkungen

Geopora nicaeensis ist eine sehr schöne kleine Geopora-Species, die bei **Boudier** auf Taf. 360 hervorragend abgebildet ist. Unsere Eifeler Funde sind außen deutlich kastanienbrauner als bei **Boudier** und differenzieren sich auch äußerlich von unseren Funden von *G. arenicola* und *G. cervina* (Boud. Taf.361), die ein helleres Braun bis Gelbbraun aufweisen. Das Foto von **Schumacher** 1992, vermittelt weiterhin ein gutes Bild von *G. nicaeensis*. Die gegenüber *G. arenicola* deutlich braunere Außenseite rührt wohl von einer dickeren braunen Zone unterhalb der Randseten her.(siehe 2.Teil dieser Arbeit). Erst die sehr großen und leicht zugespitzten (subfusoiden) Sporen, einzelne sogar über 30-35 µm lang, machen die Bestimmung sicher. Zur Beobachtung der Sporen sei angemerkt,

sei angemerkt, daß man nach reifen Sporen suchen muß, denn nur diese sind hinreichend groß und fusoid bis subfusoid. Junge Sporen in den Asci können deutlich kleiner und an den Enden obtus sein. Bezüglich der Morphologie des Hymeniums und Excipulums siehe 2. Teil. Differentialdiagnostisch muß von *G. summeriana*, anderes Habitat, große Fruchtkörper aber ähnlich große und subfusoiden Sporen, unterschieden werden. Schließlich muß davor gewarnt werden, *Geopora*-Species nur durch Sporengröße zu unterscheiden. Je nach Altersstadium, Fundort und Fruchtkörper, ob luxuriös oder schwächig, sind zwischen den einzelnen Arten Übergänge zu beobachten, insbesondere zwischen der "großen" *G. arenosa* und *G. foliacea* (s.a. **Senn-Irlet**).

6. Nomenklatur

a. **Gattung:** Die Arbeit von **Harkness** über *Geopora* erschien 1885, drei Monate vor derjenigen von **Boudier** über *Sepultaria* (Cooke) Boud. (nach **Senn-Irlet** S.196, **Schumacher** 1979, S.54 u. **Burdsall**).

b. **Species:** **Boudier** (1891, 1905-1910) gibt den Artnamen mit verschlungenem *a* an, also *nicaeensis*; in moderner Schreibweise schreibt **Korf** in **Boudier** V, S.260, dafür *Geopora nicaeensis* (Boud.) de la Torre, während **Moreno**, **Schumacher** und **Senn-Irlet** eine vereinfachte Schreibweise: *G. nicaensis* (Boud.) Torre in ihren Arbeiten verwenden. Der lateinische Name für Nizza heißt *Nicaea* und sein Adjektiv *nicaeensis* (Das Suffix "ensis" zeigt den Ursprung oder den Ort an). Ein Autorennamen, der nach dem Namen eines Pilzes steht, wird laut dem International Code of Botanical Nomenclature (1988) ohne Partikel angegeben, also in unserem Falle mit "Torre". Unsere Art heißt somit "*Geopora nicaeensis* (Boud.) Torre".

Danksagung

Unser besonderer Dank gilt Herrn **Jürgen Häffner** für die unkonventionell rasche anatomisch-histologische Untersuchung des Frischmaterials und Diskussionen über *Geopora*-Species. Herrn Dr. **J. van Brummelen** danken wir für die Beratung zur Nomenklatur, ebenso der Firma **Beyer AG** für die Farbkopien.

Literatur.

