

# Zur Kenntnis der Gattung *Oocardium*.

Von J. Wallner †.

(Mit Tafel I und II Abb. 1 sowie 3 Abbildungen im Text.<sup>1)</sup>)

Unter den Algenkalziten des Süßwassers sind zwei Typen der Formenbildung vertreten: der eine Typus, zugleich die Regel darstellend, betrifft jene kalkbildenden Süßwasseralgen, die den Kalzit in Form von Kristallen abscheiden. Hierher gehören z. B. die Kalke von *Rivularia*, *Chaetophora* und *Vaucheria*. Beim anderen, jedoch vom vorhingenannten abzuleitenden Typus dagegen besitzt der gefällte Kalzit eine Form, die nicht für ihn als kristallisierende Substanz charakteristisch ist. Hierher gehört die eigenartige Kalzitröhrenbildung einer Art der näher zu besprechenden Gattung *Oocardium*.

Naegeli beschrieb als erster in seinen „Gattungen einzelliger Algen 1849“ die Art *Oocardium stratum*, die er in Bächen der Züricher Umgebung entdeckt hatte. Fünfzig Jahre später machte Sen n<sup>2)</sup> ein von Förster bei Basel gefundenes *Oocardium* bekannt, das mit dem Naegeli'schen *O. stratum* jedoch in wesentlichen Punkten nicht übereinstimmt; gleichwohl rechnete es Sen n zu diesem. Auch alle übrigen bis jetzt bekanntgewordenen *Oocardium*-Funde wurden von den Autoren zu *O. stratum* gestellt. Weiter stimmen alle vom Verfasser<sup>3)</sup> bis vor kurzem in Südbayern gefundenen *Oocardien* mit der Sen n'schen Beschreibung der Algen überein, unterscheiden sich also von der Naegeli'schen Art. Immerhin wollte ich auf Grund der in wesentlichen Punkten doch recht unvollständigen Beschreibung Naegeli's allein keine Trennung in zwei Arten ausführen, um so mehr, als bis vor kurzem in allen meinen Funden kein auf die Naegeli'sche Beschreibung passendes *Oocardium* sich zeigte.

<sup>1)</sup> Das Lichtbildpaar der Tafel I wurde von Herrn Dr. Kraus (Mineralogisches Institut der Universität), der diesbezügliche Dünnschliff von Herrn Magdalener (Mineralogisches Institut der Technischen Hochschule) hergestellt. Beiden Herren spreche ich hierfür auch an dieser Stelle meinen Dank aus.

<sup>2)</sup> G. Sen n: Über einige koloniebildende einzellige Algen. (Botanische Zeitung 1899.)

<sup>3)</sup> J. Wallner: *Oocardium stratum* Naeg., eine wichtige tuffbildende Alge Südbayerns. (Planta 20, 1933.) — Über die Beteiligung kalkablagernder Pflanzen bei der Bildung südbayerischer Tuffe. (Bibliotheca Botanica, Heft 110, 1934.)

Erst zu Ostern 1934 hatte ich einige Funde der in Rede stehenden Alge zu verzeichnen, die ganz den *Naegeli* schen Beschreibungen entsprechen und hiermit folgendes klarstellen:

1. Die von *Sen n* beschriebene *Oocardium*-Spezies und hiermit alle vom Verfasser bis Ostern 1934 bekanntgemachten süd-deutschen *Oocardium*-Standorte sind nicht identisch mit *Naegeli* s *O. stratum*.

2. Desgleichen betrifft wahrscheinlich die Mehrzahl der von anderen Autoren<sup>1)</sup> angegebenen *Oocardium*-Standorte nicht *O. stratum*.

