

Otto Müller.

Von

G. KARSTEN.

(Mit Bildnistafel.)

„GEORG FERDINAND OTTO MÜLLER wurde am 28. Mai 1837 in Berlin als Sohn des Verlagsbuchhändlers G. W. F. MÜLLER geboren. Er besuchte das Friedrich-Werdersche Gymnasium, später das Friedrich Real-Gymnasium. Bereits als Schüler zeigte er lebhaftes Neigung zu den Naturwissenschaften, Chemie und Physik und fand in Professor WUNSCHMANN einen verständnisvollen Lehrer.

1855 folgte er dem Wunsche seines Vaters und widmete sich der buchhändlerischen Laufbahn.

In den Jahren 1859 und 1860 besuchte er Vorlesungen an der Friedrich-Wilhelms-Universität in Berlin. Hier gehörten u. a. HIRSCH, MÜLLENHOF, GOSCHE, MITSCHERLICH, DOVE, G. MAGNUS, ALEXANDER BRAUN und vor allem DU BOIS REYMOND zu seinen Lehrern. Bei SCHACHT und HANSTEIN wurde er im Gebrauch des Mikroskopes unterwiesen.

1863 übernahm OTTO MÜLLER den naturwissenschaftlichen Teil des väterlichen Verlages, 1873 den gesamten Verlag, den er seinerseits im Jahre 1901 an VELHAGEN und KLASING in Bielefeld verkaufte.

38 Jahre hindurch hat OTTO MÜLLER mit unermüdlichem Fleiß und einem nicht gewöhnlichen Erfolge als Kaufmann den Verlag seines Vaters nicht nur weiter geleitet, sondern auch ausgebaut und zur Blüte gebracht, obwohl ihm die Tätigkeit als Geschäftsmann von früher Jugend an eigentlich nicht lag und ihm nie die volle Befriedigung gewähren konnte. Diese suchte und fand er zielbewußt neben seiner geschäftlichen Tätigkeit. Nur die Liebe zur Wissenschaft in ihrer reinsten Form, nur der Drang des Forschers beseelte ihn und gab ihm Kraft, viele Jahre hindurch in langer Nächte Arbeit, Erfolge zu erringen, die allseitig von der wissenschaftlichen Welt offen und gern anerkannt wurden und ihm einen Namen schufen, obwohl OTTO MÜLLER nicht zur Zunft gehörte, sondern Außenseiter war. Mit Zähigkeit hielt er an dem einmal als richtig erkannten fest und verteidigte seine Meinung ohne Ansehen der Stellung und des Rufes seines wissenschaftlichen Gegners. Ihn selbst zeichnete äußerste Bescheidenheit aus. Nach

äußeren Ehren, die ihm reichlich zuteil wurden, hat er nie gestrebt, der wissenschaftliche Erfolg und die innere Befriedigung darüber gingen ihm über alles.

1861 trat OTTO MÜLLER der Gesellschaft Naturforschender Freunde bei und dadurch in nähere Beziehungen zu EHRENBERG, ALEXANDER BRAUN und REICHERT.

1881 nahm ihn der Botanische Verein der Provinz Brandenburg als Mitglied auf.

1882 wurde er in die Deutsche Botanische Gesellschaft aufgenommen, deren Vorstand er als Schatzmeister viele Jahre hindurch angehörte.

1894 ernannte ihn die Kaiserlich Leopoldinisch-Karolinische Deutsche Akademie der Naturforscher zu ihrem korrespondierenden Mitgliede.

1897 fand seine wissenschaftliche Tätigkeit die höchste Anerkennung in der Verleihung der Würde eines Ehrendoktors durch die philosophische Fakultät der Friedrich-Wilhelms-Universität in Berlin.

1901 bat der Fischerei-Verein der Provinz Brandenburg ihn in seine Mitgliederliste aufnehmen zu dürfen.

1907 verlieh ihm der Herr Minister der geistlichen, Unterrichts- und Medizinal-Angelegenheiten den Professor-Titel.

