FLORA.

66. Jahrgang.

No. 21. **Regensburg, 21. Juli** **1883.**

Inhalt. P. F. Reinsch: Ueber parasitische Algen-ähnliche Pflanzen in der Russischen Blätterkohle und über die Natur der Pflanzen, welche diese Kohle zusammensetzen. (Mit Tafel X—XII.) — Dr. J. Müller: Lichenologische Beiträge. XVIII. (Fortsetzung.) — Anzeige.

Beilage. Tafel X—XII.

Ueber parasitische Algen-ähnliche Pflanzen in der Russischen Blätterkohle und über die Natur der Pflanzen, welche diese Kohle zusammensetzen.

Von P. F. Reinsch.

(Mit Tafel X—XII.)

Dieses in seiner Art einzig dastehende, bis jetzt nur im Russischen Carbon gefundene Kohlenvorkommniss der Carbonformation ist zuerst von Auerbach und Trautschold[1]), später von Göppert[2]) und neuerdings von R. Zeiller[3]) beschrieben worden. Die ersten Angaben hierüber führen diese Substanz auf die Rindenhaut von *Lepidodendron* (*L. tenerrimum* Auerbach und Trautschold) zurück. Die löcherige Beschaffen-

[1]) Nouveaux Mémoires de la Société Imp. de Moscou tome XIII. 1. Sect. Ueber die Kohlen von Central-Russland von J. Auerbach und H. Trautschold.

[2]) Sitzungsberichte der k. bayerischen Akademie der Wissenschaften. München 1861. t. 1. p. 199. Ueber die Kohlen von Malowka in Central-Russland von H. R. Göppert.

[3]) Note sur des Cuticules fossiles des terrain Carbonifère de la Russie Centrale. Bulletin de la Société botanique de France tome XXVII. p. 348—353.

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr03547-0325-4

heit der Blättchen rühre von den Blättern des *Lepidodendron* her. Derselben Anschauung ist auch Göppert. Jüngst ist von R. Zeiller die Ableitung der Lamellen auf das Genus *Bothrodendron* zurückgeführt.[1])

Nach meinen Untersuchungen dieser Kohle bin ich zu der Anschauung gekommen, dass die Ableitung der Lamellen auf grössere Meeres- oder Brackwasser-Algen zurückzuführen sei.

Bei Vergleichung ergiebt sich in der Struktur des Zellgewebes und in der röhrigen Beschaffenheit einer Art der Lamellen einige Uebereinstimmung mit der Abtheilung der *Enteromorphen* der *Melanospermeae*. Ich glaube daher diese Lamellen auf extinkte Genera der *Enteromorphen* zurückführen zu dürfen.

Die Mehrzahl der Lamellen der Blätterkohle zeigt sich in verschiedener Weise unregelmässig durchlöchert. Die Löcher haben einen Durchmesser von 0,4—1,5 millim. Im Umrisse sind dieselben kreisrund, elliptisch oder triangulär. Bei den letzteren zeigt sich ein regelmässig, nach einer Seite hin gerichteter, in den Raum frei hineinragender zapfenförmiger Vorsprung, welcher in der Mitte eines der Seitenränder seinen Ursprung nimmt. Die Zellstruktur dieses zapfenförmigen Körpers weicht nicht wesentlich von dem die Oeffnung begrenzenden Zellengewebe ab. Diese Verhältnisse sind schon von Zeiller abgebildet worden.[2]) Diese Oeffnungen scheinen mir zwar nicht nach einer bestimmten Relation angeordnet zu sein, doch zeigen sich an den kleineren Fragmenten, wie sie die Blätterkohle zusammensetzen, eine regelmässig reihige Anordnung. Der Abstand der Oeffnungen ist sehr variabel und bewegt sich zwischen 2 und 4 millim. Die parenchymatöse Substanz verschwindet bei einer Form, welche sich aber nur in ganz kleinen Bruchstücken findet, mehr und mehr, wodurch die Lamellen das Aussehen eines Gitternetzes erhalten (Taf. XII, Fig. 3, 3a). Das Zellengewebe zeigt sich bei dieser Form nicht gleichförmig gebildet wie bei den anderen. Der centrale Theil der zwischen den Oeffnungen befindlichen Stränge zeigt sich mehrschichtig und aus kleineren dickwandigeren Zellen gebildet. Das die Oeffnungen umgrenzende Zellengewebe ist einschichtig (Taf. XII,

---

[1]) Observations sur quelques cuticules fossiles par M. R. Zeiller. Annales des Sciences naturelles 6me. Serie tome 13. p. 217—238 Pl. 9, 10, 11.