- BURDSALL H., H.jr. A revision of the genus *Hydnocystis* (Tuberales) and of the hypogeous species of *Geopora* (Pezizales). *Mycologia* 60:496-525, 1968.
- HARKNESS. *Bull. Acad. Sc.* 1:159-176, 1885.
- IRLET, B. Ein Beitrag zur Discomycetenflora der alpinen Stufe der Schweizer Alpen. *Mycol. Helv.* 1(3): 129-143, 1984.
- KORF in BOUDIER, *Icones Mycologicae, Revision des espèces V*: S.260 Nr.360, Edition Piantanida Lausanne, 1985.
- KRIEGLSTEINER, G. J. Verbreitungsatlas der Großpilze Deutschlands (West) 2 : 1993, Stuttgart.
- LOSA QUINTANA, J. M. Contribucion al conocimiento de los Ascomycetes con apotecios de Cataluña. *Collect. Bot. (Barcelona)* 9:45-60, 1974.
- MORENO, G., GALA, R. u. ORTEGA, A. Hypogeous fungi from continental Spain. *Cryptogamic Mycol.* 7(3):201-229, 1986.
- SCHUMACHER, T. Notes on taxonomy, ecology, and distribution of operculate discomycetes (Pezizales) from river banks in Norw. *Norw. J. Bot.* 6:53-83, 1974.
- SCHUMACHER, T. u. JENSSEN, K.M. Arctic and Alpine Fungi, 35-36 mit Abb. Soppkonsulenten A/S Oslo, 1992.
- SENN-IRLET, B. Discomyceten aus der alpinen Stufe der Schweizer Alpen-II, Beiträge zur Kenntnis der Pilze Mitteleuropas (AMO) V : 191-208, 1989.
- TORRE, M. de la. Estudio sistemático, ecológico y corológico de Ascomycetes españoles. Tesis doctoral, Fac. Farmacia, Madrid 1974.
- TORRE, M. de la. Estudio sobre Discomycetes operculados. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 32(2):85-101, 1975.
- WOLLWEBER, H. *Geopora summeriana*, der Zedernsandborstling, auch in Nordrhein-Westfalen. Beitrag zur Kenntnis von *Geopora*-Arten I. *Rheinl.-Pfälz. Pilzj.* 5(1):40-42, 1995.

Abb. 1 - *Geopora nicaeensis*, Standortaufnahme (Koll. 13. 6. 95.), am Bildrand Blatt von *Potentilla tabernaemontani*. (siehe Fabbildseite 83) * **Abb. 2 - Fundstelle von *Geopora nicaeensis***, bei Zingsheim, 2. 6. 95. (siehe Farbbildseite 83).