Die große Zahl seiner wissenschaftlichen Arbeiten, deren letzte noch im Jahre 1909 veröffentlicht wurde, beweist OTTO MÜLLERS Liebe zur Wissenschaft und seinen unermüdlichen Fleiß, beides Eigenschaften, die es ihm vergönnten, noch weit über das biblische Alter hinaus forschend und schaffend tätig zu sein.“

Diesen Lebenslauf des um unsere Botanische Gesellschaft hochverdienten langjährigen Schatzmeisters nach dem von seinem Sohne entworfenen Bilde wollte ich voranstellen und beschränke mich nun auf eine Würdigung der wissenschaftlichen Verdienste des Verstorbenen.

Alle Arbeiten von OTTO MÜLLER sind durch eine minutiöse Genauigkeit und scharfe Beobachtung der kleinsten, zunächst vielleicht geringfügig erscheinenden Einzelheiten der schwierigen Objekte, wie die Diatomeen sie darstellen, ausgezeichnet. Wenn wir eine Einteilung der zahlreichen Arbeiten vornehmen, so bilden überaus sorgfältige Untersuchungen des Baues der Zellen, ihrer Schalen, Gürtelbänder, und etwaiger Anhangsbildungen stets die Grundlage, auf der die Folgerungen für die ganze Biologie der Diatomeen aufgebaut werden. So sind vor allem auch die grund-

legenden Arbeiten über Ortsbewegung und ihre Mechanik nur auf diesem sicheren Grunde ruhend möglich gewesen. Dabei beherrschte O. MÜLLER die für die Deutung des mikroskopischen Bildes in Betracht kommenden physikalischen Gesetze vollkommen, wie sich u. a. besonders bei den unter dem Namen Kammern und Poren der Diatomeen-Zellwand zusammengefaßten Arbeiten zeigt. Eingestreut sind außerdem floristische Bearbeitungen, besonders tropischer Gebiete, die eine Fülle neuer und eigenartiger Formen ergaben; dabei sind mit besonderer Vorliebe Arten der Gattung *Melosira* auch für allgemeinere Schlüsse herangezogen worden.

In den Untersuchungen über den Schalenbau hat O. MÜLLER eine besondere Methode ausgearbeitet, welche er als „Überflutungsversuche“ bezeichnet. Er gibt dazu an: „Diese Versuche bezwecken eine vergleichende Untersuchung der Schalen zuerst in Luft und darauf in Medien, deren Brechungsvermögen das der Membransubstanz so viel möglich übertrifft. Hierbei ist das Augenmerk ebensowohl auf die Gestaltung der Brechungsverhältnisse vor und nach der Überflutung gerichtet, als auch die Art der Verbreitung des Mediums über die Schalenoberfläche im Augenblicke der Überflutung.“ Solche Versuche ergaben nun eine absolute Umkehrung des optischen Bildes, da, wo Hohlräume in den Schalen von dem stärker brechenden Medium erfüllt worden waren, an Stelle der vorherigen durch das minderbrechende Medium bedingten zerstreuen Wirkung, jetzt reelle Bilder erzeugt werden mußten. Außerdem erfolgte aus der Füllung der Hohlräume das Vorhandensein von Eingangswegen, aus der Zeitdauer des Eindringens und der Verbreitung innerhalb der Schalen näheres über die Weite und die Zusammenhänge resp. Trennung der einzelnen vom dichteren Medium erfüllten Hohlräume. So konnte von O. MÜLLER z. B. der Schalenbau von *Triceratium Favus* (4)¹⁾ folgendermaßen erklärt werden: Die Zellwand besteht „aus einer, den Zellraum begrenzenden zarten Membran, dem ein System relativ hoher Netzleisten aufgesetzt ist, welche polygonale, 5-, 6- und 7-seitige Räume umschließen. An den nach außen gerichteten freien Kanten dieser Netzleisten, verlaufen parallel der Richtung der Membranfläche, schmale membranöse Krepfen, welche in der Flächenansicht das Bild eines weiten Maschenwerkes mit kreisrunden Öffnungen gewähren. Die innere Fläche der Membran ist mit porenartigen Figuren bedeckt, während auf der äußeren Fläche des Maschenwerkes, an den Confluenzstellen der polygonalen Figuren, solide

1) Die beigetzten Zahlen beziehen sich auf das Literaturverzeichnis (4).