[2]) Observ. sur quelques Cuticules fossiles. Ann. des sc. nat. tome 13. p. 10. Fig. 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03547-0326-0

Fig. 5). Der Durchmesser der Zellen dieser Form ist viel kleiner als bei den anderen Formen und beträgt 0,014—0,018 mm.

Es lassen sich nach Grösse, Abstand und Umriss der Oeffnungen wohl etwa 8 unterscheidbare Formen ermitteln, welche mit derjenigen Form, welche ganz frei von Oeffnungen ist, die Hauptmasse der Central-Russischen Blätterkohle ausmachen. In all den Specimens, welche ich untersucht habe,[1]) besteht die Hauptmasse aus durchlöcherten Lamellen. Die zwischen den Lamellen befindliche kohlige Substanz bildet bisweilen dünne Flötzchen von 2—5 mill. Dicke aus einer pechkohlenähnlichen Substanz gebildet, welche sich unter dem Mikroskope aus einer amorphen Substanz gebildet erweist, welche aber zahlreiche *Triletes*körper eingeschlossen enthält. Einzelne Zwischenlagen zwischen den Lamellen bestehen neben viel thoniger Substanz fast nur aus *Triletes*körpern.

Ausser dem schon angeführten Grunde, welcher zu der Annahme der Ableitung der Lamellen der Blätterkohle von *Enteromorphen*ähnlichen Pflanzen berechtigt, könnte auch noch der Grund für die Ableitung von Wassergewächsen und nicht von Landgewächsen angeführt werden, dass so ungeheuere Massen von Holzsubstanz, welche den vorhandenen Mengen von Oberhäuten entsprechend wären, gewiss sich noch in Zuständen hätten erhalten können, dass deren Gegenwart und Antheil an der Flötzbildung noch jetzt nachweislich wäre.

Es gelingt nach Behandlung der Lamellen mit verdünnter Aetzkalilösung durch vorsichtiges Ablösen unter Wasser einzelne Lamellen zu isoliren, welche weder durchlöchert sind, noch aus mehrschichtigem Zellgewebe zusammengesetzt sind. Bei manchen dieser Lamellen ist unverkennbare röhrige Beschaffenheit ersichtlich (Taf. XII, Fig. 4). Die Grösse der Zellen des durchaus homogenen Zellengewebes ist sehr variabel und bewegt sich von 0,027—0,11 mm. Länge. Die Wandungen sind meistentheils sehr wohlerhalten und zeigen ganz homogene

[1]) Die Fundorte dieses höchst eigenthümlichen Vorkommnisses von Carbonkohle sind meines Wissens folgende: 1. Malowka, Guvern. Tula Central-Russland; 2. Tovarkova, Guvern. Tula; 3. Kurakino, Guvern. Tula. Von dem 2. Fundorte verdanke ich Herrn R. Zeiller in Paris einige grössere und wohlerhaltene Lamellen, von dem ersteren Fundorte erhielt ich durch Herrn Prof. Trautschold von der Moskauer Akademie eine Sendung. Die Blätterkohle bildet nach der Mittheilung des Herrn Prof. Trautschold die oberste Lage in der Flötzfolge der Kohlenbänke im Central-Russischen Carbon.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03547-0327-6

Beschaffenheit, genau wie dies bei den *Enteromorphen* der Fall ist. Das Lumen der Zellen ist völlig durchsichtig, die Zellwände sind fast farblos oder nur schwach bräunlich tingirt. In concentrirter Schwefelsäure sind die Lamellen unlöslich, in concentrirter Salpetersäure, welche die Substanz oxydirt, dagegen löslich. In kochender Aetzkalilösung sind die Lamellen nicht löslich.