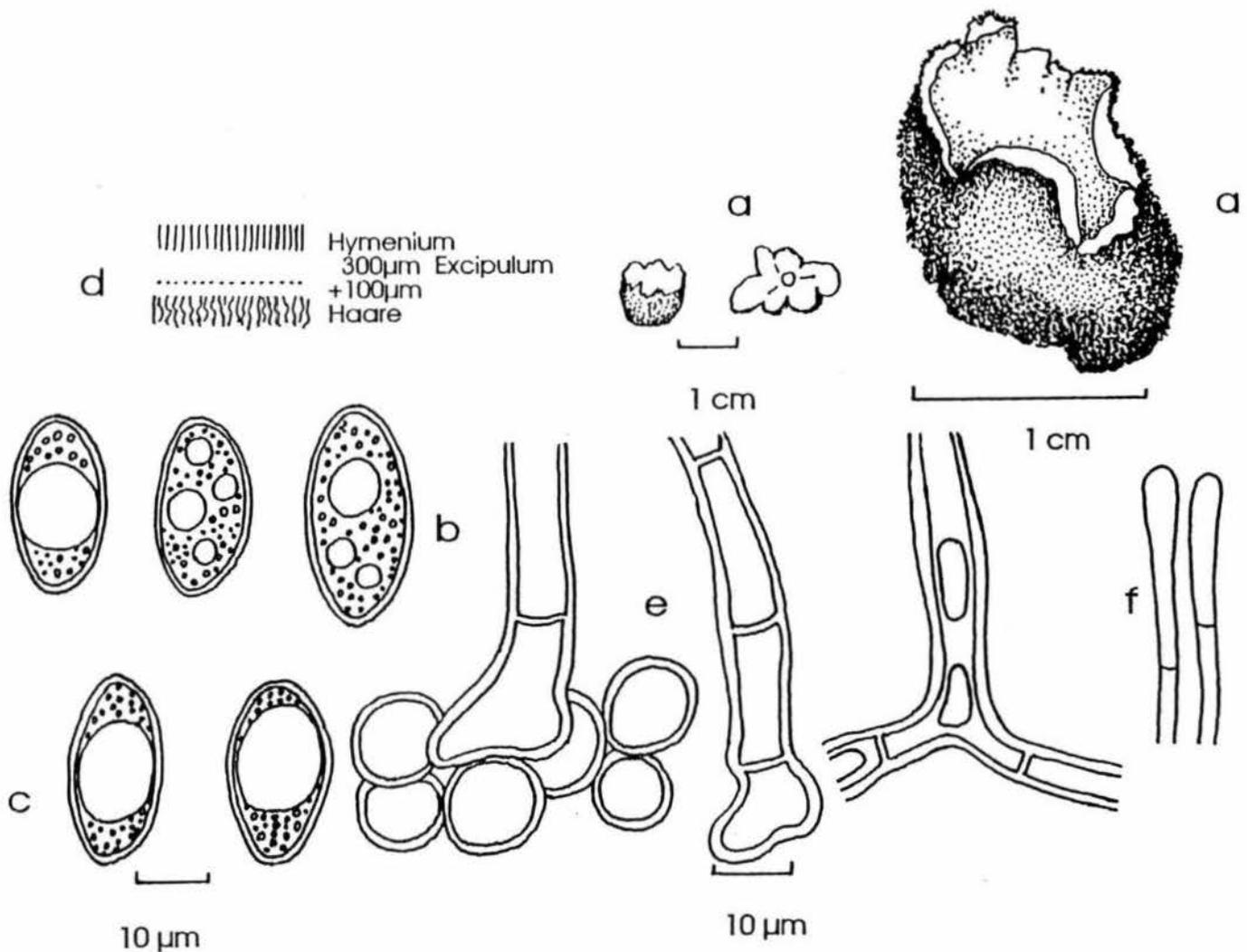


Abb.3 - *Geopora nicaeensis*, a - Habitus (Koll. 13. 6. 95.), b - Ascosporen (Koll.13.6.95.), c - Ascosporen (Koll. 16. 6. 68.), d - Radialschnitt (Koll. 2. 10. 95.), e - Randhaare, f - Paraphysen (Koll. 13. 6. 95.).

Teil 2

Von den angegebenen Kollektionen (siehe Teil 1) erhielt ich am 17. 6. 1995 frische Apothecien von Koll. Fung. JH 2402 (Ww 2648). Die Hymenialmerkmale wurden in Wasser und Lactophenol erfaßt, die excipulare Struktur wurde anhand von Mikrotomschnitten der Frischpilze in Lactophenol ermittelt (Halb-Dauerpräparate). Zum Vergleich dienten zur selben Zeit frisch gesammelte *Geopora*-Aufsammlungen vom Sandberg Herdorf (Koll. Fung. JH 2408, nur große Apothecien am Standort vorhanden; Durchm. > ca. 1 cm, Massenaspekt!). Weiterhin wurden frische Aufsammlungen vom Sandberg Wissen zum Vergleich herangezogen (Koll. 2414 - große Apothecien, > ca. 1 cm, 2415 - kleine Apothecien, beide im Massenaspekt). Beim Besuch Dr. **Wollwebers** am 4. 9. 1995 wurde weiteres, lyophilisiertes Material (Fung. JH 2457 [Ww 2685], Fung. JH 2458 [Ww 2661]) erhalten und bearbeitet, die Artkonzeptionen diskutiert. Dabei ergaben sich erneut aufgrund der unabhängig voneinander bearbeiteten früheren Aufsammlungen Probleme zur Artabgrenzung bei Nachbararten, nicht aber bei der Determination von *G. nicaeensis*. Bei einer Vorexkursion am 13. 9. 1995 wurden erneut *Geopora*-Kollektionen (Fung. JH 2463, 2464) vom Sandberg Wissen entnommen und ausführlich bearbeitet. (Am selben Tag leitete der Autor eine Exkursion für Mitglieder des BUNDS im Zusammenhang mit den Naturschutzbemühungen um den Wissener Sandberg. Unter anderem beeindruckte in besonderem Maße das Massenvorkommen der Sandborstlinge).