3. Das von *Sen n* und dem Verfasser eingehend beschriebene *Oocardium* gehört vielmehr einer neuen Art, *O. depressum*, an, für die folgende wichtige Unterscheidungsmerkmale (ausführliche Beschreibung unten) gegenüber *O. stratum* feststehen:

Zelldimensionen von *O. depressum* n. sp.

nach den Messungen von <i>Sen n</i> :	nach den Messungen des Verf.:
Länge . . . . . 22—24 $\mu$	22—24 $\mu$
Breite . . . . . 19—20 $\mu$	19—20 $\mu$
Schmalseite . . . . . 17 $\mu$	17—20 $\mu$

Auf eine noch gedrungenere Form weisen die *Carter* schen Angaben<sup>2)</sup> für die britischen *Oocardium*-Funde hin:

Länge . . . . .	13—20 $\mu$
Breite . . . . .	18—24 $\mu$

Demgegenüber sind die Zelldimensionen von *O. stratum*

nach den Messung. v. <i>Naegeli</i> :	nach den Messungen des Verf.:
Länge . . . . . 19—23 $\mu$	19—24 $\mu$
Breite „etwas mehr als die Hälfte der Länge“	10—12 $\mu$

Was die Umrißgestaltung anbelangt (Abb. 1, Fig. I und II), ist somit festzustellen, daß bei *O. depressum* die gedrungenere bis isodiametrische Form der Zellen vorherrscht, ja in einigen britischen Vorkommen die Zellen sogar breiter als lang sind. Die Zellbreite von *O. stratum* ist dagegen nur „etwas mehr als die Hälfte der Länge“ (*Naegeli*).

Was den Zellinhalt der beiden Arten betrifft, so gibt besonders die Gestaltung der Chloroplasten ein deutliches Unterscheidungsmerkmal. Bei *O. depressum* sind sie nämlich nach dem basalen Teil der Zelle zu verjüngt und schmiegen sich der Membran an. Die

<sup>1)</sup> *A. Donat*: Verbreitung einiger Desmidiaceen III; in „Die Pflanzenareale“, 2. Reihe. (Jena 1928—1930.) Dort ist die *Oocardium*-Literatur übersichtlich zusammengefaßt.

<sup>2)</sup> In *West*: A Monograph of the British Desmidiaceae. London 1912.

unteren Partien der Chloroplasten lassen also zwischen sich einen etwa kugelig gestalteten Raum frei, in dem der Zellkern liegt. Gelegentlich entspricht dieser basalen Raumaussparung eine ebensolche in der apikalen Region der Zelle, wie dies die S e n n sche Figur 31 (S e n n 1899) deutlich erweist. Im Gegensatz hierzu ist bei *O. stratum* von einer apikalen Raumaussparung der Chloro-

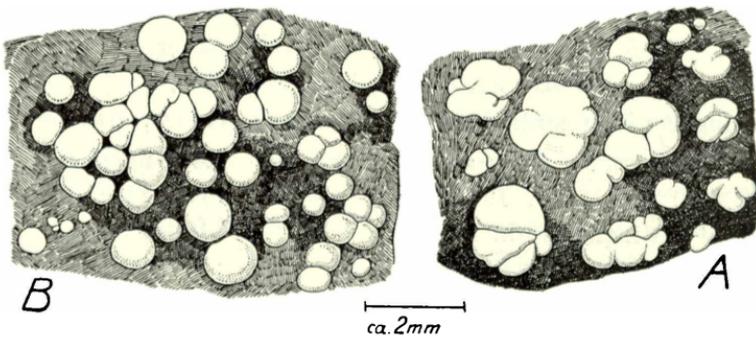
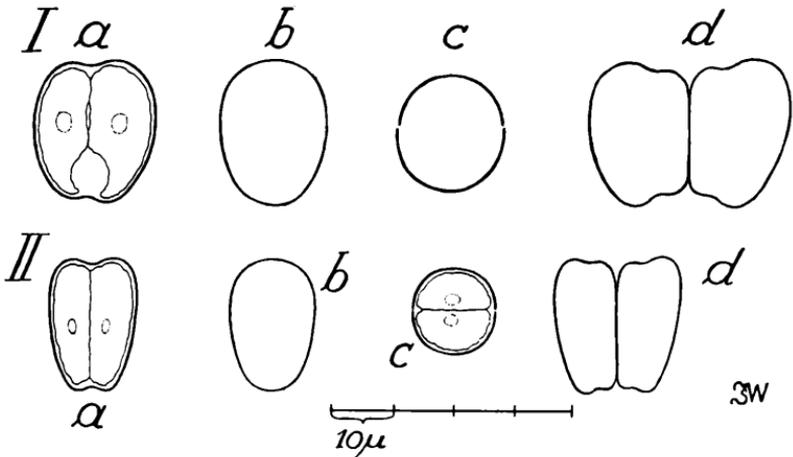


Abb. 1.