Sowohl im Lumen der Zellen dieser Lamellen eingeschlossen, wie auch auf der Oberfläche festsitzend, finden sich Körper, von welchen bei näherer Untersuchung mehrere Formen als unzweifelhafte pflanzliche *Endo-* und *Epiphyten* sich erweisen.

I. Unzweifelhafte Endophytische Formen.

A. *Endophyt* aus wurmförmigen kurzen, an den Enden abgerundeten Zellen gebildet.

Bisweilen finden sich an einzelnen Zellen dünnere nach aussen tretende Anhängsel. Diese Form findet sich nur im Innenraume von Zellen vor. Bisweilen findet sich im Innenraume der Zelle eine einzelne parasitische Zelle, welche aber den Innenraum fast vollständig ausfüllt. Die Aussenwand der parasitischen Zellen zeigt sich sehr scharf doppelt konturirt, die Aussenkontur bildend. Der Innenraum zeigt sich glashell homogen oder von undeutlich körniger Beschaffenheit. Diesen Parasiten beobachtete ich in einigen Fällen, aber immer nur in kleineren und rectangulären Zellen in dem Gewebe (Taf. X, Fig. 2). Die Länge der Zellen beträgt 0,018—0,04 mm., die Breite 0,009 mm.

Die Bestimmung der Natur dieses *Endophyten* ist einigermassen entscheidend, um über die Frage der Natur der Pflanzen, aus welchen sich die Russische Blätterkohle gebildet habe, Aufschluss geben zu können. Sind diese *Endophyten* in der Luft oder im Wasser existirende Organismen? Wie schon die Abbildung (eine genaue Copie eines sehr guten wohlerhaltenen Spezimens) zeigt, können diese Gebilde in Parallelle gezogen werden zunächst mit endophyten *Saprolegnien.* Eine andere Parallele eröffnet sich aber auch mit endophyten *Chroolepideae* (endophyte *Chroolepus*-Arten). Einstweilen aber, ohne der Entscheidung der Frage nach der Natur dieses zweifellosen, aus dem Carbonzeitalter erhaltenen *Endophyten* ohne weitere Anhaltspunkte als die vorliegenden, zu nahe zu treten, scheint

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03547-0328-1

mir die grössere Wahrscheinlichkeit auch von dieser Seite aus in der im Anfange gegebenen Ableitung zu liegen.

B. *Endophyt*, gebildet aus wurmförmigen verlängerten Zellen.

Die Zellen dieses *Endophyten* erstrecken sich in der Längsrichtung grosszelligen Zellengewebes. Man findet den *Endophyten* theils eingekeilt zwischen den Zellwandungen der langen Zellen des Zellengewebes, theils auch die Zellwandungen durchbrechend, im Zellenlumen sich erstreckend und z. Th. nach Aussen dringend und auf der Oberfläche der Zellenfläche sich erstreckend. Die endophytischen Fäden sind leicht von den Zellen des Zellengewebes durch den glashellen Inhalt, durch die ungleichförmigen Verdickungen und durch die schärfer ausgeprägte Aussenkontur zu unterscheiden. Die endophytischen Fäden zeigen sich auch vielfach gewunden und stellenweise unregelmässige Verdickungen, an welchen Stellen auch eine Verdickung der Aussenwandung eintritt (Taf. X, Fig. 3). Bei den nach Aussen tretenden Fäden bemerkt man sehr deutlich bei starker Vergrösserung eine zarte glashelle Aussenkontur (Taf. X, Fig. 4).

Ein eigenthümlicher Fall (ob von einem *Endophyten* herrührend?) ist der auf Taf. X, Fig. 1 abgebildete. Es findet sich inmitten einer aus kleinen rectangulären Zellen gebildeten Zellgewebepartie eine dreiseitige Zelle vor, welche eine regelmässige Dreitheilung zeigt. Die drei im Mittelpunkte des Körpers zusammenlaufenden Linien entsprechen keineswegs Zwischenwänden, wonach dieser dreiseitige Körper dreizellig wäre, vielmehr entsprechen dieselben Klappen innerhalb der Zellenwandung. Die Linien befinden sich in der Wandung und erstrecken sich nicht bis an die Innenwandung des dreiseitigen Körpers. Auch zeigen die dunkleren Falten beiderseits sehr zarte Aussenkonturen, ganz sowie dies für mehrere der in der ersten Notiz über die Central-Russische Carbonkohle beschriebenen *Triletes*formen der Fall ist.

