© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Sitzungs-Bericht
der
Gesellschaft naturforschender Freunde
zu Berlin
am 16. Januar 1872.

Director: Herr Geheimer Medicinalrath Gurlt.

Herr Kny setzte seinen in der letzten Sitzung unterbrochenen Vortrag über ächte und falsche Dichotomie im Pflanzenreiche fort und legte die Resultate einer Reihe von Untersuchungen vor, die sich auf das Wachsthum und die Verzweigung von Zellkörpern beziehen. Im einzelnen besprach er für diesmal nur die vegetative Entwickelung einiger höherer Algen und erläuterte dieselbe durch zahlreiche Zeichnungen und Exemplare. Die betreffenden Untersuchungen wurden zum Theil schon bei einem früheren Aufenthalte in Palermo und vor einigen Monaten an der englischen Küste, zum Theil aber erst in jüngster Zeit an im Weingeist aufbewahrtem und getrocknetem Material angestellt.

Als Einleitung gab Vortragender eine kurze Uebersicht der verschiedenen Formen, unter denen das Wachsthum von Zellkörpern erfolgen kann. Auf Grund der gegenwärtig vorliegenden Beobachtungen unterscheidet er fünf Haupttypen.

1) Der erste Typus ist der *intercalare*. Hier finden die Theilungen in allen Zellen in gleichem Sinne statt. Keine Zelle ist durch ihre Stellung von den anderen nothwendig bevorzugt. Diese Form des Wachsthums findet sich, soweit Vortragendem bekannt, bei keinem festgeschlossenen Zellkörper mit bestimmt ausgesprochener Längsrichtung (*Bangia fusco-purpurea* zeigt in

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

der Jugend wenigstens deutlich Scheitelwachsthum), sondern nur bei Colonieen, deren Zellen in sehr lockerem Verbande stehen. Bekannte Beispiele sind *Sarcina ventriculi* und *Pleurococcus vulgaris* Menegh.

2) Der zweite Typus ist der der Scheitelzelle. Das Organ ist am oberen Ende seiner Hauptachse von einer Zelle abgeschlossen, die sich durch Abtrennung von Segmenten fortgesetzt verjüngt und zu welcher sich der Ursprung aller Gewebezellen in Beziehung bringen läfst. Der Theilungsmodus dieser Scheitelzelle kann selbst wieder ein verschiedener sein.

A. Die Scheitelzelle gliedert sich unterhalb ihrer fortwachsenden Spitze wiederholt durch Querwände und erst in den Gliederzellen wird durch Längstheilungen der Grund zur Bildung eines Zellkörpers gelegt. Hierher gehören unter den grünen Algen *Enteromorpha*, unter den braunen die *Spacelarieen*, unter den rothen *Polysiphonia*, *Dasya*, *Chondriopsis* etc. Hierher liefse sich ebenfalls ein Theil derjenigen Arten rechnen, die Vortragender bereits unter den Zellflächen abgehandelt hat und deren gegliederte Fläche entweder über ihre gesammte Breite (wie bei *Dictyota dichotoma* (Huds.) und *Gelidium corneum* (Huds.) oder in einem achsilen Längsstreifen (wie bei *Delesseria*) durch nachträgliches Auftreten von Wänden, die nicht senkrecht auf der Ebene des Laubes stehen, mehrschichtig wird.

B. Die Scheitelzelle theilt sich durch alternirend nach zwei entgegengesetzten Seiten gewendete, einander stufenweise aufgesetzte, auf einer gemeinsamen Ebene senkrechte Wände, und erst die von ihr abgetrennten Randzellen legen durch Auftreten von Wänden, welche nicht senkrecht auf dieser Ebene stehen, den Grund zur Bildung eines Zellkörpers. Diese Art des Wachsthums ist unter den Laubmoosen am Stämmchen von *Fissidens*, unter den Leitbündel-Cryptogamen bei mehreren Farrnkräutern (*Polypodium*, *Niphobolus*, *Nephrolepis* etc.), sowie bei *Selaginella* und bei *Salvinia* beobachtet. Es liefsen sich hier ebenfalls einige bei den Zellflächen bereits besprochene Pflanzen unterbringen, deren Zellfläche sich später ihrer gesammten Breite nach (*Rhodophyllis*, *Aneura*) oder nur in einem zur Mittelrippe werdenden Längsstreifen (*Metzgeria*) verdoppelt resp. vervielfacht.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

