

Die  
**Zellenlehre und ihre Reform.**

Von

DR. ALEXANDER ROLLETT.

Vortrag, gehalten am 26. Januar 1863.



Bald nachdem zu Ende des XVI. oder zu Anfang des XVII. Jahrhunderts die Vergrößerungsgläser und das Mikroskop erfunden waren, wurden jene Naturwissenschaften, welche die zum Theile philosophischen, zum Theile practischen Bedürfnissen des Menschen entsprungene Fundamental-Fragen nach den innern Gründen der Existenz der Thätigkeiten und des Werdens lebendiger Wesen schon seit alter Zeit zu beantworten sich bemühen; die Anatomie, die Physiologie und Entwicklungsgeschichte auf ein Feld geführt, auf welchem wir auch heute noch die Erledigung jener schwer zu bewältigenden aber die forschende Thätigkeit des Menschen mit immer neuer Kraft anfachenden Fragen, zwar nicht ausschliesslich, aber einem guten Theile nach eifrig erstreben. Das Mikroskop inaugurierte hier mit derselben Schärfe historischer Begrenzung eine neue Aera, wie der Compass in der Schifffahrt, das Schiesspulver in der Kriegführung oder die Buchdruckerkunst in der Gesammtheit der Wissenschaften.

Abgesehen davon, dass jenes Instrument den von Natur aus überreichen Kreis unserer Gesichtswahrnehmungen, künstlich in eine wunderbare Welt kleiner Thier- und Pflanzenformen hinein erweiterte, machte es auch eine bis dahin ungeahnte Feinheit

der Zergliederung, der schon mit blossem Auge sichtbaren Thier- und Pflanzenformen und des menschlichen Leibes möglich, und gerade dieser Methode verdanken wir in den anatomisch-physiologischen Wissenschaften den grössten Fortschritt zu den allerdings auch heute noch in weiter Entfernung schimmernden Zielen.

Bald nach der Erfindung des Mikroskopes erkannten Nehemias Grew und Marcello Malpighi die Zusammensetzung der Pflanzen aus kleinen, untereinander ähnlichen bläschenartigen Gebilden. Mit andern Worten sie fanden die Pflanzenzellen. Malpighi wusste schon, dass jede derselben von einer eigenen Membran umgeben ist. Ausserdem entdeckten sie grössere in die Länge gestreckte, röhriige Gebilde, welche oft weithin und in Mitten der zelligen Pflanzentheile durchliefen, die Gefässe der Pflanzen. Grew hatte sein Buch mit grossem Selbstbewusstsein: „The anatomy of plants begun by N. G. (die Anatomie der Pflanzen begonnen von N. G.)“ überschrieben. Die Phytotomie wurde auch von da an und im letzten Drittheil des XVIII. Jahrhunderts mit besonderer Vorliebe gepflegt. Die wichtigsten Entdeckungen von allgemeiner Bedeutung fallen aber schon in unser Jahrhundert, in welchem Hugo v. Mohl die Structur und das Dickenwachsthum der pflanzlichen Zellmembran vom einfachen dünnen Häutchen der jungen Zelle bis zu dem aus mehrfachen von Aussen nach Innen allmählig sich abla-

gernden Schichten gebildeten Holzpanzer gealterter Zellen verfolgte, und nachwies, dass die röhri- gen Strukturtheile der Pflanzen nicht als solche entstehen, sondern in ihrer Entwicklung auf Längsreihen, später verwachsener Zellen sich zurückführen lassen. Man hatte damit erfahren, dass die Elementartheile der Pflanzen entweder Zellen oder aus Zellen hervorgegangene secundäre Gebilde sind. Bald darauf wurde auch in das Innere der Pflanzenzelle ein erfolgreicher Forscherblick gethan, indem Robert Brown, der berühmte Botaniker, einen meist scharf hervortretenden, starklichtbrechenden rundlichen Körper nachwies, den Zellkern, dessen höchst allgemeine Verbreitung seither durch eine lange Reihe von Erfahrungen festgestellt wurde. Mohl zeigte ferner, dass die Zellen bei ihrem Entstehen nicht etwa immer aus unsichtbaren Keimen heranwachsen müssen, sondern, dass sie sich auch durch Theilung schon vorhandener entwickeln können, und Schleiden fand die sogenannte endogene freie Zellbildung, die Entwicklung neuer Zellen im Innern einer Mutterzelle, wo eine solche stattfindet, sollte immer zuerst der Kern entstehen, der auch wie man sich überzeugte, bei der Zellenvermehrung durch Theilung schon vorhandener oft das Erste ist, welches in der den Tochterzellen entsprechenden Anzahl sich vielfältigt. Bei der endogenen Zellbildung sollte sich um den neugebildeten Kern zuerst eine Membran niederschlagen, welche später dicker wird und sich

