

TERMÉSZETRAJZI FÜZETEK

VOL. XV.

REVUE.

1892. Nr. 1—2.

Allé Arbeiten, — angenommen die lateinisch geschriebenen, — erscheinen ausser der ungarischen noch in einer anderen (deutscher, französischer oder englischer) Sprache.

Vor jedem Artikel ist die Pag. des ungarischen Textes angegeben.

Die Tafeln sind gemeinsam für beide Texte.

Der Wissenschaft gegenüber sind die Autoren verantwortlich.

Toutes les publications exceptées celles en latin, paraissent, hors du hongrois, encore dans quelque autre langue (en allemand, français ou anglais).

A la tête de toute communication la page du texte hongrois sera citée.

Les planches sont les mêmes pour tous les deux textes.

Seuls les auteurs sont responsables au point de vue scientifique.

Every publication, excepted those written in latin, will be published, besides the Hungarian, also in an other (German, French or English) language.

At the head of every article the page of the Hungarian text will be quoted.

The tables are the same for both texts.

The authors alone are responsible for the scientific contents of their respective papers.

Pag. 46.

DIE THEILUNG VON NAVICULA AMBIGUA E. UND N. CUSPIDATA KÜTZ.

Von OSZVALD GALLIK in Pannonhalma.

(Tafel II.)

Bei ruhenden, nicht im Theilungszustande sich befindlichen Zellen sammelt sich an drei Stellen ein dichteres, stark granulirtes Protoplasma: an den beiden Enden und in der Mitte; dies letztere ist die *mittlere Protoplasma-Brücke*. Den Zellkern trägt immer diese. An der Oberfläche des Kerns finden sich Linien, Kernfadenstücke; hierauf folgt ein leichter Hof, in welchem der grosse, dichte Kern seinen Platz hat.

Die beiden Endochromplatten schliessen sich im Ruhezustande enge an die Gürtelbänder an.

Die Stellung, Grösse und Zahl der Oeltropfen ist bei den in normalem Zustande befindlichen Zellen bestimmt. Die gewöhnlichste Stellung und Zahl ist jene, welche PFITZER* beschreibt. Vier befinden sich an den Ecken des mittleren Protoplasma, und diese sind kleiner; zwei dagegen stehen ober und unter demselben, symmetrisch zur Rechten und Linken der Mit-

* PFITZER, Untersuchungen über Bau und Entwicklung der Bacillariaceen. 1871. 37. S.

tellinie. Doch ist die Stellung dieser letzteren keineswegs beständig, da sie sich häufig bewegen.

Eigenthümlich ist bei dieser Art und bei *N. cuspidata* die Structur der mittleren Protoplasmabrücke und der Oberfläche des Zellkerns. An den Grenzen der ersteren finden sich häufig längere oder kürzere Linien der Reihe nach geordnet. Diese halte ich für Kernfadenstücke, ebenso wie die an der Oberfläche des Zellkerns befindlichen. Jedoch nehmen die ersteren an dem Theilungsprocesse keinen Theil, wie aus den Fig. 9—13, Taf. II. ersichtlich ist. Diese sind in welcher immer Theilungsphase auffindbar. An der Oberfläche des sphärischen Zellkerns finden wir ebenfalls Kernfadenstücke, welche beim optischen Durchschnitte des Zellkerns eine kreisrunde oder elliptische Form zeigen. Bei den zur Theilung sich anschickenden Zellen verschieben sich in Folge des wachsenden Zelleninhaltes die gleich einer Schachtel ineinander passenden Hälften der Zellwandung, und die Endochromplatten wandern von der Schalenansicht auf die Seite des Gürtelbandes, wie dies auch PFITZER¹ beschreibt.

Nachdem die Endochromplatten ihre Wanderung beendet, erfolgt in kürzerer oder längerer Zeit die Theilung der Zelle. Dies geschieht in engster Verbindung mit der Theilung des Kerns.

Frühere Autoren nahmen bei den Bacillariaceen im Allgemeinen eine direkte Kerntheilung an; doch widerspricht diesem, wenigstens bei den zwei erwähnten Bacillariaceen, der Umstand, den schon PFITZER² in seinem 1871 erschienenen Werke beschreibt, dass nämlich bei der *Navicula ambigua* der Zellkern vor dem Auftreten der schwarzen Scheidungslinie verschwindet, und erst später, beiläufig eine Stunde nach der Theilung, wieder sichtbar wird, doch ist es dann nicht mehr ein Zellkern, sondern zwei.