C. Die Scheitelzelle trennt durch Wände, welche mit ihrer Längsachse ebenfalls einen spitzen Winkel bilden, aber successive nach drei divergirenden Richtungen geneigt sind, Segmente ab, die sich, je nach den einzelnen Fällen, in verschiedener Weise weiter theilen. Hier führt also gleich der erste Theilungsschritt in der Scheitelzelle zur Anlage eines Zellkörpers. Dabei kann die vierte Wand genau über die erste fallen (*Fontinalis*, *Equisetum*) oder durch nachträgliche Ungleichheit des Flächenwachsthums in den Segmenten etwas über sie hinausgreifen. (*Polytrichum.*)

Bei den nach diesem Untertypus sich entwickelnden Stammspitzen tritt niemals eine Wand parallel der freien Aufsenfläche auf; bei den Wurzeln der meisten Leitbündel-Kryptogamen dagegen werden solche Wände in regelmäfsigem Wechsel mit den nach innen gerichteten gebildet. Die durch sie abgetrennten Zellen dienen hier bekanntlich zum Aufbau der Wurzelhaube.

D. Eine Scheitelzelle, welche durch vier nach unten convergirende Wände begränzt ist und in welcher die Segmente decussirt, nicht spiralig, folgen, hat Peffer neuerdings am Embryo von *Selaginella Martensii* Spring. gleich nach Anlage der beiden ersten Keimblätter aufgefunden (conf. dessen Entwickelung des Keimes von *Selaginella* 1871, p. 45).

Handelt es sich bei anscheinender Gabelung von Zellkörpern, welche durch eine Scheitelzelle in die Länge wachsen, um Entscheidung der Frage, ob eine ächte Dichotomie vorliegt, so werden von vornherein alle jene Fälle auszuschliefsen sein, wo die Scheitelzelle das Längenwachsthum des Haupstprosses unbegränzt fortsetzt, und der andere Sprofs aus einem Segment seinen Ursprung nimmt. Selbst dann aber, wenn beide Sprosse aus der Theilung der Scheitelzelle selbst hervorgehen, werden sie nur dann als gleichwerthig gelten können, wenn ihre Anlagen sich schon beim ersten Sichtbarwerden als gleich grofse Ausbuchtungen symmetrisch am Scheitel hervorwölben, oder, falls die Abtrennung der Zweigmutterzellen durch Scheidewände dem Hervortreten der neuen Wachsthumsrichtungen vorhergeht, für jeden der beiden Sprosse ein gleichgrofses Stück zu derselben Zeit aus der Scheitelzelle herausgeschnitten wird.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

3) Der dritte Typus läfst sich passend als den der Scheitelkante bezeichnen. Das Vorderende des fortwachsenden, flachen Zellkörpers nehmen eine Anzahl einander in Form und Art der Theilung gleicher Randzellen ein. Die in denselben auftretenden Querwände sind aber nicht, wie bei *Halyseris* und *Pellia*, zur Ebene der Flächenausbreitung senkrecht, sondern sind alternirend in entgegengesetztem Sinne zu ihr geneigt und einander wechselweise aufgesetzt. Hier wird also der Zellkörper direkt und ohne Vermittelung durch eine Zellfläche aufgebaut. Die aus diesen Theilungen hervorgehenden Längsplatten werden dann durch gelegentliche Theilungen der Randzellen durch senkrechte, mediane Längswände in zwei Theilplatten gespalten, wodurch, von oben gesehen, eine fächerförmige Anordnung des Gewebes bewirkt wird. Den Beobachtungen des Vortragenden zufolge gehören hierher *Riccia*, *Marchantia*, *Lunularia* (nach den Zeichnungen von Hofmeister auch *Anthoceros*); ferner die Wedelspreite mehrerer (ob aller?) *Polypodiaceen* und von *Osmunda* (nicht die der *Hymenophylleen!*); und nach Hofmeister und Pfeffer Blätter und Ligulae von *Selaginella*, so wie nach Hanstein die Spreite der Blätter von *Marsilia*.

Soll bei diesem Wachsthumstypus eine Verzweigung den Namen einer ächten Dichotomie verdienen, so wird man verlangen müssen, dafs die Gruppe terminaler Randzellen an der Scheitelkante sich in zwei vollkommene gleiche Gruppen theile.