Merkmale	Koll. 2408 (<i>G. arenicola</i> v. <i>arenicola</i>)	Koll. 2402 (<i>Geopora nicaeensis</i>)
Asci	258 - 306 / 12 - 15,5 µm (J. H.)	320, 351 µm lang (J. H.) 220-300 / (18-) 20-23 (-26) µm (W & W)
Sporen	a) kleines Apoth., beginnende Reife 18,0 - 23,6 / 11,1 - 14,1 µm b) großes, hochreifes Apoth. bis 25 (-30) / 14,5 µm.	23 - 32,1 / 12,2 - 15,4 µm (J. H.; 10 Messungen) 24-32 (-36) / 13-16 (-20) µm (W & W; über 60 Messungen)
Hymenium	220 - 255 µm breit	286 µm breit
Subhymenium	80 - 100 µm; kleinzellige Text. angularis/intricata, braun gezont; nicht vom Excipulum abgegrenzt oder differenziert	80 - 100 µm; stärker, stellenweise tiefer braun gezont in Randnähe, weiter innen völlig hyalin; nicht vom Excipulum abgegrenzt oder differenziert
Excipulum	insgesamt 660 - 840 µm breit, in Randnähe schmaler (Abb. 4c); nicht deutlich geschichtet, hyphig untermischte Textura „limoniformis“ / „opuntiformis“ (Textura angularis)	insgesamt 288 (in Randnähe) bis 550 (-667) µm breit (Abb. 4b); wie 2408
- oben (zum Hymenium hin)	Hyphen 3 - 8 µm breit, Übergänge zu Textura intricata limonifome Zellen 5 - 20 (selten bis ca. 40) µm breit	wie 2408
- unten (zur Außenseite hin)	Zellen 5 - 20 µm breit, ± verlängerte Zellen bis 47 / 20 µm; nach außen fast nur noch verlängert-limoniforme oder-opuntiforme Zellen. (Abb. 5c) Abschluß: Pusteln aus pyramidal zusammengeneigten Zellen wie zuvor, leicht dickwandiger und mittelbraun in den Endzellen.	wie 2408, verlängerte Zellen bis 44 (-64) / 32 (-50) µm; wie 2408; stärker und höher gezont braun pigmentiert, Zellwände etwas dicker und dunkler braun. (Abb. 5b) wie 2408.
Randseten	im Präparat praktisch fehlend; Übergang abgerundet, aus geschlossenen Keulenzellen, welche in gleicher Höhe abschließen	deutlich ausgebildet (Abb. 4d); etwas steifer und ± gerade vorspringend, daneben auch verbogene, gebüschelt, bis über 500 µm lang (leicht abbrechend)
Seten der Außenseite	grobwollig die gesamte Außenseite bedeckend bis vor zum Rand und dort vorstehend; hyalin, blaßbraun, mittelbraun; häufig septiert, häufig verzweigt oder mit Knospen, verbogen, wellig, Enden abgerundet oder mit irregulären, hyalinen, fingerartigen Auswüchsen; weit über 700 µm lang, oft abgebrochen, da ursprünglich ins Substrat (Sand) eintauchend, 3 - 10 µm breit, etwas bis deutlich dickwandig (bis ca. 1,8 µm); einer ± aufgeblasenen, dickwandigen Basalzelle entspringend (ca. 32 / 16 µm).	wie 2408, insgesamt etwas stärker braun pigmentiert. Basalzellen etwas mächtiger.

Es gibt keine qualitativen Unterschiede im hymenialen und excipularen Bau beider Kollektionen. Deutliche bis minimale quantitative Unterschiede kommen vor. Deutlich größere Asci und Sporen, relativ mächtige Randseten (Koll. 2408 keine oder minimale Randsetenbüschel [aber fast bis zum Rand reichende Setenbüschel der Außenseite!]) und schmaleres Excipulum kennzeichnen Koll. 2402 (*G. nicaeensis*). Geringfügigere Unterschiede sind: etwas stärker eingesenkte und mehr von Substrat umgebene Apothecien, das braune Pigment wurde kräftiger zur Außenseite hin ausgebildet; die excipularen Endzellen in Koll. 2402 sind mit zunehmender Entfernung vom Rand etwas mächtiger.

Der Vergleich mit **Schumachers** (1992) Beschreibung ergibt sich eine gute Übereinstimmung. Er gliedert in Mittleres und Äußeres Excipulum, worauf hier wegen der fließenden Übergänge verzichtet wurde. Er gibt angulare Zellen an, „limoniform“ oder „opuntiform“ ist eine schon mehrfach benutzte, persönliche Angabe, welche bisher nicht allgemein angewendet wird, aber m.E. sehr hilfreich und genauer ist. Leicht größere Endzellen können bestätigt werden (allerdings nicht in Randnähe). **Schumachers** Angaben zu den Seten der Außenseite (300 - 600 µm lang) werden modifiziert. Hier wurden in Koll. 2402 über 800 µm lange und dann abgebrochene Seten gefunden (da ins Substrat eintauchend, lassen sich Gesamtlängen kaum messen). In seiner Zeichnung bildet er eher kurze Randsetenbüschel ab, welche - geschätzt - kaum 150 µm erreichen. Darin ist die Eifelkollektion verschieden. Im übrigen erscheint es sinnvoll, die Randsetenbüschel von den restlichen Seten der Außenseite zu unterscheiden, da sie leicht oder deutlich verschieden sein können. Selbstverständlich muß der Apothecienrand völlig intakt sein und nicht bereits faulig, was rasch eintritt.

