

Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

Beiträge zur Kenntniss des *Gonium pectorale*

Migula, Walter

1890

2. Geisseln und Geisselbewegung

[urn:nbn:de:bsz:31-270032](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-270032)

nach der Theilung der Zelle die Tochterkolonie umgiebt, und aus welcher die jungen Täfelchen nicht ausschwärmen, wie dies Stein behauptet, welche ihnen vielmehr bis zur abermaligen Theilung bleibt. Erst dann schwärmen die jungen Kolonien aus der gemeinsamen Schleimhülle des Muttertäfelchens mit ihrer eigenen Schleimhülle aus. Bei ganz alten *Gonium*-Täfelchen, besonders kurz vor der Theilung, sind jedoch diese Verhältnisse weniger regelmässig; insbesondere sind auch dann oft die Einzelzellen so herangewachsen, dass sich die grünen Inhaltmassen benachbarter Zellen fast zu berühren scheinen, ähnlich wie dies von Cohn bereits abgebildet worden ist.*)

2. Geisseln und Geisselbewegung.

Den *Volvocineen* kommen bekanntlich zwei Geisseln zu. Der von Künstler vertretenen Ansicht, dass die Geisseln der *Flagellaten* im Allgemeinen aus verschiedenen lichtbrechenden Partien bestehen, kann ich, für diejenigen der *Volvocineen* wenigstens, nicht beistimmen. Ich habe meine Untersuchungen mit besten Zeis'schen Apochromaten unter Berücksichtigung der gesammten in diesem Falle anwendbaren Färbetechnik ausgeführt und stets nur aus homogenem Plasma bestehende Fäden gefunden. Auch eine Geisselhülle, wie sie von manchen Autoren angenommen wird, konnte ich nicht erkennen.

Das Plasma der Geisseln scheint allerdings etwas anders organisirt zu sein, als das Zellplasma. Die gewöhnlichen Tinctionsmittel versagen in der Regel oder geben doch nur unvollkommene Resultate. Jod färbt die Geisseln ebenso intensiv braun, wie das übrige Plasma und es scheint fast, als ob die Geisseln dabei nicht kontrahirt würden, sondern eher etwas im Durchmesser zunehmen. Diese Annahme ist natürlich nicht sicher zu begründen und kann leicht auf einer Täuschung beruhen; nur der Vergleich mit gefärbten Geisseln schien sie mir zu bestätigen. Die Färbung ist mir vorzüglich gelungen, wenn ich zu den lebenden Exemplaren einen sehr kleinen Tropfen einer concentrirten alkoholischen Cyaninlösung setzte und nach einiger Zeit so viel Wasser zufügte, dass das nicht durch die Organismen aufgenommene Cyanin als kleine Körnchen ausfällt. Die Geisseln, sowie auch der übrige Plasmakörper färben sich anfangs schwach blau, nach Wasserzusatz tief violett. Wäre eine Verschiedenheit in der Struktur des Geisselplasmas vorhanden, so müsste er hierbei unbedingt deutlicher zu Tage treten, was jedoch niemals der Fall war.

Die Geisseln sind von sehr gleicher Dicke, nur ganz allmählich werden sie gegen das Ende unerheblich schwächer. Auch ist die Grösse und besonders der Durchmesser derselben verhältnissmässig weit geringeren Schwankungen unterworfen, als die Grösse der Zellen. An der Austrittsstelle der Geisseln aus der hyalinen Hülle der Einzelzelle finden sich kleine Verdickungen der Geisselbasis, welche sich jedoch nicht so intensiv färben, wie die Geisseln, sondern

*) Cohn, Untersuchung über die Entwicklung mikr. Algen und Pilze.

mit Cyanin den ganz schwach bläulichen Farbenton der Hülle annehmen. Es sind dies jedenfalls Protuberanzen der Hülle, durch welche man die stärker gefärbte Geißel durchschimmern sieht. Die Geißel selbst setzt sich jedoch bis zu dem chlorophyllhaltigen Plasmakörper selbst fort, ohne in ihn einzudringen, sie erscheint also nur als eine Ausstrahlung derselben. In dem kurzen Raum zwischen dem Plasma und der äusseren Grenze der Hülle erscheint die Geißel sehr viel breiter als nach ihrem Austritt aus der Zellhülle. Ich habe constant nur zwei Geißeln an jeder Zelle gesehen, nur einmal erblickte ich in einer entschieden ungetheilten Zelle vier, die jedoch nicht an derselben Zelle entsprangen, sondern je zwei an fast entgegengesetzten Punkten. Dabei fanden sich zwei rothe Augenflecke und vier pulsirende Vacuolen, aber nur ein Amylumkern. Ich kann mir diese noch im Verband eines 16zelligen *Gonium*-Täfelchens befindliche Zelle nur als eine Monstrosität erklären, eine weitere Entwicklung derselben konnte nicht beobachtet werden.