4) Der vierte Typus kann, zum Unterschiede von dem vorigen, den Namen der Scheitelfläche erhalten. Er ist dadurch charakterisirt, dafs der Scheitel des Sprosses von einer gröfseren Zahl nach allen Richtungen nebeneinanderliegender Aufsenzellen abgeschlossen wird, die sich alle in gleicher Weise theilen und durch ihre Theilungen allen Gewebepartieen des Zellkörpers neue Elemente hinzufügen. Dieses Wachsthum durch „terminale Aufsenzellen“ ist für Zellkörper genau dasselbe, was das Wachsthum durch terminale Randzellen für Zellflächen ist. Jeder durch den Scheitel eines mit terminalen Aufsenzellen wachsenden Sprosses geführte mediane Längsschnitt bietet in der Anordnung der Zellreihen das Bild einer mit terminalen Randzellen wachsenden Zellfläche dar. In beiden Fällen ist es durchaus unwesentlich, ob der or-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

ganische Mittelpunkt des Stammscheitels wirklich an der Spitze einer frei hervorgewölbten Kuppe liegt oder durch Hervorwölben der seitlichen Parthieen in eine Vertiefung zu liegen kommt.

Im Wachsthum durch terminale Aufsenzellen lassen sich, (entsprechend demjenigen durch terminale Randzellen bei Zellflächen) zwei Untertypen trennen. Beide Formen des Wachsthums stimmen darin mit einander überein, dafs in den Aufsenzellen auf eine gröfsere oder geringere Zahl tangentialer Querwände eine Längswand folgt; der Unterschied besteht darin, dafs in dem einen Falle die Längswand die Mutterzelle genau halbirt, sich also nicht nur der freien Aufsenwand, sondern auch der ihr gegenüberliegenden Innenwand rechtwinkelig aufsetzt, während im anderen Falle die Scheidewand von der Mitte der Aufsenwand sich der einen der beiden Seitenwände und zwar, nach des Vortragenden Beobachtungen, meist der dem Scheitelpunkt zugekehrten (scheitelsichtigen) Seitenwand anlegt. Die gröfsere der beiden Tochterzellen theilt sich dann bald darauf durch eine Querwand, wodurch der Unterschied in den Dimensionen der beiden nebeneinanderliegenden Aufsenzellen nahezu ausgeglichen wird.

A. Dem ersten Untertypus (welcher bei Zellflächen, die mit terminalen Randzellen wachsen, in *Halyseris* und *Pellia* sein Analogon besitzt) folgen nach des Vortragenden Beobachtungen *Fucus vesicolosus* L., *Fucus serratus* L., *Pelvetia canaliculata* (L.), *Himanthalia lorea* (L.), *Cystoseira abrotanifolia* (Ag.). Bei allen genannten Arten ist der Stammscheitel vertieft; bei *Fucus* liegt er am Grunde einer Furche, deren Längsrichtung mit der Ebene der flachen Laubausbreitung zusammenfällt. Da bei den Fucaceen in Wasser die Membranen der Innenzellen auf Schnitten bis dicht an den Stammscheitel stark quellen und die Grenzlinien zwischen Nachbarzellen undeutlich werden, empfiehlt es sich, frische Exemplare vorher im Weingeist zu legen und die Schnitte in absoluten Alkohol unter etwas Zusatz concentrirter Kalilauge zu beobachten. Man sieht dann auf Längsschnitten, dafs die mittleren der von unten nach dem Scheitel verlaufenden Zellreihen nach dem Grunde der Einbuchtung hin convergiren. Es hängt diefs damit zusammen, dafs hier, so lange der Sprofs sich noch nicht zur Gabelung anschickt, die Aufsenzellen sich nur durch fortgesetzte Quertheilungen verjün-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

gen und Längstheilungen erst in den abgetrennten Innenzellen auftreten. In den ihnen beiderseits benachbarten Reihen, welche am Seitenwall der Furche ohngefähr rechtwinkelig enden, treten dann (unten selten, oben häufiger) auch Längstheilungen ein, die zur Verdoppelung der Reihen führen. Sehr zahlreich treten diese Längswände, welche die Mutterzelle ziemlich genau halbiren, an der höchsten Wölbung des Walles auf, welcher die Scheitelfurche allseitig umgiebt, und ebenso an der Aufsenseite des jungen Sprosses, wo diese Theilungen den bedeutenden Längsstreckungen und intercalaren Theilungen der Innenzellen das Gleichgewicht halten müssen. Es entsteht so am entwickelten Laube eine kleinzellige Rinde. Behandelt man ein von der Spitze des Sprosses einer der oben genannten Fucaceen durch einen Flächenschnitt abgetrenntes Rindenstück mit Aetzkali, so treten sehr deutlich die Zellgruppen hervor, die aus der Wiederholung einander rechtwinkelig aufgesetzter Längswände hervorgegangen sind. Das Bild erinnert einigermafsen an das von *Prasiola crispa.*

B. Der zweite Untertypus, bei welchem die Längswände sich einer der Seitenwände (meist der scheitelsichtigen) schief aufsetzen, und der in Zonaria und Melobesia unter Zellflächen mit Marginalwachsthum sein Analogon findet, wird durch eine gröfsere Zahl von Gattungen repräsentirt.