Zellformen: I a—d von *O. depressum* n. sp.; a = Breitseite, b = Schmalseite, c = von oben, d = Teilungsstadium; II a—d von *O. stratum* Naeg. Unten *Oocardium*-Kalkpolster auf Baumrinden. A = *O. depressum* n. sp.; B = *O. stratum* Naeg.

plasten nichts zu erkennen. Nur im Basalteil der Zelle finden wir bei Betrachtung von der „Gürtelbandseite“ her gelegentlich zwischen den wenig verjüngten Enden der Chloroplasten einen schon von Naegeli abgebildeten und beschriebenen „farblosen hohlen Raum“ (Naegelis Figur h, T. III). Für *O. depressum* eigentümlich ist weiterhin die leistenförmige Zerspaltung der Chloroplasten (Chromatophorenlappen S e n n s), wie sie ja auch für viele andere Desmidiaceen als charakteristisch befunden wird (Fig. 33,

bei *Senn*, p. 87, auf der an einem Querschnittsbild durch zwei aus einer Teilung hervorgegangenen Zellen die erwähnte Chloroplastengestaltung besonders deutlich dargestellt ist). Demgegenüber fällt *O. stratum*, wie dies auch aus den *Naegeli*ischen Figuren hervorgeht, durch die einheitliche, unzergliederte Oberflächen-gestaltung der Chloroplasten auf.

Im allgemeinen zeigen die Chloroplasten von *O. depressum* eine hell- bis gelbgrüne Färbung im Gegensatz zu jenen von *O. stratum*, die eine dunkelgrüne Farbe aufweisen. Sehr deutlich geht dieser Unterschied auch aus einem Vergleich der farbigen Abbildungen von *Senn* und *Naegeli* hervor. Da er sich auch infolge der dichtgedrängten Anordnung der Zellen der makroskopischen Polsteroberfläche mitteilt, gibt er ein gutes Merkmal zur Unterscheidung beider Arten in der Natur auf größere Entfernungen hin.

Auch ein Formenunterschied der Kalkpolster beider Arten ist feststellbar: In jüngeren Stadien der Besiedelung einer Unterlage (— in Abb. 1 A und B ist dies z. B. eine Baumrinde —) durch *O. stratum* erkennt man deutlich voneinander isolierte, regelmäßig halbkugelig gebaute Kalkpolster (Abb. 1 B), während bei *O. depressum* schon sehr früh eine Zerteilung der Halbkugelpolster in mehrere Teilwölbungen hervortritt, wie dies aus Abb. 1 A und aus dem auf Tafel II, Abb. 1 abgebildeten Längsschliff deutlich hervortritt. Bei starker Besiedelung der Unterlage mit *O. stratum* ergibt sich aber bald ein gegenseitiges Treffen und Abflachen der gegenüberstehenden Polster, was ein Bild hervorruft, das wieder ganz an die Gestaltung der Kolonien bei *O. depressum* erinnert.

