Zur gymnokarpen Entwicklung von Geoporella

Ein Beitrag zu SOEHNERs „Tuberaceen-Studien III"

Von Dr. E. H. Benedix, Dresden [1])

Mit 6 Abbildungen nach Orig.-Zeichnungen des Verfassers

Unter den zahlreichen Sendungen, die laufend aus Sachsen und Thüringen in meiner Pilzberatungsstelle eintreffen, befand sich Anfang Juni 1951 auch die seltene *Geoporella Michaelis* (Fisch.) Soehn. in allen Größen von 2×2 bis 5×8 cm. Während zwanzigjähriger Praxis war sie mir nie in die Hände gekommen, so daß ich sie lediglich aus der Literatur kannte — und nun erhielt ich sie nicht nur in derartigen Prachtexemplaren, sondern fast gleichzeitig (Duplizität der Ereignisse!) von mehreren weit auseinanderliegenden Stellen: 13 Stück aus einem Fichten-Kiefern-Mischwald nördlich von Schleusingen i. Thür., wo sie der Absender — Paul Georgi — am 10. 6. „in sehr großer Menge" [2]) gefunden hatte, und 2 Stück am 14. 6. aus der Bodenstreu eines Birken-Fichten-Bestandes im Wettin-Grund bei Freital i. Sa. (zur Bestimmung übersandt durch die Leiterin der dortigen Pilzberatungsstelle, Mimi Böhme).

Solche Gleichzeitigkeit seltener Pilzfunde, wie ich sie immer wieder bei den verschiedensten Arten — vgl. die Funddaten meiner „Pilzgänge um Jena" (1)! — beobachtet habe, ist sicher kein Zufall. Sie läßt sich nach meinem Dafürhalten nur deuten, wenn man gewisse periodische Wachstums- und Häufigkeitsschwankungen annimmt, die weder ökologisch noch jahreszeitlich, sondern artspezifisch bedingt sind und größere Zeiträume umfassen. Möglich auch, daß kosmische Einflüsse an diesen Erscheinungsrhythmen beteiligt sind, wie es Velenovský (12) vermutet: „Auf einer Exkursion" — so schreibt er — „treffen wir eine seltene Art, welche wir schon viele Jahre nicht gesehen haben. Gleichzeitig aber kommt uns per Post dieselbe Art von unseren Freunden aus drei bis vier verschiedenen anderen Gegenden des Landes. Hieraus ist zu sehen, daß die Erscheinung des Pilzes nicht die lokalen Einflüsse bedingen, sondern daß die Pilzart von außen, aus der Atmosphäre, vom Monde oder von der Sonne beeinflußt wird." —

Doch nicht genug mit dieser einen „Duplizität": Nur wenige Tage danach erhielt ich Heft 8 unserer Zeitschrift für Pilzkunde, worin Ert Soehner („Tuberaceen-Studien III") an Hand von *Geopora Schackii* Henn. die Fruchtkörperentwicklung der *Geopora-Geoporella*-Gruppe behandelt. Ich fand darin meine eigenen — in der Zwischenzeit unabhängig gemachten — Beobachtungen so vollkommen bestätigt bzw. halte diese eigenen Notizen als Ergänzung der Ergebnisse Soehners für wichtig genug, um sie hier ebenfalls mitzuteilen.

Die Fruchtkörper befanden sich trotz ihrer Größe noch durchweg im unreifen Zustand, ihre Sporen — nach der Einteilung Soehners (9) — im 1. und 2. Viertel der Reife. Erst in wenigen Fällen zeigte die Sporenskulptur den Beginn einer Bräunung und ließ überall den großen — meist einzigen — Oeltropfen noch durchscheinen. Einer der größten Fruchtkörper hatte noch vollkommen glattwandige Sporen, so daß ich zunächst glaubte, eine echte *Geopora* dabeizuhaben. Durch die Liebenswürdigkeit von Herrn Soehner, dem ich für das gesandte Vergleichsmaterial auch hier herzlichst danke, konnten jedoch die bestehenden Zweifel geklärt werden.