Alljährlich bietet der Wissener Sandberg (MTB 5212) *Geopora*-Vorkommen im Massenapekt, ebenso ähnliche Hochofenschlackensandhalden in der Umgebung (z.B. Herdorf, Eiserfeld, Geisweid) oder anderswo (z.B. Saarland). Der Autor registriert und fungarisiert sie seit über 20 Jahren. Vom späten Frühjahr bis zu den ersten kräftigen Spätherbstfrösten erscheinen abertausende Fruchtkörper. Neben den Aufsammlungen aus der Umgebung befinden sich zahlreiche weitere Kollektionen im Fungarium **Häffner** aus mehreren europäischen Ländern. Auch von arktischen und alpinen Standorten, unter anderem von Begehungen zusammen mit Frau Dr. **B. Senn-Irlet**, Autorin eines rezenten *Geopora*-Schlüssels (1989), liegen Kollektionen vor von Spitzbergen bis hin zum mediterranen Raum. Zahlreiche Einzeluntersuchungen in all den Jahren ergeben - zumindest aus meiner Sicht - noch immer kein völlig klares Bild zur Abgrenzung einiger behaupteter „Arten“ oder „Varietäten“. Es ist das Problem der Fülle an vorhandenem Material, das die Entscheidungen erschwert. Hat man eine Handvoll Apothecien da und dort gesammelt, scheinen die Artkonzepte zu greifen. Liegen jedoch „jede Menge“ Aufsammlungen vor, scheinen fließende Übergänge die Artgrenzen (*tenuis-arenosa-arenicola-cervina-foliacea*-Komplex) aufzuheben. Andererseits fehlt die vollständige und exakte, wissenschaftlich-empirische Auswertung des gesamten, vorliegenden Materials. Erste Versuche mußten bisher scheitern angesichts der gigantischen Aufgabe, tausende von Apothecien in der Revision auf zahlreiche mikroskopische Merkmalen hin zu vermessen. Rein morphologisch könnte nur von diesem Verfahren - empirisch-statistische Messungen - Klarheit über wirkliche Artgrenzen erwartet werden. Vielleicht ergeben einmal andere biologische Verfahrensweisen (z.B. cytologische oder genetische) eindeutiger Aussagen.

Die Zuordnung zur Gattung *Geopora* gelingt im allgemeinen rasch und problemlos (*G. pellita* und *G. herinkii* lagen dem Autor bisher nicht vor). Ebenso problemlos und eindeutig lassen sich *G. sumneriana* und *G. nicaeensis* (siehe 1. Teil) bestimmen. Allerdings liegt uns auch von *G. nicaeensis* relativ wenig Material vor. M. E. ist noch nicht letztendlich geklärt, ob es sich bei diesen Formen lediglich um Sporenanomalien handelt; ein Phänomen, das auch in NachbarGattungen auftritt (z.B. *Leucoscypha* u.a.). Indiz könnte der mit den Nachbararten weitgehend übereinstimmende excipulare Bau sein. Bis zu einer Klärung werden die bisher gültigen Artkonzeptionen zur Bestimmung angewendet.