Bau und Entstehung der Kalkpolster von *O. depressum* wurden durch *Senn* und mich erforscht. Während *Senn* die Röhrengestaltung des *O. depressum*-Kalzites erkannte, klärte ich die Genese der Röhren: *O. depressum* ist eine Kalzitkristalle besiedelnde Alge. Das freie Stadium, welches in anderem Zusammenhang noch eingehend zu besprechen sein wird, setzt sich mit Hilfe einer Gallertabscheidung auf Kalkkristallen fest und fördert durch den photosynthetischen  $\text{CO}_2$ -Entzug aus dem Wasser das Wachstum der Kalzitsubstanz zu röhrenförmiger Ausgestaltung. Teilung der Zellen hat Gabelung (Abb. 2, Fig. II bei D) der Röhren zur Folge. Durch mehrfache Gabelung entstehen Röhrenbüschel („Röhrengarben“ *Senn*s), die sich wiederum zu verzweigen vermögen. Auf diese Weise wird eine bisher einheitlich halbkugelige Oberfläche eines Röhrenbüschels, analog obiger Erwähnung, bald in Teilhalbkugeln zergliedert, wie dies auf dem erwähnten Längsschliff der Tafel II, Abb. 1 gut zu erkennen ist. Nicht nur jede Röhre zeigt nun zwischen

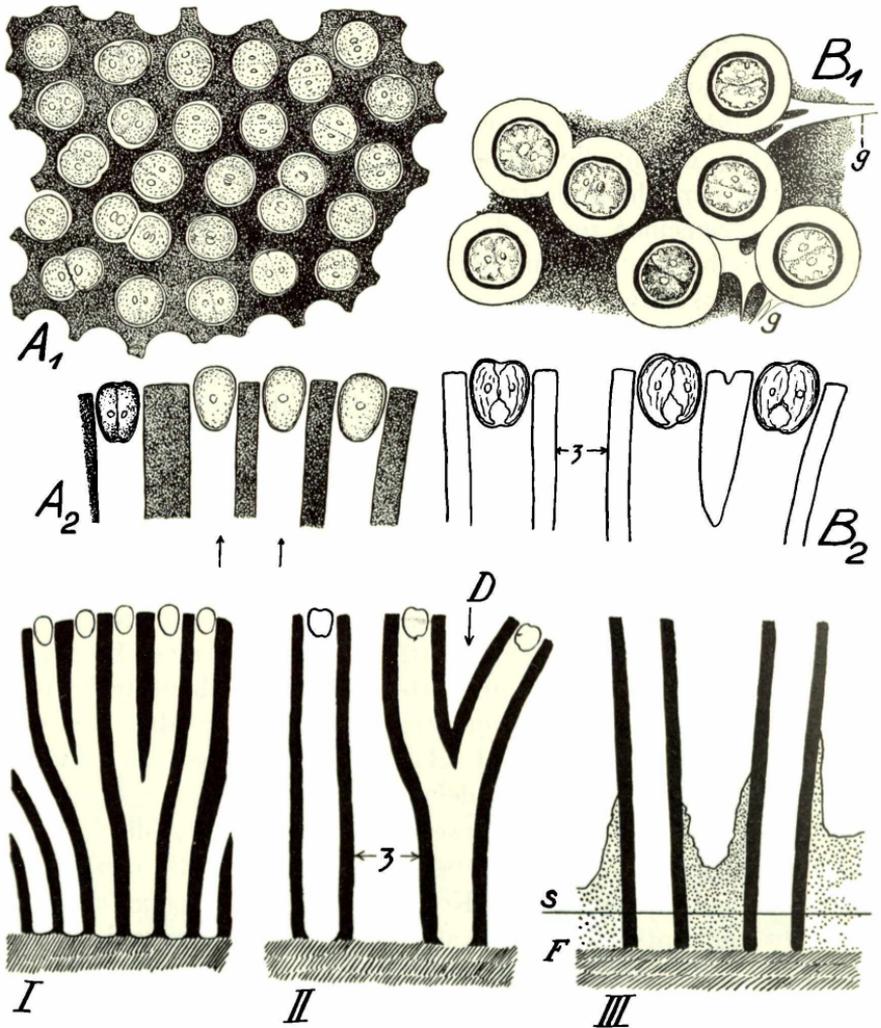


Abb. 2.