zugleich durch Flüssigkeitsansammlung zwischen Kern und Membran uhrglasförmig von dem ersteren abhebt. Die Tochterzellen werden sodann durch Resorption der Mutterzelle frei.

Auf eine ganz ähnliche Weise beschrieb Schleiden auch eine Zellbildung ausserhalb von Mutterzellen, in organischen Bildungsflüssigkeiten, sogenannten Blastemen, die aber heute als nicht existirend erwiesen ist. Was ich bis nun mitgetheilt habe, ist in groben Umrissen ein Bild jener Erfahrungen über die Pflanzenzelle, mit welchen Schwann im Jahre 1839 an die mikroskopische Untersuchung des Menschen und der höheren Thiere herantrat. Auch bei der Untersuchung der Thiere hatte man schon vor Schwann mikroskopische Elementartheile kennen gelernt. Sie waren aber bei weitem vielgestaltiger als bei den Pflanzen, und ihre durchgreifende Bedeutung als elementare Bausteine zusammenhängender Gewebe, wurde trotz oft sehr kleinlicher Detailstudien nirgends mit Entschiedenheit erkannt, andererseits wurde der Werth mikroskopischer Beobachtungen vielfach gering geachtet, so dass Ernst Heinrich Weber noch im Jahre 1830 sich zu den ermunternden aber auch prophetischen Worten veranlasst fühlte: „Wir stehen in den Entdeckungen, zu welchen uns der Gebrauch des Mikroskops den Weg gebahnt, da, wo 100 Jahre nach der Entdeckung der neuen Welt die Reisenden standen.“

Schwann benützte die von den Botanikern gemachten Erfahrungen auf das Glücklichste. Er ging bei seinen Beobachtungen von Thiergeweben aus, welche eine unverkennbare Pflanzenähnlichkeit an sich tragen, so z. B. vom Knorpel, einem Gewebe, welches das Skelet junger Embryonen der Wirbelthiere, das der Knorpelfische während der ganzen Zeit ihres Lebens bildet, aber auch bei den übrigen ausgewachsenen Thieren viel verbreitet vorkommt, und z. B. den glatten, spiegelnden Ueberzug der Gelenkenden der Knochen und die feste, elastische Grundlage der Ohrmuschel bildet. Es zeigte sich in der That, dass man hier ein geebnetes Terrain für die Uebertragung der phytotomischen Erfahrungen findet. Schwann zeigte, dass der Knorpel aus Zellen entsteht. Diese Zellen sind anfangs zart wie junge Pflanzenzellen, später bekommen sie verdickte Membranen, welche endlich unter einander und mit der Interzellulärsubstanz verschmelzen, so dass der Zellinhalt nur in die Lücken einer homogenen Substanz eingebettet erscheint. Die Knorpelzellen enthalten oft auch junge Zellen, von denen Schwann nachzuweisen suchte, dass sie sich eben so entwickeln, wie nach Schleiden die pflanzlichen Tochterzellen. Von einer viel allgemeineren und durchschlagenderen Bedeutung war es aber, dass Schwann den Nachweis lieferte, dass das thierische Ei nichts anderes, als die erste noch im mütterlichen Organismus gebildete Zelle des zukünftigen Organismus ist.