Im ganzen hatten die *Geoporella*-Funde aus Freital und Schleusingen zunächst die ockergelbe bis gelbbraune Farbe wie auf der Abbildung Michaels (8). Beim Trocknen und Nachreifen wurden sie zunehmend rotbräunlich. Gleichzeitig entströmte ihnen zum Teil jener durchdringend-scharfe Geruch, der von Soehner (10) als „widerlich alkalisch knoblauchartig", schließlich „jaucheartig stinkend" und von Georgi (5) als „Knoblauch-Phosphor-Geruch" definiert wird. Mich erinnerte er weit eher an die in den Gaswerken

[1]) Vorgetragen auf dem Mitteldeutschen Mykologentreffen 1952 in Freital.
[2]) Unterdessen berichtete P. Georgi in der Zeitschrift „Aus der Heimat" (5) von „vielen Hunderten"!

lagernde Gasreinigungsmasse, die man zur Reinigung des Leuchtgases verwendet. Dieser „Gasanstaltsduft" — ein Vergleich, den mir Dr. Sedlatschek (Dresden) als Chemiker bestätigte — hielt unvermindert viele Tage lang an. Er zeigte sich jedoch nur an den älteren Stücken, die das 1. Reifeviertel bereits überschritten hatten; an den jüngeren trat er auch bei längerem Liegen nicht auf oder wurde hier zumindest nicht lästig.

Die Gesamtform der Fruchtkörper (Weite der kommunizierenden Höhlen) entsprach bei den Freitaler Funden etwa der Darstellung Michaels (8). Bei den Schleusinger Stücken waren die Höhlen teilweise geräumiger, blasiger — sowohl bei den kleinsten und jüngsten Exemplaren wie auch bei älteren und größeren. Dieses ohne Rücksicht auf den Entwicklungsstand individuell schwankende Merkmal scheint mir daher als Art- oder Gattungskriterium nur geringere Bedeutung zu haben.

Daß jeder Fruchtkörper von *Geoporella Michaelis* eine Hohlkugel darstelle, deren Innenraum vollständig nach außen geschlossen sei, war — auf Grund von E. Fischers Originalbeschreibung (3) — bisher auch für mich eine feststehende Tatsache gewesen, und ich hatte sie noch 1948 in den Gattungsschlüssel und die Systematische Übersicht meiner „Pilztabellen" (2) übernommen.

Zu meinem größten Erstaunen sah ich jedoch bei einem der Schleusinger Stücke und noch klarer an beiden Exemplaren aus Freital die silbergraue Paraphysenschicht teilweise hervorschauen, ohne daß sich an den umgebenden Fruchtkörper-Rändern irgendwelche Bruchspuren erkennen ließen (Abb. 1). Für die Ursprünglichkeit dieser Öffnung sprach auch der Umstand, daß die Paraphysen auf der freiliegenden Fläche (ca. 16 qmm) das Hymenium um etwa 200 μ — also das Drei- bis Vierfache der sonst üblichen Länge — überragten und somit das Fehlen der schützenden Fruchtkörperwand ausglichen. In allen drei Fällen lag jedoch das betreffende Hymenium so flach, zum Teil sogar vorgewölbt, daß es sich trotzdem um eine Abnormität handeln mußte.