Polstersegmente. In Aufsicht: A<sub>1</sub> von *O. stratum*, B<sub>1</sub> von *O. depressum*. In Seitenansicht: A<sub>2</sub> von *O. stratum*, B<sub>2</sub> von *O. depressum*. A<sub>1</sub> von unten beleuchtet (Pfeile in A<sub>2</sub>!), deshalb die verkalkten Teile dunkel. Beleuchtung von B<sub>1</sub> seitlich, daher die Kalkröhren in Aufsicht als helle Ringe, die leeren Zwischenräume (z) dunkel erscheinend. g in Fig. B<sub>1</sub> = Gallertstränge des freien Stadiums der Alge, an den Röhren festhaftend. I—III schematische Längsschnitte durch junge Polster zur Erläuterung des unterschiedlichen Verhaltens der Kalzitsubstanz. Bei *O. stratum* wird sie durch röhrenartige Gänge radial durchzogen (Fig. I), während bei *O. depressum* große Zwischenräume (z) vorhanden sind, welche die soliden Kalkröhren voneinander trennen (Fig. II). Die Zwischenräume können an der Basis der Röhrenpolster durch Weiterwachsen der ursprünglichen Kristalloberfläche (F in Fig. III) ausgefüllt werden. Querschnittsbild s (Fig. III) erinnert dann etwa an die Verhältnisse bei *O. stratum*. Unterschiedlich bleiben jedoch die Röhrenlumina, deren Weite bei *O. stratum* der schmälere Zellen entsprechend geringer ist wie bei *O. depressum*. — Schwarz die phytogen gebildeten Anteile der Kalzitsubstanz; gestrichelt Kalzitsubstanz der besiedelten Kristalle, punktiert deren Zuwachs zwischen den Röhren (Fig. III).

gekreuzten Nicol'schen Prismen einheitliche Auslöschung, sondern die Einheitlichkeit der Auslöschung betrifft ganze Röhrenbüschel. Jedes dieser Röhrenbüschel stellt also einen nicht kristallographisch begrenzten Einkristall dar. Auf dem Lichtbild der Tafel I sind deutlich solche zwischen Nicol'schen Prismen einheitlich auslöschende Anteile wahrzunehmen.

Über die Entstehung der Kalkpolster von *O. stratum* kann erst eingehend berichtet werden, wenn die Ergebnisse der diesbezüglichen experimentellen Arbeiten vollständig vorliegen. An den großen *O. stratum*-Polstern, wie sie etwa Abb. 1B zeigt, ist indessen gegenüber den bei *O. depressum* gemachten Befunden interessanterweise folgendes festzustellen:

Die Kalkpolster von *O. stratum* zeigen keine Bildung isolierter Röhren, wie dies bei *O. depressum* der Fall ist. Vielmehr findet man hier das einheitlich auslöschende halbkugelige Kalklager von röhrenartigen Gängen durchzogen, deren Apikalöffnungen je eine Algenzelle beherbergen. Die Kalzitsubstanz, welche bei *O. depressum* nur auf die unmittelbare Umgebung der Gallertstiele beschränkt ist, diese also röhrenartig umgibt, füllt bei *O. stratum* sozusagen alle Zwischenräume aus, welche sich zwischen den isolierten Röhren vorfinden würden. Auch Naegeli erwähnt in seiner kurzen Beschreibung auffallenderweise nichts von einer Kalkröhrenbildung seines *O. stratum*, sondern spricht nur von „Inkrustationen“. Es war mir schon immer unwahrscheinlich, daß einem so scharfsinnigen Beobachter wie Naegeli, diese doch einzig dastehende Erscheinung der Kalzitröhrenbildung entgangen wäre oder ihm gar der Erwähnung unwert gewesen wäre, wie wohl Senn vermutete.

Das geschilderte Verhalten von *O. stratum* ist noch aus einem anderen Grunde sehr bemerkenswert. Als ich mich 1929 mit *Oocardium* zu beschäftigen begann, zweifelte ich darin, daß das kristallographische Kunststück der Kalzitröhrenbildung in der Familie der Desmidiaceen isoliert, ohne rezent oder fossil auffindbaren Übergang dastehe. Ich gab daher schon in meiner ersten *Oocardium*-Arbeit der Vermutung Ausdruck, es könne vielleicht in der Familie der Desmidiaceen ein Fall der Kalkablagerung gefunden werden, der

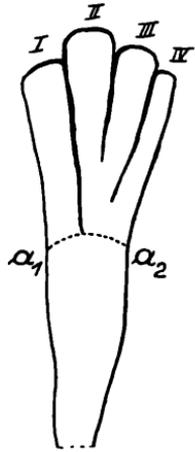


Abb. 3.