Knöpfe hervorragen. In unmittelbarer Nähe der, übrigens von einem Kanal durchsetzten, Ohren, verschmilzt die Membran unter Fortfall der Netzleisten.“ Diese Darstellung zeigt, wie gut die Überflutungsversuche Licht über den verwickelten Bau der Zellwände zu verbreiten geeignet sind, was O. MÜLEER insbesondere noch in kritischen Bemerkungen zu Einwänden von J. H. L. FLÖGEL (14) zeigte. So gelang es den Bau der Wandung bei *Pleurosigmen*, *Epithemien*, *Grammatophora*, *Synedra*, *Terpsinoë* und anderen interessanten Gattungen zu analysieren, deren Hohlräume meist nicht nur eine sondern zwei Öffnungen besitzen dürften.

Neben dem Bau der Schalen klärte eine Arbeit O. MÜLLERS die Entstehung und den Bau der Zwischenbänder und Septen (15), wie sie bei *Grammatophora*, *Licmophora*, *Rhabdonema* und vielen anderen Gattungen vorkommen, auf. Hier werden auch die aus offenen schuppenartigen Zwischenbändern zum weitaus größeren Teil bestehenden Rhizosolenien bereits analysiert, wenn auch die feinere Struktur der Schuppenzeichnung nicht erkannt werden konnte.

Von besonderer Bedeutung ist die fein durchdachte Arbeit „über Achsen-, Orientierungs- und Symmetrie-Ebenen bei den Bacillariaceen“ (21), deren klare und völlig eindeutige Bezeichnungen leider nicht die allgemeine Anwendung gefunden haben, die sie verdienen, da ein Erfassen der ganzen Umrißformen und Orientierung nach den verschiedenen Ebenen nicht von allen Algologen für notwendig gehalten zu sein scheint.

Die genaue Kenntnis der Schalenstrukturen bildete nun die Grundlage für O. MÜLLER, um die vielumstrittene Frage der Ortsbewegung in einer Reihe von Arbeiten zu lösen (16. 19. 20. 25. 26. 27. 27a. 29.). Zunächst bringt die erste der genannten Arbeiten die genaue Analyse der komplizierten Raphe bei den größeren *Pinnularia*-formen, d. h. jener die Schalen aller Naviculaceen der Länge nach durchziehenden Mittellinie. Er weist nach, daß die Raphe im Schalenquerschnitt einer sehr engen, geknickten Spalte entspricht, die entweder als einheitliche gebrochene Fläche auftritt oder in der Mitte durch Wandbildung in zwei der Länge nach verlaufende Kanälchen zerlegt wird. Diese Kanälchen münden nun einmal im betreffenden Endknoten, wo der obere und untere Kanal unter schraubigem Verlaufe den Knoten durchsetzen und in einander einmünden, andererseits in den Mittelknoten, wo eine Verbindung der zum rechten, wie zum linken Endknoten sich hinziehenden Kanälchen stattfindet. Die Raphe ist mit Zellplasma gefüllt, das einerseits dem umgebenden Medium, andererseits dem Innenplasma

der Zelle angrenzt und bei der außerordentlichen Enge der Spalte resp. der beiden Kanälchen, zudem dem gewundenen und geknickten Verlaufe der Wanddurchbrechungen, hinreichenden Reibungswiderstand erfährt, um nicht durch den auf 4—5 Atmosphären zu berechnenden Innendruck aus der Zelle hinausgepreßt zu werden. Entsprechend den in der Zelle herrschenden Plasmaströmungen, strömt nun auch das Raphenplasma, vom Mittelknoten ausgehend etwa durch den oberen Kanal zum linken Endknoten, durch den unteren Kanal zurück und zum anderen Endknoten usw. Durch diese bald nach der einen, bald nach der andern Seite verlaufende Strömung, die in der nach außen offen liegenden Raphe an dem ruhenden umgebenden Wasser einen Reibungswiderstand findet, wird die bald vorwärts, bald rückwärts erfolgende Ortsbewegung der Zelle verständlich. O. MÜLLER faßt das Resultat dieser ersten Arbeit so zusammen: „Die Ortsbewegung ist nach meiner Auffassung die Wirkung der an der Oberfläche zur Geltung kommenden motorischen Kräfte des aus der Raphe hervortretenden Protoplasmas und ihre Richtung ist die Resultante dieser Kräfte.“