Um so mehr suchte ich nunmehr nach jungen, möglichst einfach gebauten und vollkommen unverletzten Stücken des Schleusinger Materials. Ein solches Exemplar von ca. 12×18 mm ist — vergrößert — in Abb. 2 dargestellt. Es zeigte z. T. bereits bräunliche Sporen, befand sich also im beginnenden 2. Viertel der Reife, weist aber äußerlich nur wenige tiefgehende Falten auf, von denen sich die längste am Scheitel des Fruchtkörpers zu einer Grube erweitert (Fig. 2 a). Bei günstigem Lichteinfall sah ich nun in der Tiefe dieser Grube einen silbrigen Widerschein, dem ich mit einem entsprechend geführten Vertikalschnitt nachging. Das Ergebnis bringt Fig. 2 b: Eine etwa 2 mm breite und fast 7 mm tiefe kraterförmige Öffnung (I), deren Ausgang durch keinerlei besondere Hyphenbüschel gedeckt ist, gibt den Weg zu einem Teil der Paraphysenschicht frei! Am Grunde des Kraters führt dann — im Schnitt nicht getroffen, aber in der anderen Hälfte des Exsikkats deutlich sichtbar — ein schmaler Durchgang zu den übrigen Hohlräumen. Von hier geht eine ebenfalls scheitelständige zweite Öffnung nach außen (II), die freilich sehr eng und mit Hyphenbüscheln vollkommen verstopft ist.

Eine Mißbildung schien mir in diesem Falle kaum möglich; ebenso hielt ich bei der Klarheit und relativen Größe des Exemplars eine Täuschung für ausgeschlossen. Offen blieb lediglich die Frage des Zufalls; denn der Nachweis regulärer Ausgänge gelang mir zunächst nur für zwei Exemplare, da die größeren Stücke leider durch andere Öffnungen (Bruchstellen und Fraßlöcher) weitgehend beschädigt waren und kleinere unbeschädigte nicht vorlagen.

Anfang Mai 1952 richtete ich deshalb an Herrn Georgi in Schleusingen die Bitte um Fahndung nach kleinsten Geoporellen, „möglichst kleiner als Erbsengröße". Für die Mühe und Gewissenhaftigkeit, mit der er diese Bitte erfüllt hat, bin ich ihm besonderen Dank schuldig. In drei Sendungen schickte er mir „die Kleinsten der Kleinen", zusammen 9 Stück, die ausnahmslos meine Feststellung von 1951 bestätigten.

Unter ihnen befand sich — als Ergebnis einer Lupendurchsuchung von etwa 40 *Geoporella*-Nestern! — am 10. 6. 1952 ein „Baby" von kaum 2,5 mm „Größe", das m. E. die

letzten Zweifel an der gymnokarpen Entwicklung von *Geoporella* beiseiteräumt (Abb. 3). Das Exemplar macht von außen den Eindruck eines kleinen, etwas plump geratenen Weizenkorns, und die gelbbräunliche Farbe verstärkt diesen Eindruck. Eine äußere Faltenbildung fehlt ganz; nur an der dunkleren (ins Rotbraune spielenden) Basis zeigt sich neben einer flachen Vertiefung ein winziger Höcker, der wohl den Ansatzpunkt des Myzels darstellt (Fig. 3 b). Nicht genau gegenüber, sondern leicht seitlich vom Scheitel führt eine elliptische Öffnung von ca. 0,7×1 mm Durchmesser ins Innere (Fig. 3 a). Mit ihrem regelmäßigen Rande wirkt diese Öffnung wie aus der Hohlkugelwand künstlich herausgestanzt. Ein Schnitt durch den Öffnungsrand (Fig. 3 d) zeigt aber, daß die Fruchtkörperwandung dachartig über den Rand des Hymeniums bzw. der Paraphysenschicht vorragt und die dichtere, schwach gelbliche Rindenschicht auch die eigentliche Mündungspartie auskleidet. Dies liefert nun auch für *Geoporella* den konkreten Beweis, daß — wie es Knapp (6) zunächst als Vermutung aussprach — „die erste Fruchtkörperanlage . . . vielleicht aus einem vertieften oder gewölbten (?) Scheibchen besteht, das sich über dem Myzelstrang bildet und sich nach oben zum kugeligen Hohlkörperchen einrollt und schließt, das Gegenteil von dem, was eine *Peziza* tut. Geschieht dies nicht vollständig, so müßte es zu einer scheitelständigen Mundöffnung kommen, wie diese von Ed. Fischer bei *Gyrocratera* und *Hydnotrya* nachgewiesen ist." (Sperrung von mir.)