Es gehören hierher *Chondrus crispus* (L.). *Grateloupia filicina* (Wulf), *Gr. dichotoma* (J. Ag.), *Gracilaria confervoides* (L.), *Gymnogongrus norvegicus* (Gunn.), *G. Griffithiae* (Turn.), ferner *Furcellaria fastigiata* (Huds.) und mehrere Arten der Gattung *Gigartina*, bei denen Herr Dr. Magnus das Längenwachsthum durch terminale Aufsenzellen unabhängig von dem Vortragenden aufgefunden und in der letzten Sitzung dargestellt hat. (Bei *Furcellaria* benutzte Vortragender Weingeist-Material zur Nachuntersuchung das ihm von Herrn Dr. Magnus zu diesem Zweck überlassen wurde.)

Weiter gehören hierher *Rhodymenia palmata* (L.) und *Rh. Palmetta* (Esp.). Die beiden letzten verhalten sich nur in sofern abweichend, als an dem gewöhnlich sehr breiten Vorderrande der fortwachsenden flachen Sprosse die schiefen Längswände ohne nachweisbare Regel in verschiedener Weise gegen den

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Mittelpunkt des Scheitels geneigt und sich zuweilen mehrmals hintereinander stufenförmig aufgesetzt sind.

Scinaia furcellata (Turn.), dessen Scheitelfläche vertieft ist, folgt gleichfalls diesem Untertypus. Der Unterschied gegenüber *Chondrus* etc. bezieht sich hauptsächlich auf die spätere Auflockerung der verzweigten Zellreihen, die im entwickelten Stämmchen von einem achsilen Bündel gegliederter Fäden gegen die Rinde ausstrahlen.

Die *Corallineen*, von denen Vortragender *Jania rubens* (L.), *Corallina officinalis* (L.) und *Corallina granifera* (Ell. et Sol.), sämmtlich in von ihm im Palermo gesammelten Exemplaren untersucht hat, verhalten sich in sofern eigenthümlich, als hier die mittleren Zellen der Scheitelfläche sich, so lange die Verzweigung nicht eingeleitet wird, der Regel nach nur durch Querwände theilen, während in den umgebenden Aufsenzellen schiefe Längswände damit abwechseln, die sich der scheitelsichtigen Seitenwand aufsetzen. Am deutlichsten tritt diefs bei *Jania rubens* hervor. Die auf solche Weise nach aufsen geschobenen peripherischen Zellreihen werden kurzgliederig und bilden die Rinde.

Eine sehr interessante Modification des besprochenen Untertypus zeigt *Lomentaria kaliformis* (Good. et Woodw). Das hohle Laub zerfällt hier durch einschichtige Querwände in tonnenförmige Glieder. Die Wandung derselben besteht ursprünglich aus nur einer Zellschicht, wird aber durch Absonderung von Rindenzellen mittels schiefer Wände später mehrschichtig. Der Innenseite des Gehäuses schliefsen sich mehrere (6—8 und mehr) in ziemlich gleichen Abständen längsverlaufende Zellreihen an. Verfolgt man die Entstehung dieses Baues bis zum flachgewölbten Scheitel, so überzeugt man sich, dafs der Anstofs zum Längenwachsthum von mehreren (etwa 6—8) um den Scheitelpunkt gruppirten Zellen (Initialen nach Hanstein) ausgeht, von denen sich indefs nur je zwei gegenüberliegende direkt berühren, während die übrigen seitlich zwischen ihnen eingreifen. Diese Initialen theilen sich wiederholt durch Wände, welche sämmtlich der scheitelsichtigen Wand schief aufgesetzt und in jeder Initiale unter einander parallel sind. Die auf solche Weise in peripherischer Richtung abgesonderten Aufsenzellen theilen sich nun

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

alsbald durch eine der Oberfläche parallele Wand in eine äufsere und eine innere Zelle. Aus den äufseren Zellen geht durch weitere Theilungen das Gehäuse hervor, während die inneren Zellen, ihrer reihenförmigen Entstehung entsprechend, sich seitlich zu längsverlaufenden Reihen lockern. In bestimmten vertikalen Abständen giebt je ein Kreis von Innenzellen dicht unterhalb der Initialen, wo sie noch verbunden sind, je einer der einschichtigen Querwände der Stammglieder den Ursprung.