Schematische Darstellung der mittleren Röhrengarbe des auf Tafel II Abb. 1 wiedergegebenen Längsschnittes. Die frühere Polsteroberfläche  $a_1$ ,  $a_2$  ist beim Weiterwachsen des Büschels in Teilwölbungen zergliedert worden, von denen I—IV im Schnitt getroffen sind.

die einfache Kristallbildung mit der extremen Erscheinung der Kalzitröhrenbildung verbindet. Unerwartet ist nun bei *Oocardium* selbst, und zwar eben bei *O. stratum*, dieser vermutete Übergang in der oben beschriebenen Weise verwirklicht.

*Oocardium stratum* bevorzugt quellennahe Gebiete der Bachläufe, also entsprechend meinen Untersuchungen bezüglich des Verhaltens der Wasserstoffionenkonzentration in „Tuffbächen“, ein Milieu mit niedrigerem pH-Wert (ca. 7,5) als *O. depressum* (ca. 8,5 bis 9,3), welches mehr die mündungswärts liegenden Abschnitte der Bäche besiedelt.

Was das Vorkommen der beiden Arten anbelangt, so bleibt also für *O. stratum* das bisher übliche Prädikat „selten“ bestehen. Dagegen ist *O. depressum* insbesondere bezüglich der wenigen Standorte, auf denen es seiner physiologischen Eigentümlichkeiten wegen überhaupt vorkommen kann, als häufig zu bezeichnen.

\*

*Oocardium depressum* n. sp. — *Thallus* in aquis lente fluitantibus explanatus, in aquis abriter fluitantibus semiglobosus, 1—5 mm diametro metiens. *Fili* gelatinosi (stipites) singuli percurrent tubos e „calcit“ formatos 20—25  $\mu$  diametro metientes, singulariter dispositos, in foraminibus apicalibus cellulas gerentes. *Cellulae* late ovales, apicem et basin versus inflexae, 21—24  $\mu$  longae et 18—24  $\mu$  latae, chlorophores 2 basin versus et interdum quoque versus apicem innovatos includentes. *Nucleus* in parte basali cellulae inter innovationes chlorophorum positus.

**Deutsches Reich:** Auf rezenten Tuffstellen Südbayerns weit verbreitet (Wallner).

**Schweiz:** Bei Basel (Senn).

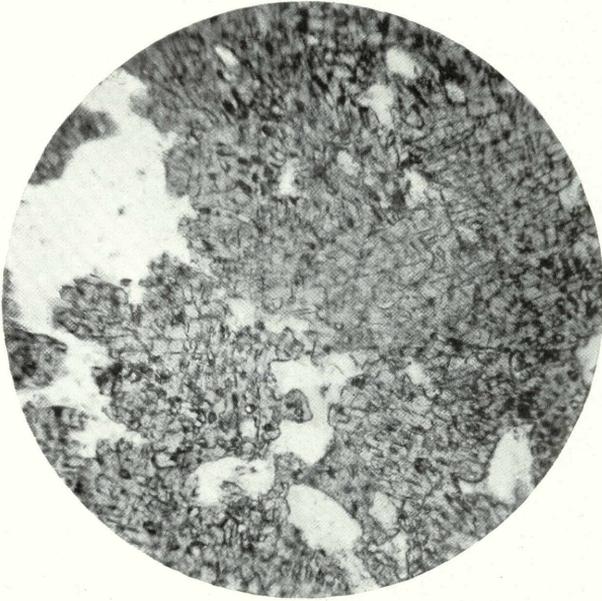
\*

Zu besonderem Dank bin ich meinen hochverehrten Lehrern Herrn Prof. Dr. Göbner (Mineralogisches Institut der Universität) und Herrn Prof. Dr. Steinmetz (Mineralogisches Institut der Technischen Hochschule) verpflichtet, welche mir erlaubten, in ihren Instituten zu arbeiten.