Das Innere des geschilderten Kleinstexemplares bildet einen einräumigen, faltenfreien Becher (Fig. 3 c) mit regulärem Hymenium, das von den Paraphysen um etwa ein Viertel (ca. 70 μ) der Ascuslänge überragt wird. Die Sporen sind vorwiegend glattwandig, daneben zum Teil mit beginnender Perisporbildung, aber sämtlich noch hyalin (1. Viertel der Reife). Das Hymenium erschien daher wässerig-hellgrau, nur wenig dunkler als die Paraphysen, und ist auch im Exsikkat so geblieben. Dagegen hat sich der Wandteil der Schnittfläche, der zunächst ebenfalls blaß war, beim Trocknen orangebräunlich verfärbt.

Weitere Belegstücke (Abb. 4—6) zeigen bereits eine äußere und innere Faltung, wobei sich deutlich erkennen läßt, daß die Faltenbildung stets an der Basis — gegenüber der scheitelständigen Öffnung — beginnt. Auch dies entspricht einer Vermutung von Knapp (6), wonach „die ersten Einstülpungen von der Basis (Scheibchen) zentrifugal, später von der ganzen Innenwandung ausgehen" dürften. Hierbei fällt auf, daß die ersten (basalen) Innenwülste — im Gegensatz zu manchen späteren! — stets auch äußerlich irgendwie kenntlich sind, da sich die Außenseite der Fruchtkörperwand an dieser Stelle teilweise mitfaltet oder wenigstens eindellt. Vergleiche diesen Gegensatz besonders in Fig. 6 c!

Bei einigen Exemplaren, zum Teil schon im 2. Viertel der Reife (Abb. 5), war der basale Innenwulst durch die Scheitelöffnung hindurch sichtbar oder ragte als silberheller Kegel in diese herein (Fig. 4 a, c — l). Die Faltung der unteren Becherwand erfolgte hier offenbar schneller als das Randwachstum an der Öffnung. Dies erinnert stark an den Freitaler Fund (Abb. 1), der sich aus ähnlichen Vorgängen — und damit letzten Endes doch aus der gymnokarpen Entwicklung — erklären dürfte.

Wesentlich erscheint mir in diesem Zusammenhange noch eine andere Feststellung: Schon bei Lupenbetrachtung ergab sich, daß auf denjenigen basalen Innenwülsten, die gegen die Scheitelöffnung nicht abgedeckt sind (Abb. 4 u. 5), das Hymenium in der Kulminationszone unterbrochen ist. Knapp (7) erwähnt dieses „starke Zurückgehen der Askusbildung auf den Scheiteln dieser in der Nähe der Öffnung befindlichen, vom Hymenial überzogenen Innenwülste bis zum völligen Ausbleiben der Asci" für *Hydnotrya carnea*. Entsprechendes zeigt nun das mikroskopische Bild auch für *Geoporella* (Fig. 4 d): Die Asci werden nach dem Gipfelpunkt zu immer spärlicher und enthalten neben Sporen normaler Größe (ca. 31 × 22 μ) zunehmend Kümmersporen — kleine oder rundliche von nur 15—23 × 20 μ (Fig. 4 e) — oft in einem und demselben Ascus. Am Gipfelpunkt selbst ist zwischen einem Gemenge von Paraphysen und vordringendem Tramageflecht nur noch höchst selten ein verlorener Ascus zu finden. In einem älteren Stadium (Fig. 5c) hat das Tramageflecht die Paraphysenschicht vollkommen durchbrochen und bildet auf

dem Wulst eine rindenschichtähnliche Kuppel oder Haube. Bemerkenswert ist, daß am Grunde des Wulstes schon sehr viele Sporen das 2. Reifeviertel erreicht haben, während sie oben noch durchweg hyalin sind.