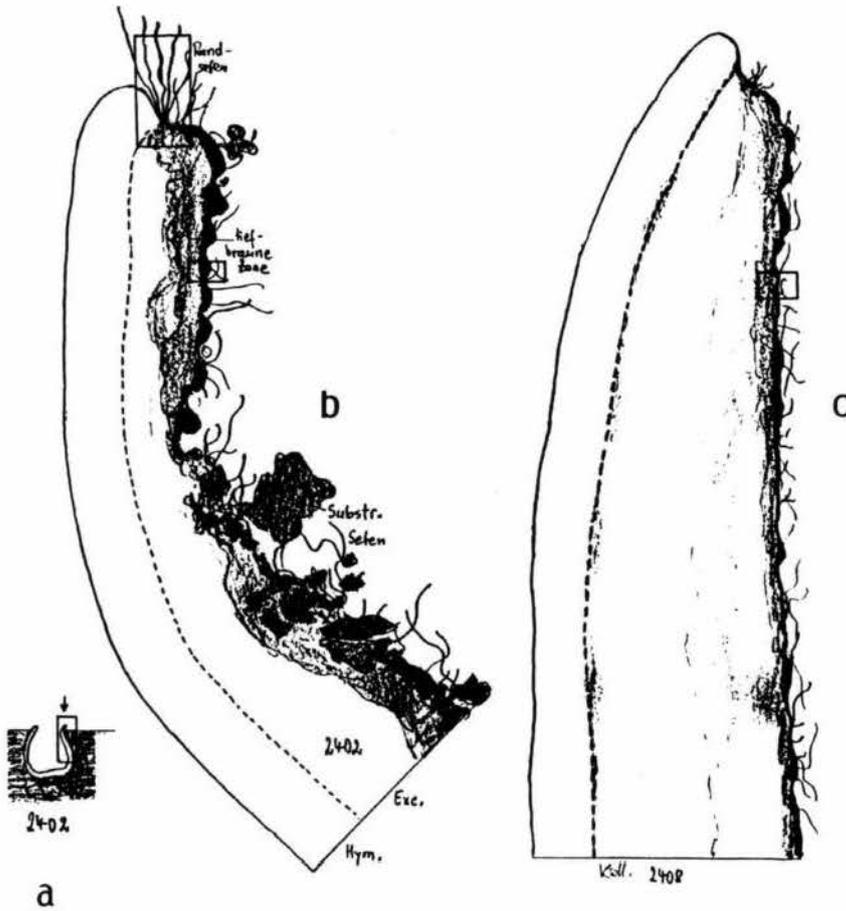


Fig. a (oben, links) - Habituskizze von *G. nicaeensis* (Pfeil - Fig. b)

Fig. b (oben, Mitte) - Mikrotomschnitt der Randpartie. Nach innen (links der gestrichelten Linie) ist das Hymenium ausgebildet, nach außen (rechts der gestrichelten Linie) folgt das Excipulum. Subhymenium und Mittleres Excipulum gehen fließend über in das Äußere Excipulum. Letzteres ist nach außen zunehmend tiefer braun gezont, am stärksten pigmentiert sind die Zellen, welche sich zu den Pusteln der Außenseite zusammenschlagen. Während sich die Randseten (Übergang Hymenium/Excipulum) frei in die Luft erstrecken, tauchen die Seten der Außenseite häufig in anhaftendes Substrat ein (Anker- und Versorgungshyphen) - (Rechteck oben - Ausschnitt Fig. d, Rechteck darunter - Ausschnitt Abb. 5, Fig. b)