Bei der Zelltheilung bleiben oft bis zur völligen Ausbildung des 16zelligen *Gonium*-Täfelchens die zwei Geißeln der Mutterzelle bestehen, eine Angabe, welche bereits Cohn gemacht hatte, aber von Stein bezweifelt wurde; Letzterer wurde in seiner Ansicht auch dadurch bestärkt, dass Cohn die Geißeln der Mutterzelle bei den betreffenden Theilungszuständen nicht mit abbildet. Ich habe nicht nur sehr zahlreiche Theilungszustände in verschiedener Ausbildung untersucht, sondern auch in der feuchten Kammer dieselben Individuen fortdauernd beobachtet und kann auf Grund dieser Beobachtungen die Angaben Cohn's vollständig bestätigen. Diejenigen der Tochterzellen dagegen machen sich gewöhnlich erst bemerkbar, wenn die jungen *Gonium*-Täfelchen sich aus der gemeinsamen Hülle befreien. Sie sind anfangs sehr zart und schwer bemerkbar, erreichen aber, sobald sich das Täfelchen bewegt, bald ihre volle Ausbildung. Die Geißeln der Mutterzelle werden nicht eingezogen, sondern fallen ab und lösen sich sehr rasch vollständig auf. Möglicherweise nehmen sie Theil an der Bildung der Schleimhülle, welche das ganze *Gonium*-Täfelchen umgiebt. Das Färbungsvermögen verlieren sie übrigens nicht bis zu dem Augenblicke, wo ihre Auflösung beginnt, und oft lässt sich auch da, wo man ohne Färbung nichts mehr erkennt, durch Cyanin eine breite, schwach gefärbte, bandartige Masse nachweisen. Die Bewegung der Geißeln ist bekannt; sie lässt sich am besten als eine Schwimmbewegung auffassen, bei welcher zum Zweck der Vorwärtsbewegung das Wasser mit der ganzen Fläche der Geißel gepeitscht wird. Die Rückwärtsbewegung der Geißel in ihre normale Lage geschieht langsamer und in der Weise, dass durch ein allmähliches Einziehen dem Wasser ein weit geringerer Theil der Geißeloberfläche entgegenwirkt. Die Geißeln aller Zellen derselben Kolonie bewegen sich rhythmisch und ziemlich gleichzeitig, aber, wenigstens bei *Gonium*, nicht alle in gleicher Richtung. L. Klein stellte die Ansicht auf, dass die Verbindungsfäden zwischen den einzelnen Zellen einer *Volvox*-Kugel gewissermaassen als Telegraphendrähte functioniren und die Einheitlichkeit der Geißelbewegung vermitteln. Bei *Gonium* fehlen diese Verbindungsfäden, aber selbst

wenn sie vorhanden wären, könnte ich mich nicht zu dieser Ansicht bekennen, zumal da die Geisselbewegung hier auch ganz entschieden nicht die gleiche bei allen Zellen derselben Kolonie ist. Die Bewegung des *Gonium*-Täfelchens ist etwas verschieden von der einer *Volvox*-Kugel, sie ist zitternd, ruckweise und ungleichmässiger. Aber auch hier findet eine Rotation um eine durch die Mitte der Kolonie gehende Achse statt, bald nach rechts, bald nach links herum, oft bei Berührung eines fremden Gegenstandes ein momentanes Stillstehen, und nachher eine Rotation in entgegengesetzter Richtung. Nicht selten kann man auch eine ruckweise Bewegung wahrnehmen, ohne dass eine Drehung oder Vorwärtsbewegung der Kolonie stattfindet. Aber ganz dasselbe findet sich auch bei den anderen *Volvocineen*, vielleicht mit einigen geringen Abweichungen, die nicht sonderlich in Betracht kommen. Wenn aber nicht alle Zellen einer Kolonie nach gleicher Richtung geisseln, so entsteht eine Bewegung und Drehung in der Richtung, welche durch die Bewegung der Mehrzahl der Geisseln bestimmt ist; sie dauert so lange, bis die Zahl der nach der andern Seite schlagenden Geisseln die gleiche wird, worauf jene zuckende Bewegung entsteht, welche die Kolonie auf der gleichen Stelle erhält; wird die Zahl grösser, so findet eine Drehung nach der entgegengesetzten Richtung statt. Berührt eine *Gonium*-Kolonie einen fremden Gegenstand, so sind die berührenden Geisseln einen Augenblick wie gelähmt, wodurch gewöhnlich je nach der Zahl der nach der einen Richtung schlagenden Geisseln entweder einen Augenblick die Drehung sistirt wird, oder auch sofort in entgegengesetzter Richtung erfolgt. Es ist mir nicht möglich gewesen, bei anderen *Volvocineen* die gleichen sehr mühsamen Untersuchungen über die Geisselbewegung zu machen, aber ich glaube nicht, dass eine grosse Abweichung von dem Vorgange, wie er hier geschildert, vorhanden ist. Ich kann mich vor Allem nicht zu der Ansicht bekennen, dass bei *Volvox* die Verbindungsfäden der Zellen auch die Function haben, eine einheitliche Geisselbewegung zu veranlassen. Dagegen lässt sich auch noch anführen, dass die Plasmafäden sich thatsächlich nicht berühren, dass also eine unterbrochene Leitung vorliegt; dass der Impuls durch sehr viele Zellen fortgeleitet werden müsste, und dass bei der Berührung eines Gegenstandes offenbar einzelne Geisseln sich nicht bewegen, während die Bewegung der anderen fort dauert, selbst wenn, was mir auch noch nicht sicher scheint, eine Geisselbewegung nach verschiedener Richtung bei *Volvox* nicht vorhanden sein sollte.

3. Bildung von Ruhezuständen.

Schon im Sommer 1887 hatte ich aus einem Wasserloch einer Ziegelei in Pohlom, Kr. Rybnik (Ober-Schlesien), völlig reines *Gonium*-Material erhalten und längere Zeit in einem Gläschen cultivirt, bis das Wasser, da die Cultur nicht weiter beachtet wurde, eintrocknete. Das Gläschen wurde hierauf als nicht mehr benutzt vor das Fenster gesetzt, und auf diese Weise durch Zufall einem heftigen Gewitterregen ausgesetzt, der es bis zur Hälfte wieder mit Wasser