Die Tatsache des Durchbruchs von Tramahyphen an freiliegenden Wulstscheiteln läßt es nur folgerichtig erscheinen, daß auf diesem Wege auch Teilbecher mit eigenen Öffnungen abgetrennt werden können (Fig. 4 a, c — II). Auf gleiche Weise ist denkbar, daß sich ursprüngliche Ausgänge später durch Füllhyphen schließen und dadurch bei älteren, stark gefalteten Fruchtkörpern eine scheinbare Lückenlosigkeit der Peridie zustandekommt.

An den mir vorliegenden Frühexemplaren dagegen konnte ich durchweg je eine Hauptöffnung und in drei Fällen noch je eine natürliche Nebenöffnung feststellen. Mehr als zwei Ausgänge am gleichen Exemplar fand ich allerdings bis jetzt nicht. Trotzdem dürften diese Befunde als Nachweis einer entwicklungsgeschichtlichen Einheit zwischen *Geoporella* und den übrigen Gattungen der *Geopora*-Gruppe genügen. Denn die Gleichartigkeit meiner Beobachtung mit den von Soehner (11) für *Gyrocratera* und *Hydnotrya carnea* abgebildeten Reihen ist offenkundig, obwohl für *Geoporella* einstweilen nur scheitelständige (bzw. fast scheitelständige) Ausgänge vorliegen. Die Annäherung an *Hydnotrya* und somit — nach Gäumann (4) — die Zugehörigkeit zu den *Ubiquariae* im Sinne von Malençon müßten jedoch allseitige und gleichwertige Öffnungen erwarten lassen. Vielleicht bringt ein Glücksfall auch diese eines Tages ans Licht — sofern bei *Geoporella* die hierzu erforderliche größere Anzahl von Öffnungen überhaupt vorkommt!

Für weitere Einzelheiten meiner Befunde verweise ich auf die beigegebenen Skizzen. Das Original zu Abb. 1 befindet sich jetzt unter Nr. 2303 im Herbar Soehner, alle übrigen liegen als Exsikkate bei mir.

(1) Benedix, E. H.: Pilzgänge um Jena / Neue Jenaer Pilzfunde. — Mitt. Thür. Bot. Ges., Weimar 1944/49.

(2) Benedix, E. H.: Pilztabellen für jedermann I. — Berlin 1948.

(3) Fischer, E.: Bemerkungen über *Geopora* und verwandte Hypogaeen. — Hedwigia 37, Dresden 1898.

(4) Gäumann, E.: Die Pilze (Entwicklungsgeschichte und Morphologie). — Basel 1949.

(5) Georgi, P.: Über ein Massenauftreten von *Geoporella Michaelis*. — Aus der Heimat 60./2, Stuttgart 1952.

(6) Knapp, A.: Die europäischen Hypogaeen-Gattungen und ihre Gattungstypen I. — Schweiz. Ztschr. f. P. 28/3, Bern 1950.

(7) Knapp, A.: dto. II. — Schweiz. Ztschr. f. P. 28/7 (Sondnr. 3), Bern 1950.

(8) Michael, E.: Führer für Pilzfreunde III. — Zwickau 1919 u. Leipzig 1927.

(9) Soehner, E.: Tuberaceen-Studien. — Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Bln.-Dahlem XV/5, 1942.

(10) Soehner, E.: Tuberaceen-Studien II. — Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Bln.-Dahlem XV/7, 1944.

(11) Soehner, E.: Tuberaceen-Studien III. — Z. f. P. Nr. 8, Karlsruhe 1951.

(12) Velenovsky, J.: Novitates mycologicae. — Prag 1939.