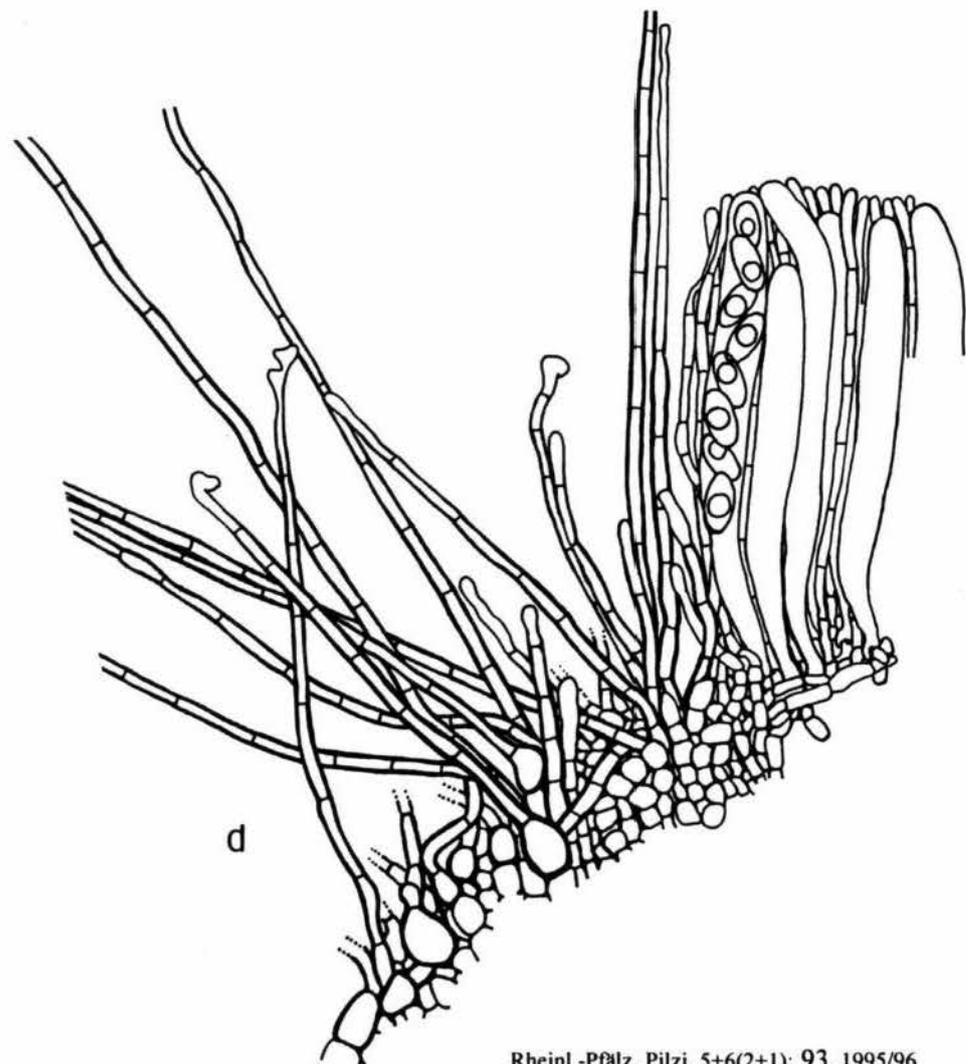


Fig. c (oben, rechts) - Mikrotomschnitt der Randpartie von *G. arenicola* var. *arenicola* (Koll. 2408) (Rechteck - Ausschnitt Abb. 5, Fig. c)

Fig. d (unten) - Randseten und Seten der Außenseite von *G. nicaeensis*.

Das Hymenium (Asci, Paraphysenspitzen, Ascosporen) geht über in das Excipulum. Randseten kurz bis stark verlängert, wirr, steif bis verbogen, Endzellen oft hyalin und irregulär.