Im lebhaften Widerstreit zu den von BÜTSCHLI, LAUTERBOEN und HAUPTFLEISCH erhobenen Einwände werden diese einer nach dem anderen widerlegt. Es ergibt sich dabei die Erkenntnis der von der komplizierten „Pinnularien-Raphe“ durch einfacheren Bau wesentlich abweichenden „Kanalraphe“, wie O. MÜLLER die schon vorher von LAUTERBORN für *Surirella* beschriebene, auf den Kanten verlaufende Wanddurchbrechung nennt, und ihr Vorkommen wird für alle *Nitzschien*, *Surirella*, *Cymatopleura*, *Campylodiscus* und viele andere Formen festgestellt. Ebenso weist MÜLLER stets wieder auf die wichtige Tatsache hin, daß die Zellen sich ebenso gut in der der Raphe entbehrenden Gürtellage, wie in Schalenlage bewegen, daß es also nicht ein Kriechen, sondern ein freies Schwimmen der Zellen sei, obschon ev. das Gleiten an Schlammpartikeln nicht verschmäht zu werden braucht.

Endlich geht O. MÜLLER zu der genaueren Darstellung der Mechanik der Ortsbewegung über. Er weist nach, daß die halbe Schraubenwindung der oberen und der unteren Schale jedes Zellendes in den Endknoten sich zu einer ganzen Schraubenwindung ergänzen, vermöge der diagonalen Symmetrie der Zelle, daß also in der Pinnularien-Raphe eine der Schiffsschraube ähnliche Propeller-Einrichtung vorliegt, wobei freilich nicht die Schraube selbst sich dreht, sondern das in Schraubenwindung durch die Endknotenkanäle eingezwängte Plasma an dem ruhenden Wasser reibend die motorische Kraft liefert. Unter Einsetzung der durch Beobach-

tungen gewonnenen Zahlen für die zur Berechnung der von den Zellen zu leistenden Bewegungsarbeit notwendigen Faktoren: Oberfläche, kubischer Inhalt, spezifisches Gewicht und Geschwindigkeit in der Sekunde, sowie des Reibungswiderstandes untergetauchter Zellen kommt O. MÜLLER zu Resultaten, die er aus dem zahlenmäßigen in Worte übertragen folgendermaßen zusammenfaßt:

- „1. Die Raphe vermittelt die Leitung lebender Plasmaströme auf die äußeren Schalenflächen.
2. Anderweitige Plasmaorgane außerhalb der Zellwand sind nicht nachweisbar.
3. Die Raphe der Naviculeen, insbesondere der Pinnularien, ist eine Propeller-Einrichtung, die den Plasmastrom tordiert und in Schraubenlinien zu fließen zwingt.
4. Die diagonale Symmetrie der Pinnularien ist eine mechanische Anpassung.
5. An der Raphe ausschließlich kommen die motorischen Kräfte zur Wirkung; sie verrichten dort stets und vorzugsweise Arbeit gegen die Reibung, mitunter auch gegen die Schwerkraft.
6. Die Plasmaströme haben die Ortsbewegung des Zellkörpers zur Folge, wenn sie eine Geschwindigkeit überschreiten, welche mindestens das 1,5fache der dem Zellkörper mitzuteilenden Geschwindigkeit beträgt.
7. Die Oberfläche des Zellkörpers und die Reibungsflächen der Plasmabänder verhalten sich zueinander, wie die Länge zur Geschwindigkeit.
8. Zur Fortbewegung genügt ein flüssiges Medium; der Zellkörper bedarf keines festen Substrates und keiner sogenannten Bewegungslage.
9. Auf ein festes Substrat ist der Zellkörper nur insoweit angewiesen, als eine senkrecht zur Apikalachse gerichtete Kraft mangelt und die motorische Kraft nicht ausreicht, um den Widerstand der Schwerkraft neben dem der Reibung zu überwinden.
10. Der in Tusche-Emulsion erscheinende Körnchen-Faden ist weder ein Gallert- noch ein Plasma-Faden, sondern ein Körnchenstreifen.
11. Die Gallertbildungen stehen in keiner Beziehung zur Ortsbewegung.“

Nachdem dann LAUTERBORN, ohne es besonders hervorzuheben, sich zu den Grundzügen der O. MÜLLERSchen Bewegungstheorie, die er als eigene ausgibt, einverstanden erklärt hatte, was

MÜLLER in seiner letzten Arbeit zu dem Thema ausdrücklich feststellt, darf diese Theorie als den Tatsachen voll entsprechend angesehen werden, und man wird wohl nicht fehlgehen in der Annahme, daß die glückliche Lösung der Ortsbewegungsfrage bei den Diatomeen die wesentliche Ursache war, welche die Philosophische Fakultät der Universität Berlin zu der im gleichen Jahre 1897 erfolgten Verleihung des Ehrendoktordiplomes veranlaßt hat.