Stellt man sich vor, dafs an einem durch terminale Aufsenzellen wachsenden, frei hervorgewölbten Vegetationskegel die den Scheitel einnehmenden Aufsenzellen sich durch tangentiale Querwände derart theilen, dafs neue Zellen nicht nur nach innen, sondern auch nach aufsen abgesondert werden, so erhält man den Wachsthumstypus der Marattiaceenwurzel, wie er von Dr. Russow in Dorpat entdeckt und Vortragendem schon im letzten Juli, noch bevor er seine eigenen Untersuchungen an *Fucus* anstellte, an Präparaten demonstrirt wurde. Die nach innen abgeschiedenen Zellen bauen den soliden Gewebecylinder der Wurzel fort, während die nach aufsen abgeschiedenen Zellen die Wurzelhaube durch neue Schichten regeneriren. In der Art der Längstheilungen, die auch hier den Bedürfnissen des Wachsthums entsprechend, mit Quertheilungen abwechseln, folgen die Marattiaceen-Wurzeln dem Typus von *Fucus*, d. h. die Längswände stehen senkrecht auf der Aufsen- und Innenwand und sind nicht wie bei *Chondrus*, einer der Seitenwände schief angefügt.

Von Dichotomie wird bei Organen, welche sich durch terminale Aufsenzellen fortbilden, nur da die Rede sein können, wo die Scheitelfläche nach vorhergegangener Verbreitung, sich in zwei vollkommen gleiche Scheitelflächen theilt, deren Wachsthumsrichtung von der Längsachse des Muttersprosses in gleichem Grade divergirt.

5) Der fünfte Wachsthumstypus endlich ist der der gesonderten Meristeme, wie er bei angiospermen Phanerogamen vorkommt. Hier lassen sich nicht sämmtliche Gewebe des wachsenden Organes in ihrem Ursprung auf eine am Scheitel liegende Zelle oder Zellgruppe zurückführen, sondern die verschiedenen Gewebesysteme bilden sich, wie von Hanstein gezeigt wurde, aus besonderen Meristemen (*Dermatogen*, *Periblem*, *Plerom*) fort.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Um eine Verzweigung als dichotom ansprechen zu dürfen, wird es hier nicht genügen, dafs sich zwei gleich grofse Hügel von Gewebe am Scheitel des Organes erheben; es wird vielmehr jedes Mal der Nachweis geführt werden müssen, dafs die verschiedenen Arten des Meristems sämmtlich und in gleichem Maafse an der Zusammensetzung der Zweiganlagen Antheil nehmen.

Neueren Untersuchungen von Pfitzer (Botan. Zeitung 1871 pag. 893) zufolge stellen die Coniferen die Vermittelung zwischen diesem und dem vorigen Wachsthumstypus her.

Nach dieser Uebersicht der Wachsthumstypen ging Vortragender zu seinen Untersuchungen über Verzweigung der obengenannten Meeresalgen über.

Bei solchen Algen, deren Zellkörper durch eine Scheitelzelle in die Länge wächst, hat er ächte Dichotomie nur bei *Cladostephus* gefunden, wo schon Decaisne in den grofsen Scheitelzellen zuweilen mediane Längswände auftreten sah. Näheres über Wachsthum und Verzweigung von *Cladostephus spongiosus* (Lightf.) hat er schon in der letzten November-Sitzung dieser Gesellschaft (pag. 93—95 des Sitzungsberichtes) mitgetheilt. *Halopteris filicina* (Grat.), das Vortragender in Palermo beobachtete, zeigt dagegen ächte Verzweigung, obwohl die Zweiganlage auch hier in der Scheitelzelle selbst abgetrennt wird; denn die Hauptachse setzt ihre Richtung genau fort, während die Stellung der Zweigausbuchtung gleich Anfangs eine seitliche ist. Nach den Zeichnungen von Geyler verhalten sich *Stypocaulon scoparium* (L.) und *Phloiocaulon squamulosum* (Suhr.) ganz ähnlich.