Die Kerntheilung habe ich folgendermassen beobachtet. Die Zelle war in einem solchen Zustande, wie es Taf. II. Fig. 4 zeigt. Der Kern stand dem einen Rande der Schalen näher, seine Grenzen aber bildeten jene charakteristischen, gelockerten Kernfadenstücke. Der Nucleolus war stark angeschwollen. Die Endochromplatten hatten sich von der Gürtelseite schon entfernt, doch war die schwarze Scheidungslinie noch nicht sichtbar. An der einen Hälfte der Schalenansicht reichte das Endochrom noch nicht bis an den Schalenrand. Die Zelle war in diesem Zustande um 11 Uhr 10 Minuten. Um 11 Uhr 25 Minuten näherte sich das Endochrom schon mehr dem Rande, so zwar, dass es jetzt die Mitte des sich lockernden Zellkerns bedeckte. Der Kern wurde nun immer lockerer, seine Grenzen zogen sich immer mehr nach aussen, und dadurch entstand eine unregelmässige, vieleckige Form. Der Nucleolus wurde auch immer dunkler, bis er um

¹ PFITZER. Bau etc. der Bacill. 37. S.

² PFITZER. Ebend. 37. S.

11 Uhr 35 Minuten gänzlich verschwand. Um 11 Uhr 40 Minuten waren auch die Kernfäden schon zertheilt, so dass sich kein längeres Kernfadenstück mehr zeigte, sondern an ihrer Stelle gleichmässige Körnchen, beziehungsweise hakenförmig eingebogene oder krumme Kernfadenstücke, welche viel kürzer waren, als jene, die den Kern ursprünglich umgaben. Hier also mussten die ursprünglichen Kernfadenstücke durch Theilung in zwei oder drei Stücke zerfallen. Um 12 Uhr 20 Minuten erschien der Kern abermals, er ist jetzt allerdings noch sehr undeutlich. Während dieser Zeit hatte sich nämlich die Zelle getheilt, und waren deshalb statt eines Kerns zwei sichtbar. Nach Verschwinden der alten Zellkerne kommen solche Zustände zum Vorschein, wie sie auch PFITZER* vorweist und auf Taf. II. Fig. 6 und 7 zu sehen sind. In den meisten Fällen scheint die schwarze Scheidelinie um diesen Zeitpunkt herum aufzutreten, worauf auch diese Kernfadenstücke sich in mehrere Stücke theilen, so dass das mittlere Plasma einfach nur mehr granulirt erscheint.

Die Art, wie die neue Zelle zu Stande kommt, hat mit dem Verschwinden des alten Zellkernes einen ganz entgegengesetzten Verlauf. Die in der Masse des mittleren Plasma unregelmässig vertheilten oder aber hakenförmig gebogenen oder gekrümmten kurzen Kernfadenstücke scheinen sich mit ihren Enden wieder zu vereinigen, und die so vereinigten Kernfadenstücke vertheilen sich auf eine ganz besondere Art und Weise. Zuerst reihen sich gerade in der Mitte des mittleren Protoplasma längs der Zellaxe zwei oder drei Fadenstücke in einer geraden Linie aneinander, jedoch ohne sich zu berühren, und zwar an der Stelle, wo späterhin die Scheidungslinie des mittleren Plasma erscheint. An diese, längs der Axen in einer geraden Linie geordneten Fadenstücke reihen sich rechts und links in unmittelbarer Nähe abermals zwei oder drei Fadenstücke an. (Taf. II. 16.) Noch später erscheinen gegen die Grenze des jetzt durch die Scheidungswand schon in zwei Theile getheilten mittleren Protoplasma hin neue Fadenstücke, welche sich an die vorigen anschliessen und späterhin immer mehr gegen die Mitte der zwei mittleren Plasma hinziehen und einen Ring bilden, in dessen Mittelpunkte jetzt auch das Kernchen schon deutlich wahrnehmbar ist. Dieses letztere entsteht wahrscheinlich durch die Vereinigung der in dem mittleren Plasma befindlichen, sehr kurzen Fadenstücke. Wie aus dem bei diesen Bacillariaceen beschriebenen Vorgehen des Zellkerns ersichtlich, kann dieser Process nicht mit dem allgemein verbreiteten und bekannten Verlaufe der indirekten Kerntheilung identificirt werden. Denn hier bilden sich weder Spindelfäden, noch Mutterstern; und obgleich die auf eine eigenthümliche Art und Weise sich vollziehende Vertheilung (Taf. II, 14) der Kernfadenstücke uns an die Neigung zur Bil-