Die weiteren Arbeiten O. MÜLLERS über Kammern und Poren in der Diatomeenzellwand (30. 32. 34. 35.) beziehen sich durchweg auf zentrische, der Bewegungsfähigkeit entbehrende Formen, wo die Kammern und Poren Durchbrechungen resp. dünne Stellen der Membran darstellen, welche zur Erleichterung oder Ermöglichung eines Stoffaustausches der eingeschlossenen Plasmakörper mit dem umgebenden Medium dienen. Neben Gallertporen, die u. a. die Ausscheidung der eine Zellbefestigung ermöglichenden Gallertstiele besorgen, oder Einzelzellen zu Zellketten zusammenfügen, konnte O. MÜLLER für *Melosira*, Plasmaverbindungen zwischen den einzelnen Fadenzellen und für *Stephanopyxis*, *Scletonema* u. a. nachweisen, daß die mehr oder minder langen „Kieselstäbchen“, die die einzelnen Zellen zu Reihen verbinden, hohle, von Plasma belebte „Kieselröhrchen“ darstellen, daß demnach das von mir bewiesene, von SCHÜTT in Abrede gestellte Nachwachsen der *Scletonemaröhrchen* zur Regulierung der Schwebfähigkeit dieser Planktonform zu Recht bestehe.

Von Wichtigkeit für das Wachstumsgesetz der Diatomeen sind schließlich noch die Arbeiten (11 u. 12) über das Gesetz der Zellteilungsfolge von *Melosira*, wo der Nachweis geführt wird, daß die durch die Wachstums- und Teilungsweise der Diatomeen notwendig von Generation zu Generation eintretende Zellverkleinerung dadurch zu einer minder schnellen gemacht wird, daß die bei der n -ten Zweiteilung entstehende größere Zelle sich stets bereits in der $n + 1$ ten Teilungsperiode weiter teilt, während die bei derselben Teilung entstehende kleinere Zelle erst bei der $n + 2$ ten Teilung geteilt wird. Dadurch muß, wie leicht zu ersehen ist, eine allzu schnelle Herabminderung der Zellgröße erheblich hintangehalten werden. Dasselbe Teilungsgesetz dürfte auch bei anderen Diatomeen herrschen, z. B. wurde MÜLLER durch ein Verhalten von *Terpsinoë* auf Abweichungen von der einfachen steten Zweiteilung, die man sonst voraussetzen dürfte, aufmerksam. Freilich ist nur bei in Reihen zusammenbleibenden Formen die Giltigkeit des Gesetzes zu erweisen. —

Nur einige der wichtigsten Ergebnisse der unermüdlichen Forschertätigkeit O. MÜLLERS konnten hier in großen Umrissen

angedeutet werden. Er hat sich in seinen Arbeiten ein bleibendes Denkmal in der Geschichte der Diatomeenkunde gesetzt, wie alle die ihn kannten, seiner liebenswürdigen, bescheidenen und stets hilfsbereiten Persönlichkeit ein dankbares Andenken bewahren werden.

Halle, August 1917.

Verzeichnis der Arbeiten O. Müllers,
von ihm selbst zusammengestellt.