Das Säugethierei, dem im Vogelei, wie es gelegt wird, nur der im Volksmunde Hahnentritt benannte, kleine weisse Fleck auf der Oberfläche des gelben als Proviand für die Bebrütungsfrist dienenden Nahrungsdotters entspricht, wird, rund von Gestalt, von einer dicken Haut begrenzt, die von der Seite gesehen wie ein breiter glänzender Reif, das ganze Bild des Eies einfasst; innerhalb dieses Zirkels liegt die körnige Dottermasse, der Zellinhalt, und in Mitte derselben ein zuerst von Purkyne gefundenes rundes Gebilde, das Keimbläschen nach Schwann der Kern der Eizelle.

Schwann wies ferner nach, dass aus dieser Zelle durch Bildung neuer Zellen die sogenannte Keimhaut entsteht, die selbst wieder aus Zellen zusammengesetzt ist, die wir, weil sich daraus die verschiedenen Theile des Embryo entwickeln, Embryonalzellen nennen. Schwann kannte zwar noch nicht so genau, wie wir heute die einzelnen zwischen der Eizelle und der Keimhaut liegenden Entwicklungsstadien. Wir wissen, dass das Ei durch den von Prevost und Dumas schon 1824 zuerst beobachteten und von Rusconi, Baer und anderen weiter verfolgten Furchungsprocess zuerst in zwei, dann in vier, dann acht, dann sechzehn u. s. f. in mehrere Furchungskugeln zerlegt wird, und dass aus dem fortgesetzten Furchungsprocess schliesslich die kernhaltigen Embryonalzellen hervorgehen. Aber Schwann hatte die Bedeutung des Eies als Zelle, die Bildung

neuer Zellen aus dieser als das Wesentlichste der ersten Entwicklung, und die Embryonalzellen als die Vorstufe aller thierischen Gewebe richtig erkannt. Die Zurückführung der vielgestaltigen Elementartheile der thierischen Gewebe, der Muskel- und Nervenfasern, der Sehnen, der Knochen- und Zahnsubstanz auf Zellen, die in verschiedener Weise auswachsend oder mit ihren Wänden und Höhlungen verschmelzend zur Entwicklung jener Gewebe führten, war eine schwierige Arbeit zwar, die auch heute noch nicht in allen ihren Einzelheiten durchgeführt ist, aber doch nur mehr eine Sache des Fleisses. Der grosse Fortschritt war gemacht, der unvergänglich in der Geschichte der Gewebelehre auf Schwann's „mikroskopische Untersuchungen über die Uebereinstimmung in der Structur und dem Wachsthum der Thiere und Pflanzen“ zurück datirt werden wird. Eine riesige Thätigkeit entfaltete sich bald darauf in dem ganzen Gebiete der thierischen Gewebelehre, jetzt konnte die mikroskopische Anatomie der Thiere gleichen Schritt halten mit der vorwärtsdrängenden Pflanzenanatomie. Der reiche Schatz unserer heutigen histologischen Kenntnisse wurde nun emsig zusammengetragen. Man war an die ersten Grundlagen einer Theorie der Organisation herangetreten. Schwann's Lehren begründen erst, wie sich sein berühmter Lehrer Johannes Müller unter dem ersten Eindruck des grossen Fortschrittes äusserte, eine bis dahin unmögliche Theorie der Vegetation und Organisation. Man

lernte die Abgrenzung elementarer Territorien, der Zellen und ihre Zusammenordnung zu den organischen Geweben, als das gemeinsame Entwicklungs- und Structursprincip aller zusammengesetzten Organismen kennen, deren Bausteine eben die Zellen oder in ihrer Entwicklung auf Zellen zurückzuführende Gewebselemente sind.