* PFITZER. Bau und Entw. 3. Taf. 2. g.

dung des Muttersternes erinnert, so dürfen wir sie dennoch nicht für einen solchen halten. Ebenso ist es mit der Zellplatte; dieser entsprechen vielleicht die Kernfadenstücke mit axiler Vertheilung.

Der Kerntheilungsprocess dieser zwei Bacillariaceen liegt also in der Mitte zwischen der indirekten und direkten Kerntheilung. Gänzlich direkte Kerntheilung kommt bei ihnen vielleicht nie oder doch höchst selten vor. Die übrigen Erscheinungen der indirekten Kerntheilung aber (Spindelfäden, Mutterstern, Kernplatten) sind hier nicht wahrzunehmen. Hier also haben wir es wahrscheinlich *mit einem rückgebildeten Kerntheilungsprocess zu thun, bei welchem die einzelnen Phasen schon verloren gegangen sind.*

Dies scheinen andere Bacillariaceen zu bestätigen, wie z. B. *Synedra Ulna* (Nitzsch) Ehr., bei welcher ISTVÁNFFI¹ SCHAARSCHMIDT in einem Falle Spindelfäden beobachtet hat.

Das Auftreten der schwarzen Scheidungslinie geschieht so, wie es PFITZER schon 1871² und 1882³ beschrieben hat.

Eine schwarze, scharf gezeichnete und deutlich sichtbare Linie durchschneidet die Zelle, von zwei Seiten von dem Wandplasma begleitet. Bis zur mittleren Protoplasmabrücke geht das Voranschreiten der Scheidungslinie schnell vor sich. Nach PFITZER's⁴ Beobachtungen dauert sie 4 Minuten; doch habe ich auch derlei Fälle beobachtet, in welchen der Verlauf 10—15 Minuten dauerte. Sobald die Scheidungslinie bis hierher gekommen ist, tritt in ihrem Fortschreiten eine kleine Pause ein; denn dann muss sich die obenerwähnte Erscheinung einstellen. Die im Protoplasma befindlichen und auf die Scheidungslinie (Zellaxe) beinahe senkrecht stehenden Kernfadenstücke verschwinden alsobald, und das Mittelplasma erscheint jetzt gleichmässig gekörnt, und ist in ihm kein einziges längeres Kernfadenstück, höchstens eckige oder hakenförmige gekrümmte Kernfadenstücke (Taf. II. 13). Diese entstehen sicherlich dadurch, dass die längeren Kernfadenstücke eingeschnürt sich in mehrere Theile theilen. Hierauf erscheinen wieder längere Kernfadenstücke, welche hinwiederum dadurch entstanden sein mögen, dass einzelne Kernfadenstücke mit ihren Enden aneinander gerathend sich vereinigten und eine gerade Richtung einnahmen. Von diesen vertheilen sich zwei oder drei längs der Zellaxe derart, wie es Taf. II. Fig. 15 und 16 zeigen. Ausserdem reihen sich auch rechts und links von ihnen Kernfadenstücke aneinander. Erst nach diesen Veränderungen, und erst nachdem auch die neuen Zellkerne schon dunkel

¹ ISTVÁNFFI Gyula: Adatok a *Synedra Ulna* oszlásának bővebb ismertetéséhez 1883. Magyar Növénytani Lapok. VII.

² PFITZER: Bau und Entw. 37. S.

³ SCHENK: Handbuch der Botanik 432. S.