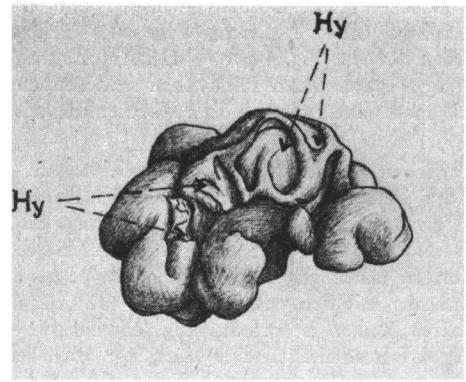

Abb. 1: *Geoporella Michaelis* (Fisch.) Soehn. mit freiliegender Schlauch- bzw. Paraphysenschicht (Hy) Nat. Gr. — Fundort: Freital, 14. 6. 51.

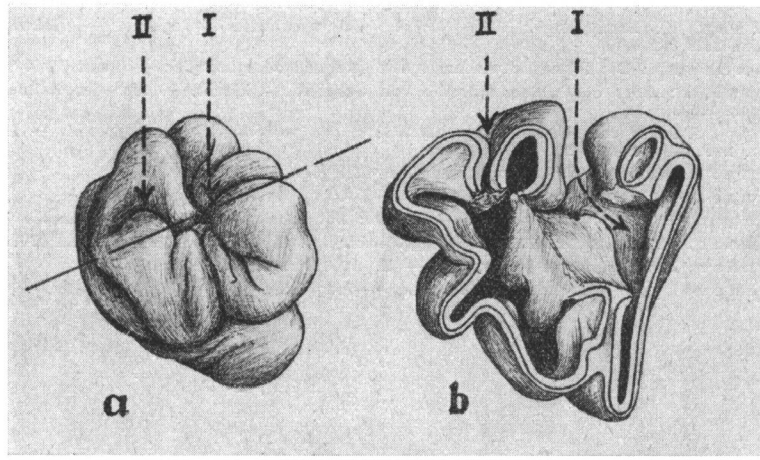

Abb. 2: *Geoporella Michaelis* (Fisch.) Soehn. mit 2 Öffnungen (I, II). a = Gesamtansicht, Oberseite, ca. 2 : 1; b = dasselbe Exemplar, Vertikalschnitt, ca. 2,5 : 1 (Schnittrichtung siehe Schräglinie in Fig. a! Weitere Erklärung im Text). — Fundort: Schleusingen, 10. 6. 51.