An den Zellen und den abgeleiteten Elementarorganen, sind die hauptsächlichsten Lebenserscheinungen makroskopischer Organismen wieder zu finden. Die Zelle entwickelt sich aus den Keimen anderer Zellen, die Zelle wächst auf Kosten von aussen aufgenommener Nahrung, die sie in ihre eigene Substanz überführt. Sie producirt auf Kosten der Letzteren ihre Leistungen, und aus diesen Componenten setzen sich die resultirenden, verschiedenartigen Leistungen des Gesamtorganismus zusammen. Die zelligen Elementartheile bewahren eine gewisse individuelle Selbstständigkeit, wenn nur bei niederen Organismen von dem Gesamtorganismus, dem sie angehörten, künstlich abgetrennte Theile sich weiter entwickeln zu einem neuen dem früheren ähnlichen Individuum, bei den höheren Thieren aber nicht, so kommt dies daher, dass die Elementartheile der letzteren nur innerhalb des planvollen Ganzen des Gesamtorganismus die nothwendigen Bedingungen ihrer Existenz finden.

Vergleichen Sie diese Saft und Kraft durchdrungenen Zellencolonien, das in den mikroskopisch kleinen

Elementen herrschende Einzelleben, die Leistungen jedes derselben und die gesetzmässige Verkettung derselben zu den Lebensäusserungen des Gesamtorganismus mit einem todten Mechanismus. Wo bleibt hier jenes lebensvolle feine Gefüge und Getriebe, und erscheint die bis zur höchsten Illusion gesteigerte Nachahmung thierischer Verrichtungen, wie sie der französische Mechaniker Vaucanson mit seiner körnerfressenden und verdauenden Ente verwirklichte nicht gerade dann um vieles lächerlicher, wenn wir uns den mikroskopischen Bau des organisirten Vorbildes vergegenwärtigen. In der Lehre von der Assimilation und dem Stoffwechsel, durch welche Prozesse die Organismen die eingreifendste Wirkung auf die sie umgebende Aussenwelt üben, in der Lehre vom Wachsthum muss die Physiologie in letzter Instanz immer auf die zelligen Componenten der Organismen zurückgehen; wenn sie auch andererseits bei der unendlich reichen aber wundervoll gesetzmässigen Architektonik der complicirten Organismen und ihrer Zusammensetzung nach Organen und Systemen bei der Erledigung vieler Fragen nur die resultirenden Leistungen oder die Gesamttumsatz-Erscheinungen ganzer Gruppen von Gewebeelementen ohne Rücksicht auf ihre mikroskopische Structur, nach den Principien der Mechanik, Chemie u. s. w. untersucht.

Dieselbe grosse Rolle wie in der Physiologie spielen die Zellen auch in der Pathologie, und der berühmt gewordene Virchow'sche Satz: „das Wesen

der Krankheit ist die veränderte Zelle“, mag Ihnen eine kurze Andeutung darüber geben, welche Wichtigkeit der Erkenntniss der organischen Elementarstructur der Organismen in dieser Beziehung beigelegt werden muss.

Wir haben bisher die folgenreichen Entdeckungen Schwann's nur in so ferne berührt, als aus denselben hervorgeht, dass für den übereinstimmenden Bau der Thiere sowohl, wie der Pflanzen, aus der Erfahrung sich eine Zusammensetzung aus mikroskopisch kleinen organisirten Gliedern ergibt, die als ebenso viele kleine Lebensherde angesehen werden müssen. Ueber die feinere Structur dieser lebendigen Glieder, der Zellen selbst, haben wir nur die aller-nothdürftigsten Andeutungen eingeflochten. Schwann hat aber für die einfache Zelle auch ein ganz bestimmtes Schema des Baues aufgestellt, und dieses Schema besteht aus drei wesentlichen Theilen: einer structurlosen Haut, der Zellmembran, dem von dieser Haut umschlossenen flüssigen Inhalt, und dem in der Zelle befindlichen Kern. Diesem Schema entsprechend, suchte man beim Studium der Gewebsentwicklung auch immer zu ermitteln, was aus der Membran, was aus dem flüssigen Inhalt und was endlich aus dem Kerne hervorgehe, wenn die ursprünglichen Zellen sich zu secundären Elementartheilen also z. B. bei den Pflanzen zu Gefässen oder aber bei den Thieren z. B. zu Nerven- oder zu Muskelfasern metamorphosiren.