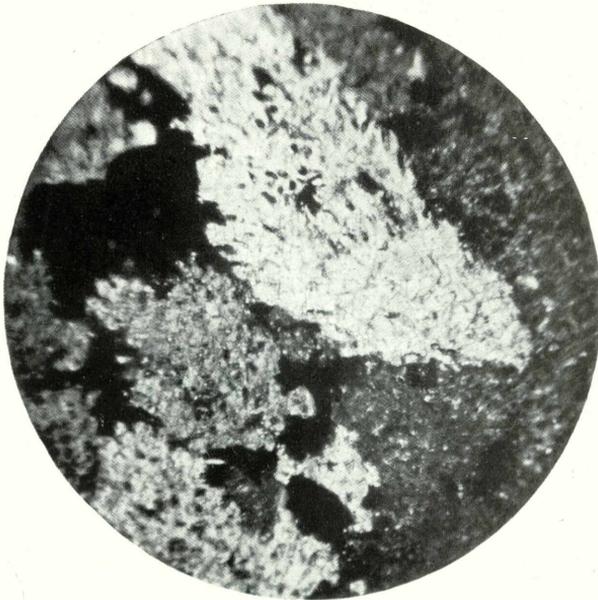
### Erklärung der Tafel I u. II Abb. 1.

I. Dünnschliff durch *O. depressum*-Kalk. Röhren teils längs, teils quer getroffen. A in gewöhnlichem Licht. B zwischen gekreuzten Nicols bei Hellstellung insbesondere für eine große Röhrengarbe.

II. Abb. I. Drei Röhrengarben von *O. depressum* (subfossiles Material); oberhalb der Mitte in Teilgarben aufgelöst.



A

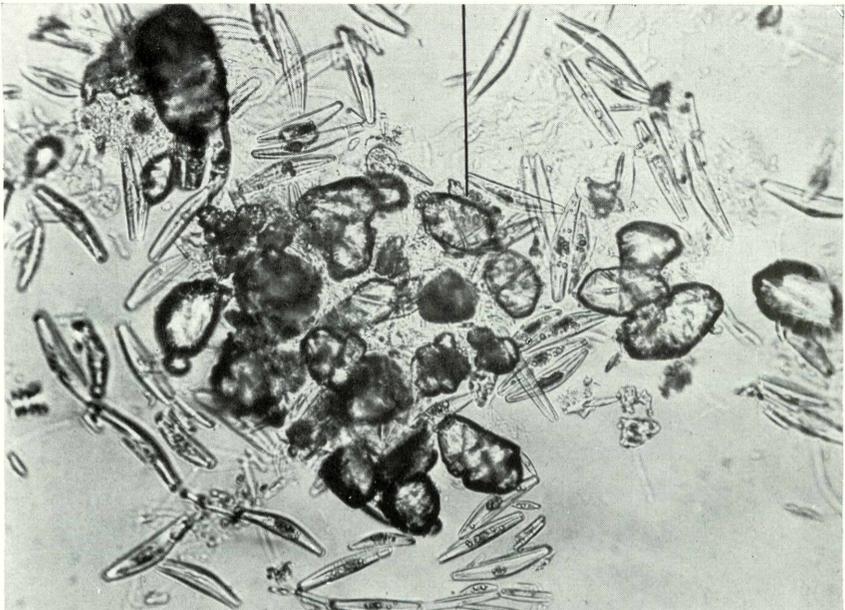


B





*Abb. 1.*



*Abb. 2.*

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Hedwigia](#)

Jahr/Year: 1935

Band/Volume: [75\\_1935](#)

Autor(en)/Author(s): Wallner J.

Artikel/Article: [Zur Kenntnis der Gattung Oocardium 130-136](#)