Unter den mit einer Scheitelfläche wachsenden Algen findet sich ächte Dichotomie bei *Fucus vesiculosus* L., *Fucus serratus* L., *Pelvetia canaliculata* (L.), *Himanthalia lorea* (L.); ferner bei *Chondrus crispus* (L.), *Gymnogongrus Griffithiae* (Turn.), *Jania rubens* (L.) und *Scinaia furcellata* (Turn.).

Meist genau dichotom ist die Verzweigung von *Grateloupia dichotoma* (J., Ag.), *Rhodymenia palmata* (L.) und *Rh. Palmetta* (Esp.); doch fanden sich die beiden Sprosse zuweilen schon gleich Anfangs etwas ungleich entwickelt. Nach der von Dr. Magnus in der letzten Sitzung gegebenen Darstellung ist auch

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

bei *Furcellaria fastigiata* (Huds.) und *Ahnfeltia plicata* (Huds.) die Gabelung eine ächte.

Der Gabelung geht bei allen genannten Pflanzen eine Verbreitung der Stammspitze im Sinne der späteren Gabelungs-Ebene vorher. In jenen Fällen, wo, wie bei *Fucus* und den nächsten Verwandten, die am Grunde der Scheitelfurche liegenden Aufsenzellen sich sonst nur durch Querwände theilen, treten nun vor der Gabelung auch Längswände auf. Ebenso wird bei *Jania* die Dichotomie durch in den centralen Aufsenzellen auftretende Längswände eingeleitet.

Da, wo die Stammspitze eine frei hervorgewölbte Scheitelkuppe darstellt (*Chondrus crispus*, *Jania rubens* etc.), erheben sich die Anlagen der jungen Gabelzweige an der Stammspitze als zwei gleiche nebeneinanderliegende Scheitelkuppen, die durch eine flache oder tiefere Furche getrennt sind; überall da hingegen, wo der Scheitel eingesenkt ist (*Fucus* etc.) wird die Sonderung der beiden Gabelsprosse durch einen in der Mitte der verlängerten Furche sich emporwölbenden Wall von Zellgewebe vollzogen, der jedem der jungen Gabelsprosse zur Hälfte angehört. Auf medianen Längsschnitten durch eben dichotomirte Sprosse, die im Sinne der Gabelungsebene geführt sind, entspricht der Verlauf der Reihen genau den auf obige Darstellung gegründeten Voraussetzungen.

Bei *Jania rubens* (L.) kommt aufser Dichotomie (deren Ebenen an demselben Exemplar bei aufeinanderfolgenden Verzweigungs-Generationen weder stets genau zusammenfallen, noch auch sich der Regel nach rechtwinkelig kreuzen) auch ächte Trichotomie vor. Die drei, von Anfang an gleichen Zweige liegen in Vertikalebenen, welche in Winkeln von 120 Grad divergiren. Diese Regelmäfsigkeit der Verzweigung unterscheidet *Jania rubens* wesentlich von *Corallina*, wo z. B. bei *Corallina granifera* (Ell. et Sol.) das Stämmchen an einzelnen Gliederungsstellen sich in eine unbestimmte Zahl verschieden starker Zweige regellos auflöst.

Die Mittheilung derjenigen Beobachtungen, welche sich auf die Verzweigung des Stämmchens der *Marchantiaceen* und von *Selaginella* und auf die Entwickelung der Blätter von Farrnkräutern und Phanerogamen, bei denen letzteren Vortra-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

gender durch Herrn Prof. Braun auf mehrere Fälle aufmerksam gemacht wurde, beziehen, behält er sich für spätere Sitzungen vor.

Zum Schlufs weist er noch darauf hin, dafs dichotome Verzweigung verhältnifsmäfsig häufig bei Thalluspflanzen vorkommt, in den höheren Abtheilungen des Gewächsreiches dagegen viel seltener angetroffen wird. Dabei ist es nun in hohem Grade bemerkenswerth, dafs die primordialen Organe höherer Pflanzen (Cotyledonen der Blüthenpflanzen; Primordialblätter der Keimpflanzen von Farrnkräutern) in vielen Fällen dichotom getheilt erscheinen, während die späteren Blätter derselben Pflanzen eine durchgehende Blattspindel zeigen. Es ist diefs eine neue Bestätigung des schon in so vielen anderen Beziehungen bewährten Entwickelungsgesetzes, dafs die embryonalen Zustände höherer Pflanzen die entwickelten Zustände niederer Pflanzen vielfach wiederholen.