C. Eigenthümliche endophytische? Formen unbekannter Natur.

Es finden sich nicht sehr selten Lamellen vor, bei welchen einzelne Partien des Zellengewebes ganz das unversehrte und von lebendem *Enteromorphen*-Zellgewebe wenig verschiedene Aussehen darbieten, wie es Taf. XII, Fig. 2, 4 giebt. Daneben finden sich einzelne Partien von Zellen, bei welchen eine offenbare Veränderung stattgefunden hat, oder deutlicher ausgedrückt,

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03547-0329-0

es finden sich Zellen, bei welchen ausser den Substanzen, welche an der Zusammensetzung des normalen Zellengewebes betheiligt sind, auch noch andere Substanzen mit der Zellensubstanz offenbar weder im genetischen noch mechanischen Zusammenhange, Antheil nehmen. Man findet sogar inmitten ganz normalen Zellengewebes einzelne solche im Aussehen veränderte Zellen vor. Beweist schon dieses Verhalten, dass die an diesen in Rede stehenden Zellen antheilnehmenden Substanzen nicht etwa zufällig adhärirende fremde Substanzen oder Ergebnisse der Zersetzung und Umänderung der Zellensubstanz selbst sein können, welche Zersetzung nur einzelne Zellen ergriffen hatte, während andere nahangrenzende, jetzt noch völlig unversehrte davon frei geblieben wären, so ergiebt die genaue mikroskopische Untersuchung dieser veränderten Zellen, dass diese letzteren Ausnahmefälle sind, deren Veranlassung auf die Gegenwart besonderer Körper zurückgeführt werden muss.

Es lassen sich die einzelnen Vorkommnisse auf etwa folgende Fälle zurückführen.

1. Fremde Körper im Zellenlumen befindlich, aus einer strahligen und faserigen gekörnelten, halb durchsichtigen, stärker als die Zelle selbst tingirten Substanz gebildet. Der fremde Körper bis zu $^3/_4$ des Zellenlumens ausfüllend, bisweilen auch den ganzen Raum ausfüllend mit regelmässigem Umrisse, parallel der Innenwandung der affizirten Zelle (Taf. XI, Fig. 2, 3). Die Wandungen der solche fremde Körper einschliessenden Zellen zeigen sich nicht verschieden von normalen unveränderten Zellen.

2. Fremde Körper im Zellenlumen befindlich, von unregelmässig begrenztem Umrisse, vielfach eingeschnitten und gelappt, aus einer körnigen, halbdurchsichtigen tingirten Substanz, ohne irgendwelche zellige Anordnung gebildet. Diese im Zellenlumen befindlichen Körper stehen im Zusammenhange mit an der Peripherie der affizirten Zellen verlaufenden Strängen, welche aus ganz derselben Substanz wie die eingelagerten Körper zusammengesetzt sind. Diese in der Dicke häufig ungleichen Faserstränge verlaufen theils zwischen den Wandungen der affizirten Zellen eingekeilt und auch beiderseits ausserhalb der Wandungen, so dass in der Achse dieses Faserstranges die Zellwandung zum Vorschein kommt (Taf. XI, Fig. 1). An den Aussenflächen dieser Stränge befinden sich gewöhnlich zapfenförmige Vorsprünge, welche diesen Strängen bei unveränderter

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03547-0330-1

Fokusstellung ein gefranztes Aussehen geben. (Fig. 1 oberer Theil des Stranges.)

Fremdartige Körper, welche nur an der Peripherie der Zellenwandungen verlaufen, ohne in das Zellenlumen einzudringen, sind sehr wahrscheinlich Körper, welche nicht mit den ersteren genannten in Beziehung stehen. Die peripherischen Stränge sind gleich dick, umhüllen aber die Zellenwandungen in der Art, dass ihre Aussenkonturen nicht gut mehr erkennbar sind (Taf. XI, Fig. 5). Von diesen Strängen entwickeln sich zahlreiche kurze, zapfenförmige, nach aussen ragende Vorsprünge.