Allein man stiess hier sehr bald auf Schwierigkeiten, und durch fortgesetzte und von guten Mikroskopen unterstützte Untersuchungen überzeugte man sich auch, dass selbst an Zellen, welche noch auf der ersten Stufe ihrer Entwicklung stehen, z. B. an den aus dem Furchungsprocess resultirenden Embryonalzellen eine besondere Zellmembran nicht nachgewiesen werden kann. Max Schultze bezeichnet die Embryonalzellen vielmehr als hüllenlose Protoplasmaklumpchen. Der Name Protoplasma ist wieder den Botanikern entlehnt. Mohl glaubte an der innern Oberfläche der Pflanzenzellmembran ein dünnes Häutchen von constantem Vorkommen beobachtet zu haben. Dieses sollte die erste Haut der jungen Zelle gewesen sein, über welche sich erst später die sogenannte primäre Zellhaut der Phytotomen ablagert. Mohl nannte jenes Häutchen deshalb Primordialschlauch. Der letztere umschliesse in der jungen Zelle eine trübe um den Kern gelagerte, zähflüssige Masse von weisslicher Farbe, das Protoplasma. Beim Wachsen der Zelle bilden sich in dem Protoplasma Lücken, welche mannigfach zusammen fliessen, so dass das Protoplasma einerseits um den Kern angesammelt ist, andererseits an die innere Oberfläche des Primordialschlauches stösst; der Kern erscheint mit dem ihn umgebenden Protoplasma an jenen Verbindungsfäden, wie an einem Spinnengewebe aufgehängt. Zur Zeit als Max Schultze seine Betrachtungen über die Zelle anstellte, hatten die Botaniker

aber durch die Untersuchungen von Pringsheim bereits erfahren, dass das Protoplasma den eigentlichen nach Innen von der Cellulosehaut liegenden Körper der Pflanzenzelle ausmache, der von einem bald mehr bald weniger complicirten System grösserer oder kleinerer Höhlungen durchbrochen ist. Eine eigene als Primordialschlauch zu deutende Grenzschiechte des Protoplasma im Sinne Mohls existirt aber nicht, jedoch soll nach Pringsheim die Cellulosemembran direct aus einer unter gleichzeitiger chemischer Veränderung eintretender Verhärtung der äussersten Protoplasmaschichten hervorgehen. Denkt man sich an der Pflanzenzelle jenen Holzpanzer weggeschält, so bleibt das Protoplasma mit dem Kern allein zurück, also ein Gebilde, welches aus den zwei nothwendigen Theilen besteht, welche Max Schultze in seine Definition der Thierzelle aufgenommen hat.

Dieser Definition entsprechen nach Max Schultze wie gesagt die Embryonalzellen und einfach begreife sich unter Voraussetzung dieser Zellendefinition die Entwicklung vieler thierischer Gewebe. Nur wenn man diese neue Zellendefinition gelten lasse, ist eine Uebereinstimmung im elementaren Bau der höheren und niederen Thiere fest zu halten.

Die contractile Substanz der Schleimpilze, der Amöben und die ungeformte contractile Substanz der Protozoen überhaupt, die sogenannte Sarkode von Dujardin ist nach Max Schultze eben nichts anderes als Protoplasma.

Wenn wir Max Schultze's Bestrebungen kurz zusammen fassen, müssen wir sagen, dass er bemüht ist, die Schwann'sche Zellendefinition durch eine neue zu ersetzen, welche mit der Erfahrung besser übereinstimmt als jene.

Allein es fragt sich, ob irgend eine Zellendefinition in der Erfahrung gerechtfertigt, ob sie nothwendig und fruchtbar ist. Diese Frage wird sich von selbst erledigen, wenn wir nun bei den Gedanken verweilen, welchen Brücke über die Elementarorganismen, wie er die Zellen nennt, ausgesprochen hat. Brücke strebt nach keiner neuen Zellendefinition, er weist vielmehr nach, dass ein allgemeines Schema für die Structur der Zelle nicht bestehen kann, weil es durchaus nicht mit den Thatsachen, welche uns über das Leben der Zelle bekannt geworden sind, in Einklang gebracht werden kann. Nach einer sehr eingehenden Kritik der einzelnen Bestandtheile des Schwann'schen Zellenschema's, muss Brücke sich denjenigen Histologen anschliessen, welche die Membran als einen inconstanten Bestandtheil der Zelle ansehen. Die Cellulose-Membran der Pflanzenzelle hat an der Thierzelle niemals ein Analogon, aber auch eine Membran, die nicht so, wie jene der Kalkschale der Schnecke, sondern der Haut der letzteren zu vergleichen wäre, kann an der Thierzelle nur äusserst selten mit Sicherheit nachgewiesen werden. Ja nicht nur die Membran auch der Kern, welchen Max Schultze noch als nothwendiges Attribut der