Herr Magnus bemerkte darauf, dafs die von Dr. Kny vorgetragenen Ansichten in manchen Punkten denen widersprechen, zu denen er durch seine Beobachtungen gelangt ist. Was zunächst die Verzweigungen betrifft, so unterscheidet der Vortragende diejenigen Verzweigungen, die eine bestimmte Beziehung zu einem Gliede der gegliederten Axe zeigen von denen, die keine solche Beziehung haben. In dem ersten Fall kann nie eine Dichotomie angenommen werden, wenn auch der Zweig noch so nahe dem Scheitel angelegt wird, und führte der Vortragende dieses aus an *Polysiphonia* in der Sitzung der Gesellschaft am 21. November 1871. Bei den Phanerogamen wo die Blattbildung der Ausdruck solcher Abtheilungen der Axe ist, müssen wir, durch vergleichend morphologische Betrachtung gezwungen, fast alle normale Verzweigung auf ein Blatt oder dessen morphologischen Ort beziehen und müssen daher fast alle normale Verzweigung als seitlich axilläre und nicht Dichotome auffassen, auch wenn die jüngsten Axenscheitel neben einander gleich grofs erscheinen, wie das Pringsheim beobachtete an *Hydrocharis* und Rohrbach davon abbildete, N. Kauffmann von der Inflorescenz der *Boragineen* beschrieben und abgebildet hat, Gr. Kraus für alle untersuchten beblätterten Winkel behauptet. In allen diesen Fällen läfst sich der eine Sprofs mit

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Leichtigkeit auf ein Blatt des anderen beziehen und ist daher trotz seiner Entstehung nahe dem Scheitel, trotz seiner frühzeitigen gleich starken Entwickelung ein Seitensprofs des anderen.

Bei der anderen Verzweigung, wo der neu auftretende Sprofs in keiner Beziehung zu einem Gliede der Axe steht, findet dann Dicho- resp. Polytomie statt, wenn die Scheitel der neuen Axen aus Theilen des Scheitels der Mutteraxe hervorgehen, wie das Vortragender in der letzten Sitzung an *Furcellaria, Gigartina* und *Ahnfeltia* ausführte. In wiefern die Verzweigung gewisser *Spacelaricen* (*Stypocaulon*, *Halopteris* u. A.) dieser Definition wiederspricht, sieht Vortragender nicht ein, da der Scheitel einer mit einer Scheitelzelle fortwachsenden Axe nicht durch die ganze Scheitelzelle, sondern nur durch deren fortwachsenden Scheitel gebildet wird, wie das z. B. die Erscheinungen bei *Polysiphonia pennata* und anderen Arten, *Bonnemaisonia asparagoides* nach Cramer u. s. w. deutlich zeigen. Was nun die eben erwähnten Verzweigungen der *Spacelaricen* betrifft, so haben diese keine Beziehungen zu den Gliedern der Axe, da die Scheidewand der Glieder sehr häufig senkrecht auf die Basalwand der Aeste gestellt ist. Diese seitliche Verzweigung ist daher morphologisch gleichwerthig der seitlichen Verzweigung von *Gigartina pistillata* und *acicularis* (vgl. letzte Sitzung).

Dichotomie und seitliche Verzweigung kommen bei derselben Art neben einander vor, so z. B. bei *Jania rubens,* die Vortragender in Folge der Mittheilung des Dr. Kny in der vorigen Sitzung untersuchte. Bekanntlich hat diese Alge ein periodisches Längenwachsthum. Beim Beginn der neuen Periode erhebt sich nur der centrale Theil der Endkuppe zur Verlängerung der Axe, während die Ecken der Endkuppe sich mehr oder minder zuspitzen, und zwar liegen diese Zuspitzungen in der Ebene der Dichotomie dieser Axe. Diese Ecken der Glieder nun verlängern sich bei *Jania rubens* häufig zu neuen Zweigen durch gemeinschaftliches Auswachsen der dortigen Rindenzellen. — Von *Corallina* hat der Vorredner angegeben, dafs sich ihr Scheitel in mehrere ungleiche Theile auflöse. Dem mufs Vortragender nach Beobachtungen an *Corallina officinalis*, die er reichlich bei Arendal antraf, entschieden widersprechen. Bei *Corallina officinalis* wächst die Axe unter der nämlichen Gliederbildung, wie