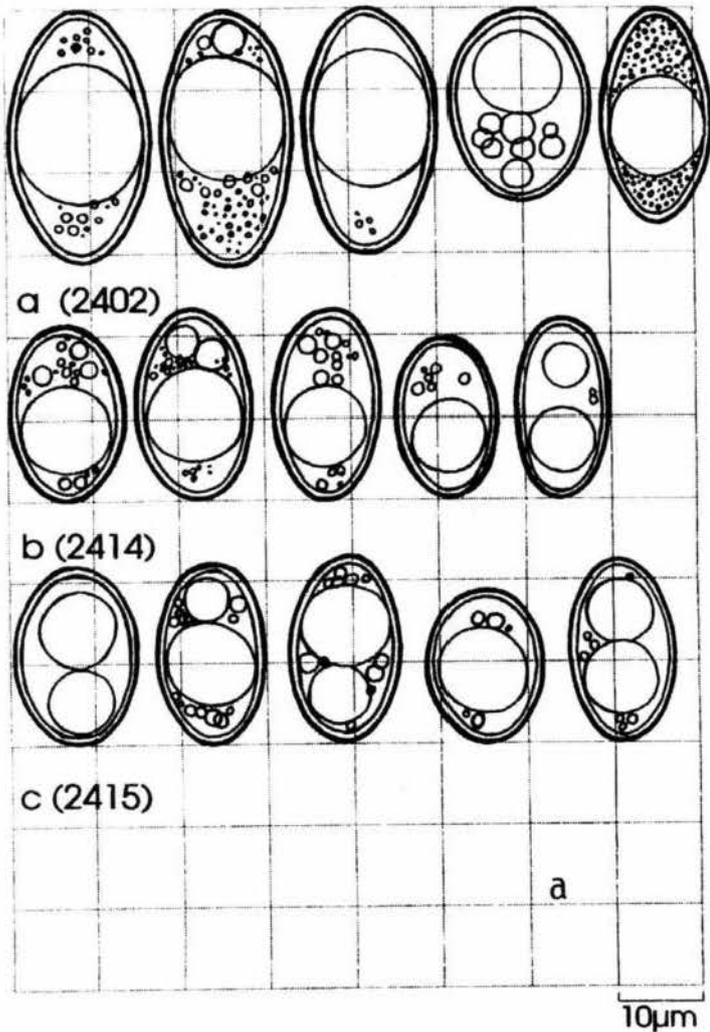


Abb. 5

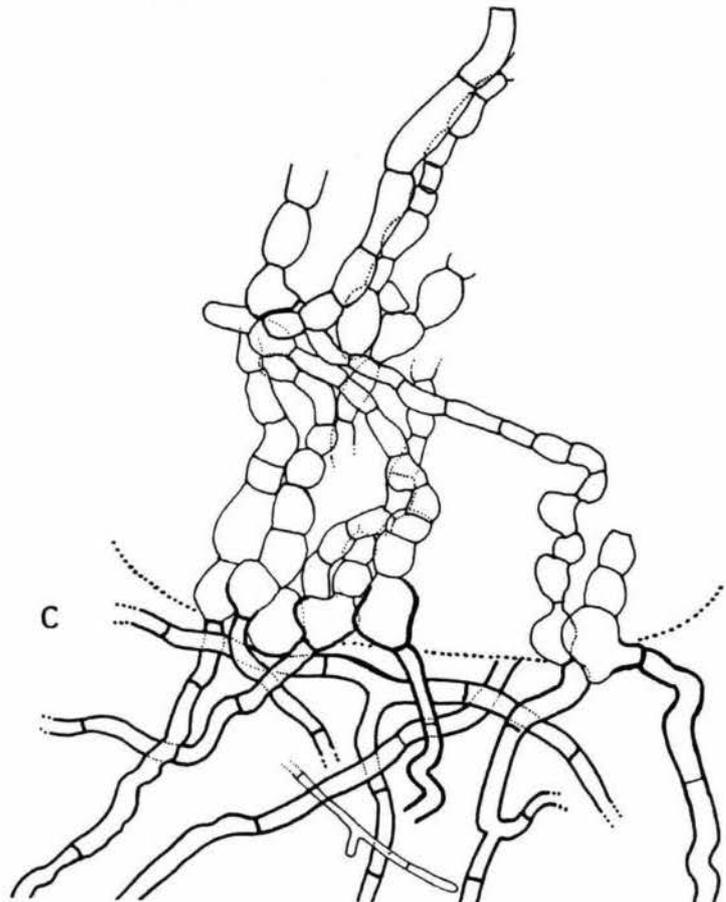
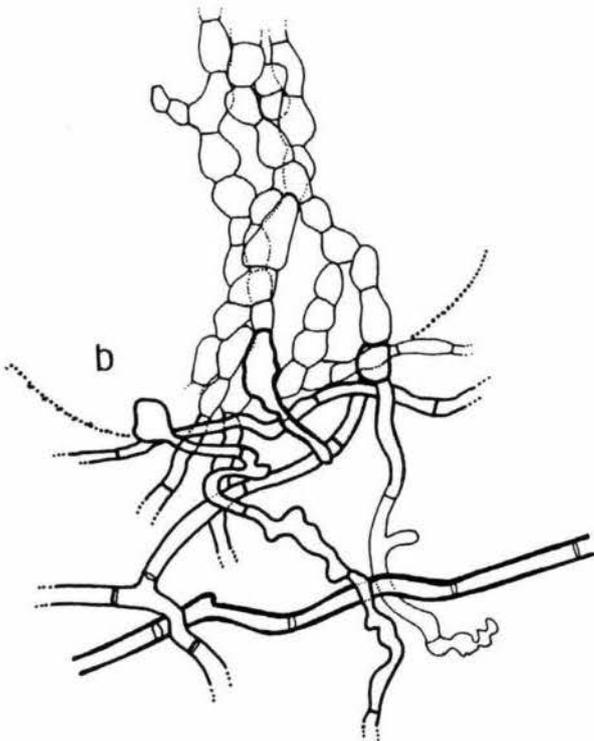
Fig. a (oben) - Sporentafel
 a (2402) Ascosporen von *G. nicaeensis*
 (Maßstab: 10 µm-Quadrate)

Die Ascosporen sind subfusiform, verlängert-ellipsoid, breitellipsoid, glatt, häufig kommen inäquilaterale (ungleichseitige) vor. Im Innern ist eine meist mächtige, dezentrale Guttule angelegt, keine bis zahlreiche kleinere Guttulen und keine bis zahlreiche Grana kommen vor.

b (2414) *G. arenicola* var. *arenicola*
 c (2415) *G. arenicola* var. *arenosa*
 Kollektionen 2414, 2415 (siehe *Geopora*-Kollektionen im Fungarium Häffner).

Fig. b (unten links) - *G. nicaeensis*
 (Koll. 2402), limoniforme bis opuntiforme Zellketten im äußeren Excipulum mit Endzellen, übergehend in die verbogenen Seten der Außenseite (stark punktiert: Abschluß der Endzellen).

Fig. c (unten rechts) - *G. arenicola* var. *arenicola*
 (Koll. 2408), wie zuvor. Keine qualitativen Unterschiede, Endzellen in Koll. 2402 abwärts etwas größer.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Rheinland-Pfälzisches PilzJournal](#)

Jahr/Year: 1995

Band/Volume: [5_1995](#)

Autor(en)/Author(s): Wollweber Hartmund, Woike Siegfried

Artikel/Article: [Geopora nicaeensis \(Boud.\) Torre - Erstnachweis für Deutschland. Beitrag zur Kenntnis von Geopora-Arten II. 83-94](#)