⁴ Bau und Entw. d. Bac. 37. S. und SCHENK, Handbuch der Botanik 1882, 432. S.

erscheinen, tritt die Scheidungslinie des mittleren Plasma auf. Aus dem Umstande, dass das ganze mittlere Plasma gleich in zwei Theile getheilt erscheint, müssen wir schliessen, dass im mittleren Plasma die Scheidungslinie gleichfalls ringförmig voranschreitet, ferner, dass als Fortsetzung der schon früher gebildeten Scheidungslinie plötzlich eine Einschnürung auftritt, welche scheinbar eine gerade schwarze Linie bildet, in Wirklichkeit aber ringförmig ist. Vom Auftreten der schwarzen Scheidungslinie an gerechnet, trat die gänzliche Absonderung des mittleren Plasma im Verlaufe einer Stunde ein.

Die zwei Zellen sind also jetzt gänzlich von einander getrennt. Noch ist die gänzliche Ausbildung der Schalen und die Theilung und Wanderung der Endochromplatten zurück. Diese beiden Erscheinungen gehen gleichzeitig vor sich. Die vollständige Ausbildung der Schalen nimmt drei Stunden in Anspruch.

Die Endochromplatten wachsen und theilen sich so, wie es PFITZER beschreibt und abbildet. Die Endochromplatten sind an zwei Seiten eingeschnürt. Diese Einschnürung bildet mit der Zellaxe einen Winkel von 45° , doch so, dass die Einschnürung der dem Zuschauer zugewandten Endochromplatte mit der Einschnürung der vom Zuschauer abgewandten Platte eine gerade entgegengesetzte Richtung hat. Die Einschnürungslinien kreuzen sich also. Ich beobachtete Fälle, wo der Winkel keine 45° hatte, sondern veränderlich war; doch bildeten die Einschnürungsbänder miteinander immer einen schiefen Winkel. Nach der Theilung der Endochromplatten tritt ihre Wanderung ein. Jede Endochromplatte wandert zur Gürtelseite der zwei Tochterzellen.

Hiemit ist der Theilungsprocess beendet, und ist nur noch die Theilung der Zellen zurück. Dies geschieht nach PFITZER* auf die Weise, dass die zwei neuen Schalen immer mehr anschwellen und sich an immer kleiner werdenden Oberfläche berühren, bis sie sich endlich trennen.

Was endlich die Zeit der Theilung betrifft, so geht selbe im Freien wahrscheinlich in 4—5 Stunden vor sich. Wenigstens musste ich auf diesen Schluss kommen, da ich beobachtete, dass, wenn man eine an kaltem Orte gehaltene Probe von Bacillariaceen in die Wärme bringt, sich die Scheidewände (die neuen Panzer) während dieser Zeit ziemlich ausbildeten, und auch die Endochromplatten voneinander getrennt waren.

* PFITZER: Bau und Entw. 38. S.

ERKLÄRUNG VON TAFEL II.

Alle Figuren sind beiläufig bei 800-facher Vergrößerung gezeichnet. Die feineren Contouren der Kieselschalen (Zellenwände) sind fortgelassen.

Fig. 1. *Navicula ambigua* EHR. Von der Schalen- oder Hauptansicht betrachtet. Die Zelle ist normal, und sind die Anzeichen der Theilung an ihr noch nicht sichtbar.

Fig. 2. *Navicula ambigua* EHR. Mit der sehr weit vorangeschrittenen Wanderung der Endochromplatten.

Fig. 3. *Dieselbe* von der Seitenansicht. Bei diesen zwei Figuren ist die Wanderung der Endochromplatten der Vollendung nahe. Auf der einen Seite ist sie etwas schneller vorangeschritten als auf der andern.

Fig. 4. *Navicula ambigua* EHR. Die Wanderung der Endochromplatten ist noch nicht ganz beendet. Die grösste Masse der mittleren Plasmabrücke hat sich sammt dem Zellkerne gegen den einen Rand — auf der Figur der linken — der Schalen-seite hingezogen.

Fig. 5. *Navicula ambigua* EHR. Von der Seitenansicht. Die Endochromplatten haben ihre Wanderung gänzlich beendet. Die Endochromplatte erschien von der Schalenansicht aus derart, wie auf Fig. 6.