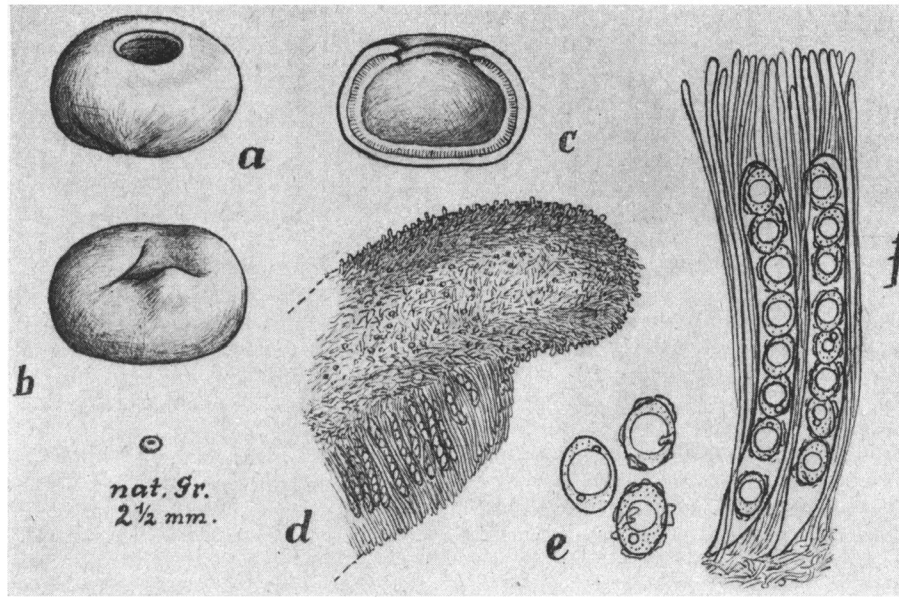

Abb. 3: *Geoporella Michaelis* (Fisch.) Soehn., Frühstadium in einfacher Becherform mit fast scheitelständiger Öffnung. a = Gesamtansicht, Oberseite, ca. 10 : 1; b = dasselbe Exemplar, Unterseite, ca. 10 : 1; c = Vertikalschnitt in der Längsachse der Öffnung, ca. 10 : 1; d = Schnitt durch den Öffnungsrand, ca. 50 : 1; e = Sporen (1. Viertel der Reife), ca. 300 : 1; f = Asci und Paraphysen, ca. 200 : 1. — Fundort: Schleusingen, 10. 6. 52.

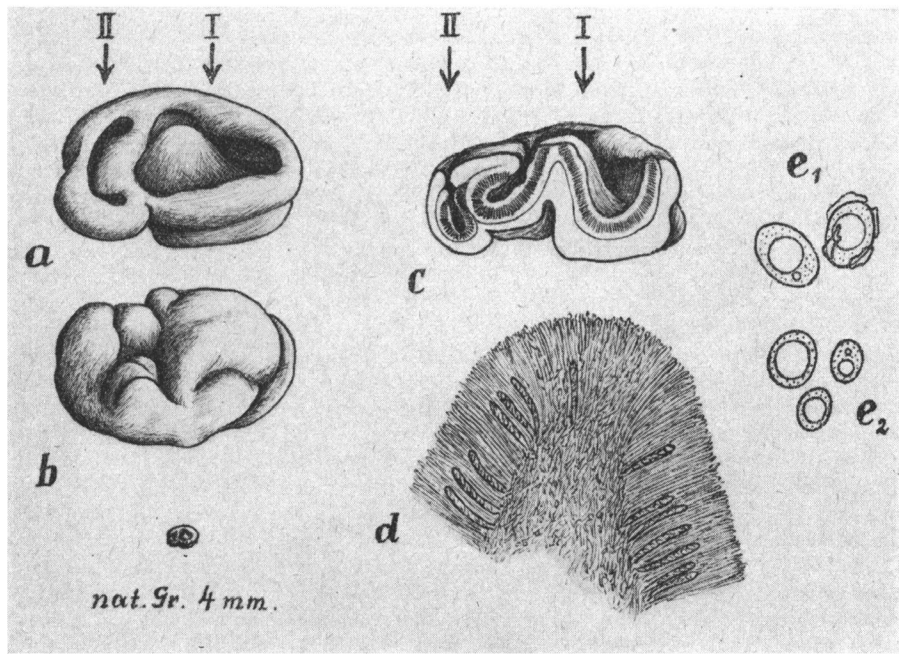

Abb. 4: *Geoporella Michaelis* (Fisch.) Soehn., Frühstadium mit 2 Öffnungen (I, II). a = Gesamtansicht, Oberseite, ca. 8 : 1; b = dasselbe Exemplar, Unterseite, ca. 8 : 1; c = Vertikalschnitt in der Längsachse, ca. 8 : 1; d = Vertikalschnitt durch freiliegenden Innenwulst (c I), ca. 40 : 1; e_1 = normale Sporen, e_2 = Kümmersporen, alle 1. Viertel der Reife, ca. 300 : 1. — Fundort: Schleusingen, 31. 5. 52.