Eine andere Form eingelagerter fremder Substanz findet sich auf der Aussen- und Innenwand der infizirten Zelle in Form einer Sieb- und Gitterförmig durchbrochenen aufgelagerten Platte. Auf den Umrisslinien der Zellwandungen zeigen sich beiderseits Auflagerungen der nämlichen Substanz, deren Ränder aber entsprechend den Löchern der aufgelagerten Platte eingeschnitten erscheinen. Die Zellenwandungen zeigen sich inmitten der Stränge mit deutlicher Contur (Taf. XII, Fig. 6).

Die jetzigen Erfahrungen über diese Körper, welche in Verbindung mit Zellen stehen, welche allem Anscheine nach eine Veränderung hierdurch erlitten haben, würden noch nicht zu einem Ausspruche über deren Natur berechtigen, bevor man nicht einige Gewissheit hat bezüglich der Existenz recenter solcher postponirter einfachster organisirter Körper. Die Aufklärung über diese Körper hängt also lediglich ab von der Auffindung analoger recenter Körper.

D. Eigenthümliche, fädige, wahre *Endophyten* innerhalb einzelner *Trileteskörper*.

Bei Durchsehen einer kleinen Probe pulverisirter Pruckscha-Carbonkohle[1]) oder der zwischen den Lamellen der Blätterkohle zwischengelagerten pulverigen Substanz begegnet man

[1]) Pruckscha, Guvernement Nowgorod. Diese Kohle bildet eine lockere leicht pulverisirbare Substanz (leicht entzündlich), welche zu etwa 15 per Cent aus mikroskopischen Quarzpartikelchen, 10 per Cent amorpher humoser Substanz und 75 per Cent aus wohlerhaltenen und mikroskopisch gut unterscheidbaren einzelligen pflanzlichen Organismen, der Hauptsache nach aus verschiedenartigen *Trileten* zusammengesetzt ist. Von diesen sind bereits eine Anzahl von Formen von mir beschrieben und abgebildet worden (Flora 1883, Nr. 8, Taf. IV). Mehrere dieser Formen sind durch alle Central-Russischen Carbonkohlenflötze konstant.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03547-0331-7

bald einzelnen *Triletes*körpern, welche in ihrem dreiseitigen Kerne ganz entschieden organisirte fremde Körper beherbergen.

Diese Körper sind fädiger Natur, von ziemlich undurchsichtiger Beschaffenheit, aber überaus scharf begrenzt von der umgebenden etwas durchsichtigeren Substanz des *Triletes*kernes (Taf. XI, Fig. 4). Diese Fäden, welche sich in einzelnen Fällen auch nach aussen erstrecken und, wie es den Anschein hat, auf der Oberfläche des *Triletes*körpers zum Vorschein kommen, sind unregelmässig gabelig verästelt, stellenweise unregelmässig verdickt. Hie und da begegnet man solchen *Triletes*zellen, bei denen der Kern völlig von dem *Endophyten* erfüllt ist. Man ersieht in diesen und anderen Fällen sehr deutlich, dass das Lumen des *Triletes*kernes nicht dreitheilig ist, wie es den Anschein hat, sondern ungetheilt ist. Die endophytischen Fäden werden nur im Kerne befindlich angetroffen, sie durchlöchern nicht die dicke, häufig lamelläre und auch callös verdickte *Triletes*schale. In einigen Fällen jedoch erschienen mir einzelne Zweige des *Endophyten* durch die geöffneten Spalten nach aussen dringend und auf der Oberfläche des *Triletes*körpers sich ausbreitend.

(Schluss folgt).

Lichenologische Beiträge von Dr. J. Müller.