Zelle gelten liess, wird von Brücke als constanter Zellenbestandtheil geläugnet. Die Zellen vieler Cryptogamen, die Blutkörperchen des Menschen und der Säugethiere, zeigen während keiner Periode ihres Lebens einen Kern. Ja selbst Zellen, welche sich in der üppigsten Fortpflanzung befinden, wie z. B. die sprossenden Gährungspilze, lassen keinen Kern in ihrem Inneren entdecken. Nur der Zellinhalt des alten Schemas bleibt für alle Fälle übrig, aber nicht als Flüssigkeit im Sinne der alten Zellenlehre kann er gedeutet werden. Brücke versteht darunter vielmehr die Hauptmasse des Zellenleibes selbst. Ehe wir nun von diesem weiter sprechen, müssen Sie mir erlauben ihnen die gedankenreiche Darstellung, welche Brücke zur Bezeichnung seines Standpunktes der Kritik der einzelnen Theile des Schwann'schen Zellenschemas vorangestellt hat, kurz zu skizziren. Brücke macht zunächst darauf aufmerksam, dass Gebilde, welche noch auffällig den Typus der Zelle an sich tragen, weit complicirter gebaut erscheinen, als man nach dem Schwann'schen Schema voraussetzen sollte, z. B. die Flimmerzellen, kegelförmigen Zellen, welche auf ihrer breiten freien Basis einen Besatz von feinen Härchen tragen, die sogenannten Cilien. Die letzteren sind bekanntlich in fortwährender Bewegung, so lange die Zelle lebt. Ein noch auffallenderes Beispiel sieht Brücke in den Samenfäden von *Salamandra atra* (dem schwarzen Salamander), bei denen nach Czermak der längliche Leib vorne

eine feine Spitze mit einem Widerhaken, hinten einen Schweif besitzt, der eine dünne Membran nach Art einer Flosse trägt. Auf diese zelligen Gebilde ist das Schema nicht mehr anwendbar, für andere Zellen hingegen sollen wir uns damit begnügen. Unter solchen Umständen ist es wohl gerechtfertigt mit Brücke zu fragen: Was uns berechtigt anzunehmen, dass in dem Schwann'schen Schema die Organisation der Zelle erschöpft sei? Unsere Mikroskope zeigen uns trotz ihrer heutigen Vollendung nicht alles was uns zu sehen wünschenswerth wäre. Wir können unter dem Mikroskop Dinge, die an sich verschieden sind, nicht mehr als solche unterscheiden, wenn sie das Licht nicht merklich verschieden brechen, wenn sie die Lichtstrahlen nahe zugleich absorbiren, also gleich hell und gleich gefärbt erscheinen. Endlich sehen wir viele Dinge nicht mehr, weil sie für die Leistungen unserer jetzigen Mikroskope zu klein sind und andererseits werden unseren Wahrnehmungen durch die Dimensionen kleiner Theilchen selbst für immer Schranken gesetzt, da von den Dimensionen die Wirkungen abhängen, welche die Körpertheilchen auf die Lichtwellen ausüben. Wenn man also von structurlosen Membranen, von einem homogenen Protoplasma spricht, so soll dies nicht heissen, dass die Membran oder das Protoplasma keine Structur besitzen, sondern nur, dass wir keine Structur an denselben mit unseren jetzigen Hilfsmitteln wahrnehmen können. Brücke meint nun, man müsse sich stets