Fig. 6. *Navicula ambigua* EHR. Der Zellkern hat sich sammt dem Nucleolus gänzlich aufgelöst. Im grobkörnigen Protoplasma ist eine gewisse charakteristische Vertheilung der längeren Kernfadenstücke wahrnehmbar.

Fig. 7. *Dieselbe* von der Gürtelbandansicht aus. Dies ist der Zustand, in welchem sich in den meisten Fällen das Auftreten der Scheidelinie einstellt.

Fig. 8. *Navicula ambigua* EHR. Weist ein der 4. Figur ähnliches Exemplar vor, nur ist hier die Wanderung der Endochromplatten schon ganz vollendet, und auch der Zellkern hat sich schon mehr dem Schalenrande genähert.

Fig. 9. *Dieselbe*. Mittlere Protoplasma-brücke. Der Zellkern ist mehr angeschwollen und der Nucleolus ist auch schon verschwunden.

Fig. 10. *Dieselbe*. Die Grenzen des Zellkerns, die Kernfadenstücke zeigen ein unregelmässiges Vieleck, was eine Folge der starken Lockerung der Kernfadenstücke ist.

Fig. 11. *Dieselbe*. Der Kern hat sich schon ganz aufgelöst. Die Kernfadenstücke haben sich durch Einschnürung sehr schnell in kleinere Stücke zertheilt. Unter einem Winkel gebrochene Kernfadenstücke scheinen ihre Auflösung noch nicht beendet zu haben. Auf der rechten Seite der Figur haben sich längere Kernfadenstücke vertheilt, welche an die 6. Figur erinnern.

Fig. 12. *Dieselbe*. Zeigt, wie sich das mittlere Plasma nach innen zieht, und somit zeigt es auch den Anfang seiner gleichmässigeren Vertheilung. Zwei längere Kernfadenstücke sind jetzt auch schon am linken Rande sichtbar vertheilt. Sobald sich das mittlere Plasma gleichmässig aufgelöst hatte, trat auch die Scheidewand sogleich auf.

Fig. 13. *Dieselbe*. Nach dem Auftreten der Scheidewand. Im Inneren des mittleren Plasma finden wir abermals unter einem Winkel gebrochene Kernfadenstücke, welche sich aus kleineren Stücken vereinigt haben. Dieser Vorgang ist also gerade das Gegentheil des in Fig. 11 vorgewiesenen Vorganges. In der Mitte sind längs der Zellaxe längere Kernfadenstücke sichtbar vertheilt. Die 15. Fig. zeigt im Ganzen die Zelle in diesem Zustande.

Fig. 14. *Navicula ambigua* Ehr. Hier ist das Auftreten der Scheidungswand zu sehen. Unmittelbar vor demselben zieht sich die äussere Protoplasma-masse nach innen.

Fig. 15. *Dasselbe Exemplar wie in Fig. 13*. Stellt die ganze Zelle dar.

Fig. 16. *Navicula ambigua* Ehr. Längs der Zellaxe sind drei der Länge nach vertheilte Kernfadenstücke zu sehen. Rechts und links von ihnen sind ebenfalls Kernfadenstücke mit eigenthümlicher Vertheilung, welche die Grenzen der entstehenden Zellkerne bilden.

Fig. 17. *Dasselbe Exemplar*, später. Das Zellkernchen ist schon dunkel wahrnehmbar. Das Wachsthum der Endochromplatten ist gleichfalls auffallend. Den Platz der Fadenstücke mit axiler Vertheilung hat die Scheidewand eingenommen.

Fig. 18. *Navicula ambigua* Ehr. Die Wanderung der Endochromplatten ist schon beendet. Auch die Schalenbildung ist schon ziemlich vorangeschritten.

Fig. 19. *Navicula ambigua* Ehr. Die zertheilten Endochromplatten in einem der Beendigung ihrer Wanderung nahen Stadium.

Fig. 20. *Navicula cuspidata* Kg. var. *a. genuina*. Die Endochromplatten haben ihre Wanderung schon beendet, und der Zellkern ist in der Auflösung begriffen.

Fig. 21. Ein *anderes* ähnliches Exemplar. Die Kerntheilung ist noch weiter vorangeschritten.

Pag. 40.

Centaureae flaviflorae novae. A. GABRIELE DE PERLAKY,
Budapestinensi.