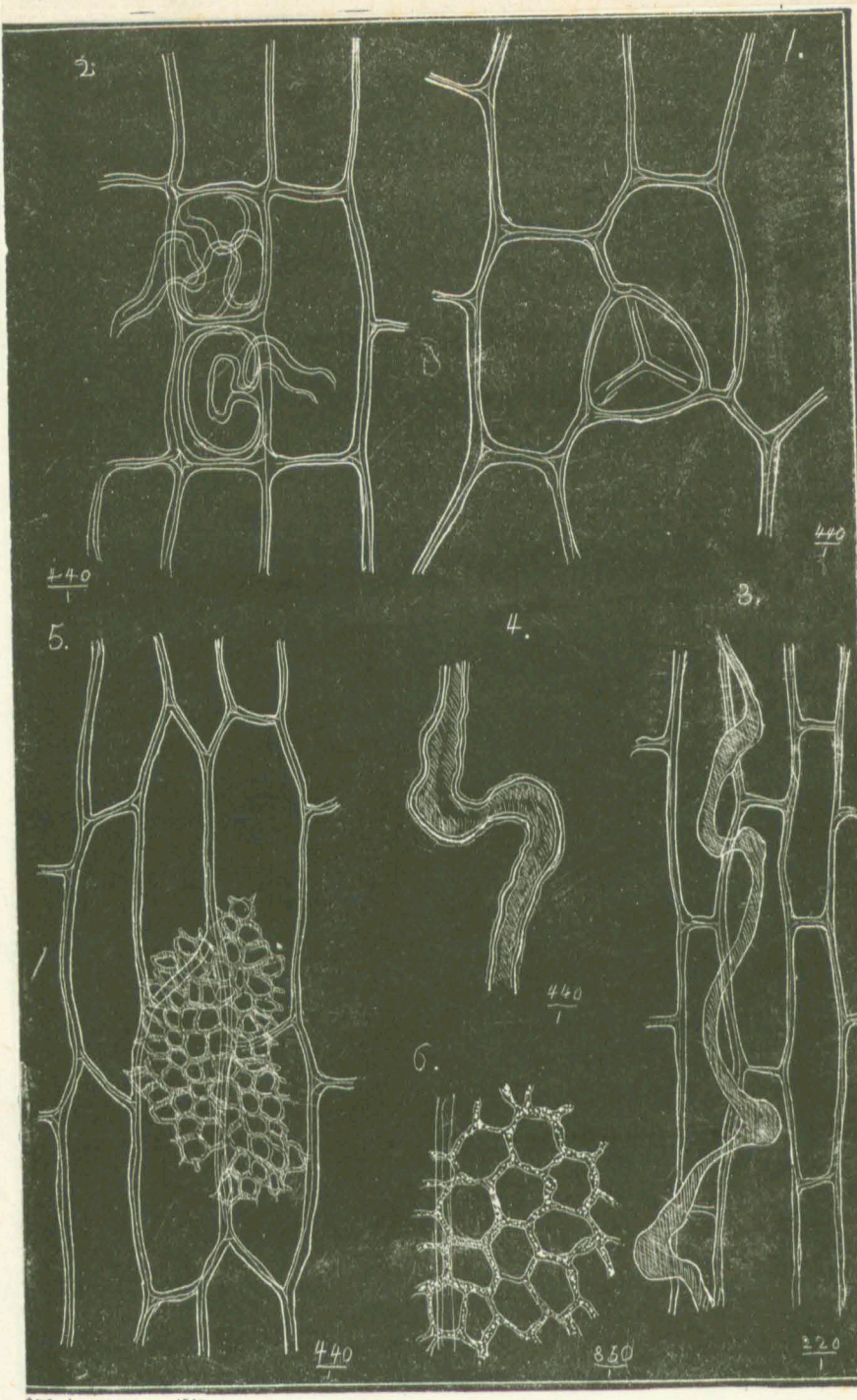
XVIII.

(Fortsetzung.)

647. *Porina* (s. *Segestrella*) *pelochroa* Müll. Arg. Thallus pallide argillaceus, tartareus, $^1/_2$ mm. crassus et tenuior, laevigatus et continuus, margine effusus; gonidia chroolepoidea; apothecia $^1/_2$ mm. lata v. paullo minora, globosa, completa, nonnisi vertice denudata ibique truncata et rufo-fusca, vertice foveolata, praeter partem apicalem undique subhyalino-pallida, inferne paullo tenuiora; nucleus flavo-argillaceus; paraphyses capillares; asci angusti, 8-spori; sporae hyalinae, anguste fusiformes, 33—36 μ longae et $4^1/_2$—5 μ latae, 7-septatae. — Species insignis apotheciis immersis rufo-fuscis et thallo crasso laevigato. — Saxicola in Brasiliae territorio Apiahy: Puiggari n. 525.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03547-0332-2