1. Über die Skulptur von *Pleurosigma angulatum* W. Sm. Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin. Januar 1870.
2. FRITSCH, G. und OTTO MÜLLER. Die Skulptur und die feineren Strukturverhältnisse der Diatomaceen. Mit 12 Tafeln. Berlin 1870.
3. Untersuchungen, betreffend den Bau der Zellwand von *Triceratium Fucus* Ehr. und der Pleurosigmen. Sitzungsber. d. Ges. naturforsch. Freunde zu Berlin. Oktober 1871.
4. Über den feineren Bau der Zellwand der Bacillariaceen, insbesondere des *Triceratium Fucus* Ehr. und der Pleurosigmen. Mit einer Doppeltafel REICHERTS und DU BOIS-REYMONDS Archiv für Anatomie und Physiologie. Heft 5 und 6, 1871.
5. Über den Bau der Zellwand der Bacillariengattung *Epithemia* Kütz. Sitzungsber. d. Ges. naturforsch. Freunde, Oktober 1872.
6. Vergleichende Untersuchungen neuerer Mikroskop-Objektive, Abdruck aus der Festschrift zur Feier des hundertjährigen Bestehens der Ges. naturforsch. Freunde. Mit 1 Tafel. Berlin. 1873.
7. Über den Bau der Zellwand in der Bacillariengattung *Grammatophora* Ehr. Sitzungsber. d. Ges. naturforsch. Freunde. Dezember 1874.
8. Über pelagische Formen von Bacillariaceen aus dem südlichen Eismeere. Sitzungsber. d. Ges. naturforsch. Freunde. Februar 1877.
9. Fernere Mitteilungen über pelagische Formen von Bacillariaceen aus dem südlichen Eismeere und über den Bau der Zellwand von *Synedra tabulata* var. *thalassotrix* (*S. thalassotrix* Cleve). Sitzungsber. d. Ges. naturforsch. Freunde. Mai 1877.
10. Über den anatomischen Bau der Bacillariengattung *Terpsinoë* Ehr. Sitzungsber. d. Ges. naturforsch. Freunde. Januar 1881.
11. Das Gesetz der Zellteilungsfolge von *Melosira* (*Orthosira*) *arenaria* Moore. Mit einer Tafel. Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft, Band I, Heft 1. 1883.
12. Die Zellhaut und das Gesetz der Zellteilungsfolge von *Melosira arenaria* Moore. Mit fünf Tafeln. Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik. Band XIV, Heft 2. 1883.
13. Die Chromatophoren mariner Bacillariaceen aus den Gattungen *Pleurosigma* und *Nitzschia*. Ber. d. Deutsch. Botan. Ges. Bd. I, Heft 9. 1883.
14. Bemerkungen zu dem Aufsätze Dr. J. H. L. FLÖGELS, Researches on the Structure of Cell-walls of Diatoms. Ber. d. Deutsch. Botan. Ges. Bd. II, Heft 10. 1884.

15. Die Zwischenbänder und Septen der Bacillariaceen. Mit einer Tafel. Ber. d. Deutsch. Botan. Ges. Bd. IV, Heft 7. 1886.
16. Durchbrechungen der Zellwand in ihren Beziehungen zur Ortsbewegung der Bacillariaceen. Mit einer Tafel. Ber. d. Deutsch. Botan. Ges. Bd. VII, Heft 4. 1889.
17. Auxosporen von *Terpsinoë musica* Ehr. Mit einer Tafel. Ber. d. Deutsch. Botan. Ges. Bd. VII, Heft 4. 1889.
18. Bacillariaceen aus Java. I. Mit einer Tafel. Ber. d. Deutsch. Botan. Ges. Bd. VIII, Heft 9. 1890.
19. Die Ortsbewegung der Bacillariaceen betreffend. Ber. d. Deutsch. Botan. Ges. Bd. XI, Heft 10. 1893.
20. Die Ortsbewegung der Bacillariaceen. II. Ber. d. Deutsch. Botan. Ges. Bd. XII, Heft 5. 1894.
21. Über Achsen, Orientierungs- und Symmetrieebenen bei den Bacillariaceen. Mit einer Tafel. Ber. d. Deutsch. Botan. Ges. Bd. XIII, Heft 5. 1895.
22. Diatomeae, Bacillariaceen aus Ostafrika. ENGLER, Ostafrika. Bd. V. Pflanzenwelt C. 1895.
23. *Rhopalodia*, ein neues Genus der Bacillariaceen. Mit zwei Tafeln. ENGLERs Botanische Jahrbücher. Bd. XXII. 1895.
24. Die Bacillariaceen im Plankton des Müggelsees bei Berlin. Aus der Biologischen Station des Deutschen Fischerei-Vereins am Müggelsee. Zeitschrift für Fischerei. Heft 6. 1895.
25. Die Ortsbewegung der Bacillariaceen. III. Mit zwei Tafeln. Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. Bd. XIV, Heft 1. 1896.
26. Die Ortsbewegung der Bacillariaceen. IV. Mechanik der Ortsbewegung. Mit zwei Tafeln. Ber. d. Deutsch. Botan. Ges. Bd. XIV, Heft 3. 1896.
27. Die Ortsbewegung der Bacillariaceen. V. Ber. d. Deutsch. Botan. Ges. Bd. XV, Heft 1. 1897.
- 27a. Die Ortsbewegung der Bacillariaceen. Biologisches Centralblatt. Bd. XVII, Nr. 8. 1897.
28. Bacillariales aus den Hochseen des Riesengebirges. Mit einer Tafel. Forschungsberichte aus der Biologischen Station zu Plön. Teil VI, 1898.
29. Bemerkungen zu einem nach meinen Angaben angefertigten Modell einer *Pinnularia*. Ber. d. Deutsch. Botan. Ges. Bd. XVI, Heft 8. 1898.
30. Kammern und Poren in der Zellwand der Bacillariaceen. Mit 2 Tafeln. Ber. d. Deutsch. Botan. Ges. Bd. XVI, Heft 10. 1898.
31. Bacillariaceen aus den Natrontälern von El Kab (Oberägypten). Mit drei Tafeln. Hedwigia. Bd. XXXVII. 1899.
32. Kammern und Poren in der Zellwand der Bacillariaceen. II. Zentrifugales Dickenwachstum und extramembranöses Plasma. Mit zwei Tafeln. Ber. d. Deutsch. Botan. Ges. Bd. XVII, Heft 10. 1899.
33. Referat über G. KARSTENS „Diatomeen der Kieler Bucht. Hedwigia. Bd. XXXIX. 1900.
34. Kammern und Poren in der Zellwand der Bacillariaceen. III. Ber. d. Deutsch. Botan. Ges. Bd. XVIII, Heft 10. 1900.
35. Kammern und Poren in der Zellwand der Bacillariaceen. IV. Mit einer Tafel. Ber. d. Deutsch. Botan. Ges. Bd. XIX, Heft 3. 1901.