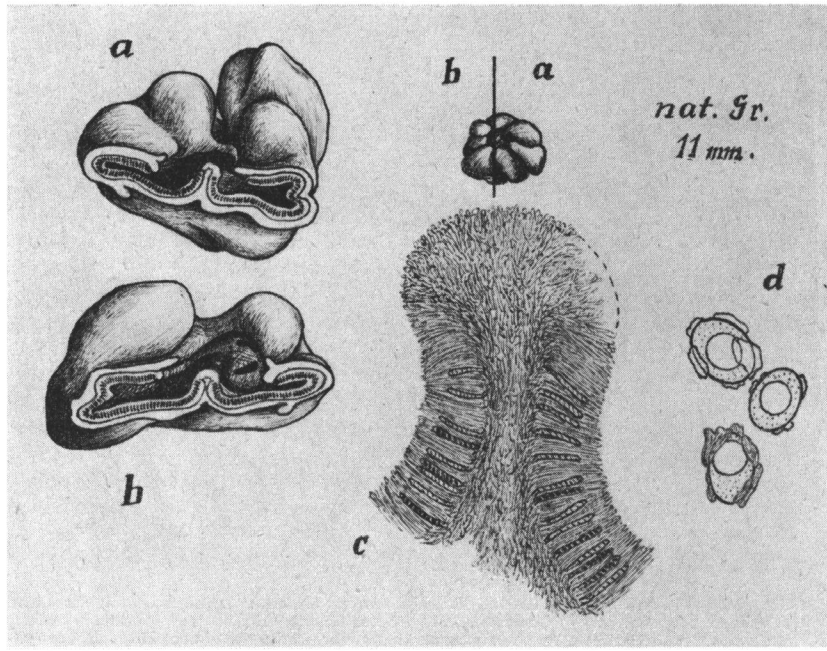

Abb. 5: *Geoporella Michaelis* (Fisch.) Soehn., Schnitt durch fast scheitelständige Öffnung. a = rechte, b = linke Hälfte des gleichen Exemplars (durchschnittenes Zäpfchen an der Unterseite vermutlicher Ansatzpunkt des Myzels; in b rechts zwei innere Eingänge zu Nebenhohlräumen sichtbar), ca. 3,5 : 1; c = Vertikalschnitt durch freiliegenden Innenwulst, ca. 30 : 1; d = Sporen (1. und 2. Viertel der Reife), ca. 300 : 1. — Fundort: Schleusingen, 31. 5. 52.

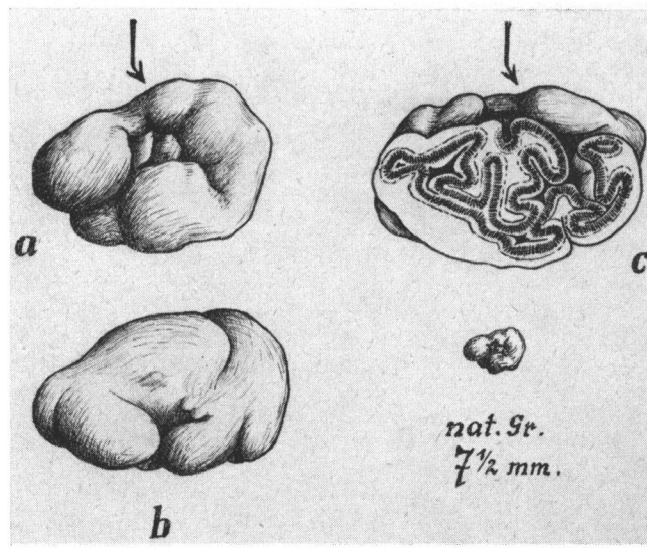

Abb. 6: *Geoporella Michaelis* (Fisch.) Soehn. mit 1 fast scheitelständigen Öffnung (siehe Pfeil!). a = Gesamtansicht, Oberseite, ca. 4 : 1; b = dasselbe Exemplar, Unterseite, ca. 4 : 1; c = Vertikalschnitt mit dichtgefaltetem Hymenium (1. Viertel der Reife), ca. 4,5 : 1. — Fundort: Schleusingen, 31. 5. 52.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zeitschrift für Pilzkunde

Jahr/Year: 1953

Band/Volume: 21_13_1953

Autor(en)/Author(s): Benedix Erich Heinz

Artikel/Article: Zur gymnokarpen Entwicklung von Geoporella 6-12