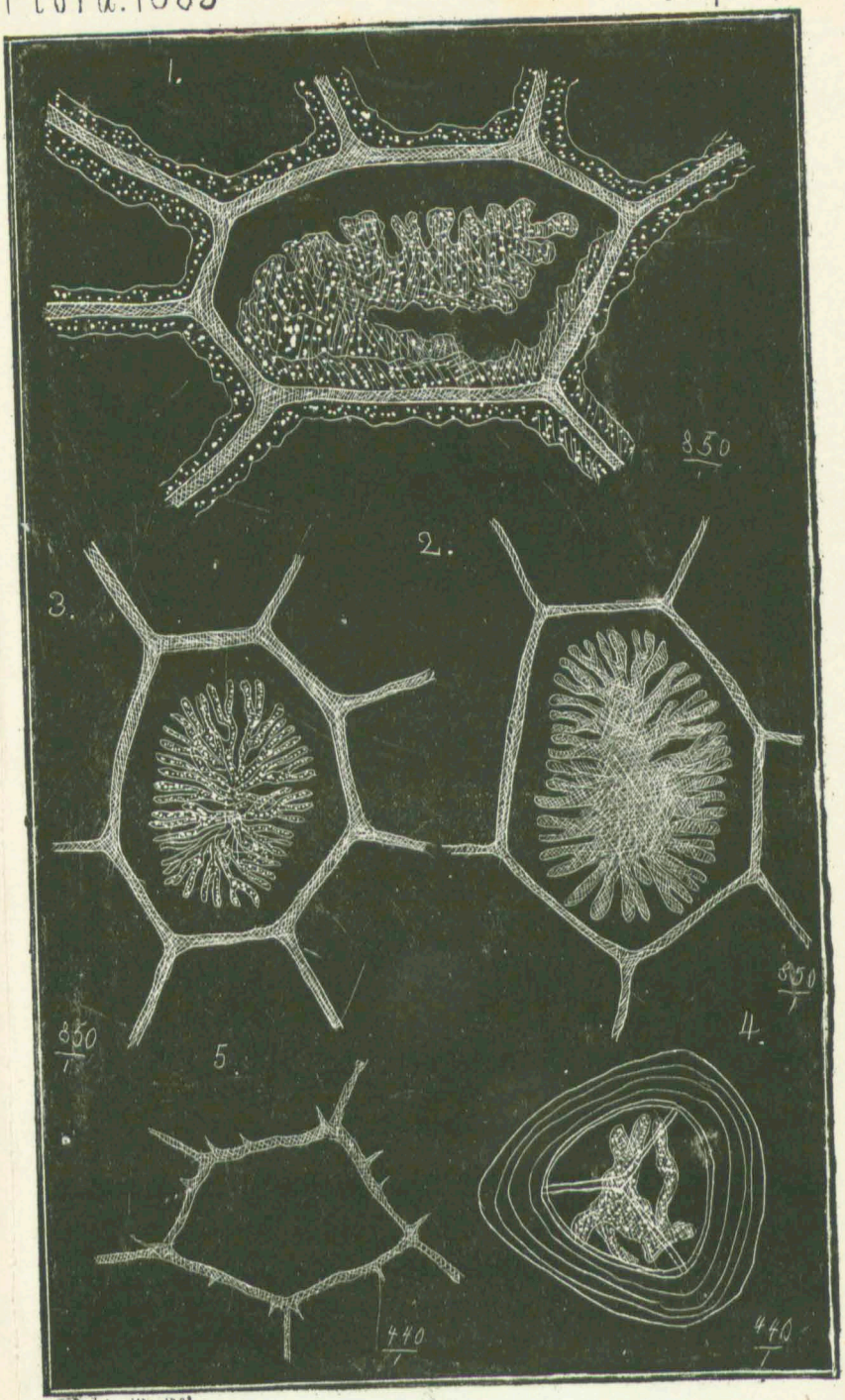
Flora. 1883. Taf X



P.F.R. del. u. lith. gr. 1883.

Blätterkohle. Tarnowa gar Tula.