36. Sprungweise Mutation bei Melosireen. Mit einer Tafel, Ber. d. Deutsch Botan. Ges. Bd. XXI, Heft 6. 1903.
37. Bacillariaceen aus dem Nyassalande und einigen benachbarten Gebieten. Erste Folge: Surirelloideae — Surirelleae. Mit zwei Tafeln. ENGLERS Botanische Jahrbücher. Bd. XXXIV, Heft 1. 1903.
38. Bacillariaceen aus dem Nyassalande. Zweite Folge: Discoideae — Coscinodisceae. Discoideae — Eupodisceae. Mit zwei Tafeln. ENGLERS Botanische Jahrbücher. Bd. XXXIV, Heft 2. 1904.
39. Bacillariaceen aus dem Nyassalande. Dritte Folge: Naviculoideae — Naviculeae — Gomphoneminae — Gomphocymbellinae — Cymbellinae. Nitzschioideae — Nitzschieae. Pflanzegeographische Übersichten. Mit zwei Tafeln. ENGLERS Botanische Jahrbücher. Bd. XXXVI, Heft 1 und 2. 1905.
40. Pleomorphismus, Auxosporen und Dauersporen bei *Melosira*-Arten. Mit zwei Tafeln. Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik. Bd. XLIII, Heft 1, 1906.
41. Bacillariaceen aus Süd-Patagonien. Material der Expedition von NORDENSKIÖLD und BORGE. In Vorbereitung.

Photographische Gesichtsfeldbilder nach Präparaten von J. D. MÖLLER
in. Wedel.

- Betrachtungen über geistiges Leben und Buchhandel in Belgien. Manuskript 1862.
- Gibt es buchhändlerische Fachwissenschaften? Börsenblatt für den Deutschen Buchhandel. 1864, Nr. 23.
- Das optische Verhalten von Fraktur und Antiqua. Börsenbl. f. d. Deutsch. Buchh. 1873, Nr. 1 und 5.
- Memorandum. betreffend die Einführung einheitlicher Unterrichtsbücher in den Gemeindeschulen Berlins. Börsenbl. f. d. Deutsch. Buchh.
- Die neue Rechtschreibung und der Buchhandel. Börsenbl. f. d. Deutsch. Buchh. 1880.
- HERMANN KAISER. Nekrolog. Börsenbl. f. d. Deutsch. Buchh. 1882.



Otto Guericke