an das unmittelbar Beobachtete halten, aber man müsse doch auch nachdenken über das, was uns trotz unserer Mikroskope verborgen bleibt, damit man eben den Werth der mikroskopischen Wahrnehmungen nicht überschätze. Und wenn man nun überdenkt, was von der Structur der Zelle erschlossen, aber bisher nicht direct gesehen werden könne, so müsse man da zum Aufbau der Zelle organische Substanzen verwendet sind, der Zelle wenigstens jene Structur zuschreiben, welche sicher allen chemisch zusammengesetzten Körpern zukommt, wenn man darunter nur die Anordnung der kleinsten Theilchen versteht. Diese Molekularstructur ist aber für die in der Zelle vorhandenen organischen Substanzen, welche sämmtlich aus einer grossen Anzahl von Kohlenstoff, Wasserstoff, Stickstoff und Sauerstoffatomen bestehen gewiss schon eine sehr complicirte. Mit der Annahme einer solchen Struktur können wir uns aber für die Zelle nicht begnügen, denn man kann sich keine lebende Zelle mit homogenem Kern und homogener Membran und einer Eiweisslösung als Inhalt vorstellen, weil wir an dem Eiweiss, als solchem keine Lebenserscheinungen wahrnehmen. Wir müssen der Zelle abgesehen von der complicirten Molekularstructur ihrer organischen Verbindungen nach eine andere, in ganz anderer Weise complicirte Structur, eine Organisation zuschreiben. Wir nehmen an den Zellen sehr verschiedene Thätigkeiten wahr, sie wachsen nicht nur, sondern die einen bewegen sich continuir-

lich, die andern verändern auf einen Reiz zuckend ihre Gestalt, andere z. B. die Ganglienkugeln des Hirns und Rückenmarks senden Impulse aus, welche in lebendigen Leitungen fortgeführt, ihre Wirkung in entlegenen Theilen des Organismus ausüben. Bei den zusammengesetzten Organismus gehen verschiedene Wirkungen von verschiedenen Theilen aus, welche man Organe und Systeme nennt, dasselbe muss auch bei den Zellen der Fall sein, ohne dass sich dieselben Organe und Systeme gerade zu wiederholen brauchten. Wir müssen in der Zelle stets einen kleinen Organismus sehen und haben kein Recht diesen für minder kunstvoll gebaut anzusehen, als einen Organismus von grösseren Dimensionen, wie denn die einzelligen Pflanzen geradezu den unmittelbaren Zusammenhang zwischen individuellen Organismen und solchen, welche als integrirende Bestandtheile als Elementarorganismen eines grösseren Organismus existiren, nachweisen.

Die so postulierte Organisation kommt aber eben dem Zelleninhalt der Schwann'schen Zelle, dem was Brücke den eigentlichen Zellenleib nennt, zu. Der letztere ist weder fest, noch flüssig, er ist wie Brücke sagt, ein complicirter Aufbau aus Festem und Flüssigem. Und bei der Untersuchung der Elementarorganismen kann es nur unsere Aufgabe sein, diesen feineren Bau durch alle uns zu Gebote stehenden Mittel aufzuhellen. Nicht aber können wir uns bei einem morphologischen Zellschema begnügen

ebenso wenig als dies Jemand mit einem chemischen oder functionellen Schema der Zelle je versucht hat. Dieser von Brücke vorgezeichnete Weg, welchen wir bei unseren mikroskopischen Forschungen in Zukunft einschlagen sollen, wurde auch schon und wie ich glaube, nicht ohne allen Erfolg betreten und wenn wir darauf wacker vorwärts schreiten, dann wird man vielleicht nach langer Zeit aber endlich doch von der feineren Structur der Elementarorganismen sagen können, was wir jetzt von der ganzen Zelle sagen, dass sie die allsehende Zeit ans Licht gebracht.

---

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Schriften des Vereins zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse Wien](#)

Jahr/Year: 1864

Band/Volume: [3](#)

Autor(en)/Author(s): Rollett Alexander

Artikel/Article: [Die Zellenlehre und ihre Reform. 69-88](#)