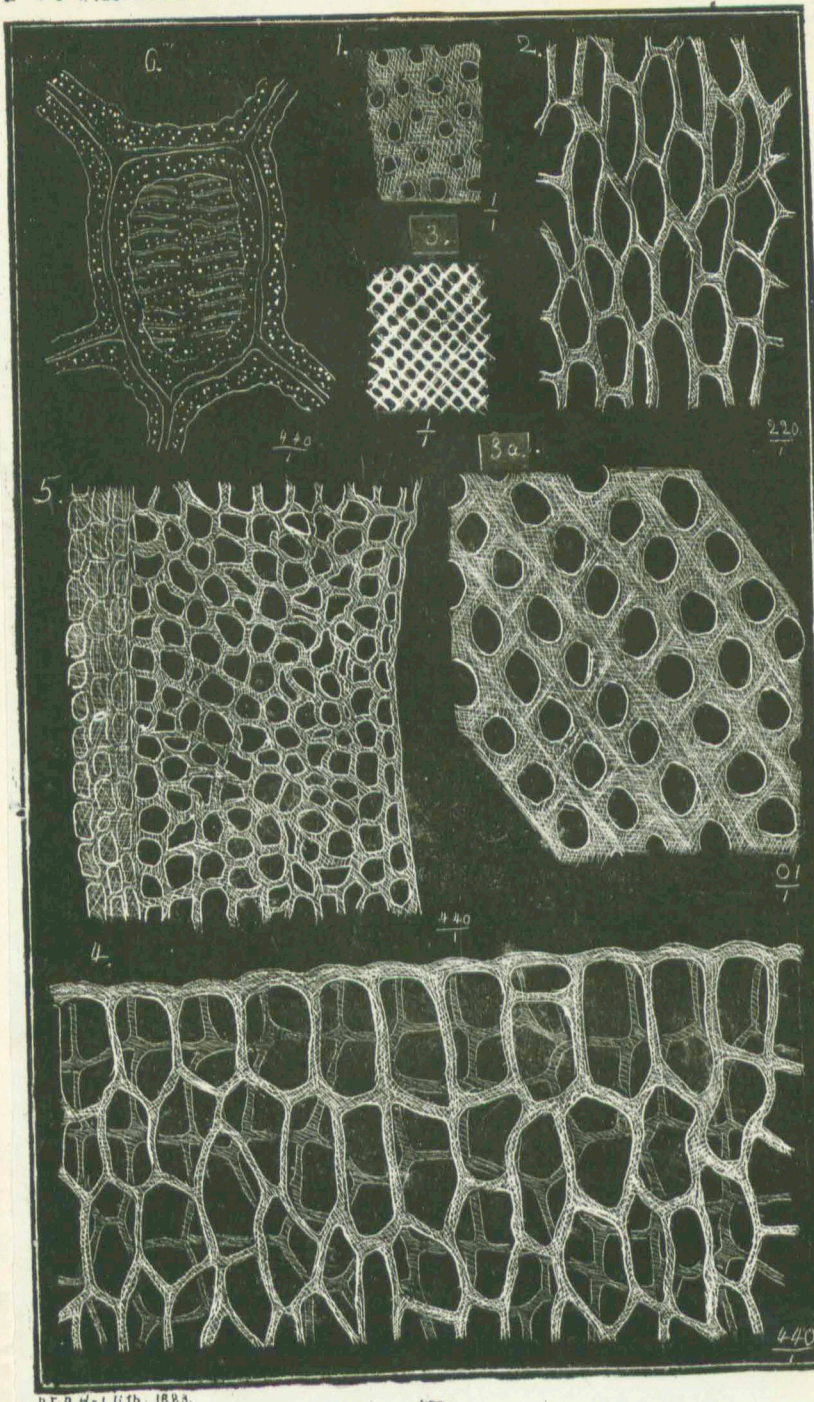
Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03547-0593-7



P.F. Radelkin. Lith. 1883.

Blätterkohle. Tovarkova.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03547-0594-3



P.T.A. del. Orth. 1883.

Blätterkohle Tovarkova.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03547-0595-9

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1883

Band/Volume: 66

Autor(en)/Author(s): Reinsch Paul Friedrich

Artikel/Article: Ueber parasitische Algen-ähnliche Pflanzen in der Russischen Blätterkohle und über die Natur der Pflanzen, welche diese Kohle zusammensetzen 323-330