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

bei *Jania*, stets grade fort. Unterhalb der fortwachsenden Axe treten rechts und links zu innerst an der oberen Fläche des Gliedes je ein Ast auf, gebildet durch das gemeinschaftliche Emporwachsen der dortigen Rindenzellen. Später treten an demselben Gliede aufsen von diesen Aesten jederseits je ein neuer Ast auf, und so geht es weiter, bis wieder die Ecken der oberen Endfläche des Gliedes zu Aesten auswachsen. So wurden bei Arendal an einem Gliede oft 6 Aeste getroffen. Alle diese Aeste liegen mit der Hauptaxe in einer Ebene. — Das vom Vorredner an *Fucus* geschilderte Scheitelwachsthum hat Vortragender auf der Reise ebenso an den Achsen von *Ozothallia vulgaris* bei Arendal und an dem zierlichen *Fucus vesiculosus nanus* zwischen den Skacren von Stockholm beobachtet. Bei *Ozothallia vulgaris* verzweigen sich die Hauptaxen durch Dichotomie resp. Polytomie (Letzteres bei Helgoland beobachtet) und liegen die Theilsprosse an der Ebene der zusammengedrückten Frons. Aufserdem trägt *Ozothallia* bekanntlich an den Kanten der Frons kleine kurz bleibende Zweige. Diese werden seitlich weit unterhalb des fortwachsenden Scheitels in den an den Kanten befindlichen Grübchen durch gemeinschaftliches Auswachsen dortiger Rindenzellen (Wandungszellen der Grübchen) angelegt; aus einem Grübchen entspringen meistens drei und mehr solcher Kurzzweige. Selten entwickelt sich ein seitlicher Sprofs zu einer dem Hauptsprosse gleichwerthigen Axe. — Bei *Fucus vesiculosus* hat aufser der Dichotomie eine Sprofsbildung auf der Fläche der Frons Statt, die Kützing bereits beobachtet hat. Kützing giebt an, dafs sie sich im Grunde der über dem Laube zerstreuten Fasergrübchen aus den sich vereinigenden Sprofsfäden derselben bilden. Letztere Angabe ist unrichtig. Sie bilden sich häufig durch gemeinschaftliches Auswachsen der Wandungszellen der Grübchen, sowie auch der Rindenzellen eines oberflächlichen Fleckes. Die Scheitel dieser jungen Sprosse sind anfangs convex und wachsen mit symmetrisch divergirenden Zellreihen; erst später werden die Scheitel vertieft. Diese jungen Sprosse haben auch häufig seitliche Zweigbildung durch Auswachsen der peripherischen Rindenzellen.

In dem vierten Wachsthumstypus, Wachsthum mit einer Scheitelfläche hat der Vorredner zwei verschiedene Wachsthums-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

typen mit einander vereinigt. Es ist erstens das Wachsthum mit symmetrisch verlaufenden Zellreihen zu unterscheiden. Das Wesentliche dieses Wachsthums ist, dafs die den Scheitel bildenden Zellreihen im Verlaufe des Wachsthums zur Seite gelangen und dort die Rinde bilden, während sie sich am Scheitel durch Längstheilungen der Aufsenzellen vervielfältigen. Hiervon verschieden ist das Wachsthum mit mehreren oberflächlich liegenden Scheitelzellen, wie solches bei *Lycopodien* und nach Dr. Russow's Mittheilung bei den Wurzeln von Marattia Statt zu haben scheint. In diesen Fällen geht die Rinde aus den von den Scheitelzellen nach unten und aufsen abgeschiedenen Zellen hervor. Eine analoge Verschiedenheit hat Schwendener bei den Flechten in dem orthogonal-trajentorischen und parallelfaserigen Hyghanverlauf nachgewiesen.

Herr Kny hebt den Ausführungen des Herrn Dr. Magnus gegenüber hervor, dafs dem Vorhandensein oder dem Mangel einer Gliederung keine so hohe Bedeutung für die Eintheilung der Verzweigungen beigemessen werden könne. Das Wesentliche beim Wachsthum und der Zweigbildung ist die Richtung, in welcher das Protoplasma wandert; von diesem geht der Anstofs zu den Wachsthumsbewegungen der Pflanze aus. Wenn das Plasma bei einzelligen Pflanzen sich continuirlich durch die ganze Pflanze erstreckt, in anderen Fällen durch Quer- und Längswände gesondert ist, so sind diese Unterschiede zweifellos von hoher Wichtigkeit; doch zeigt die Wiederkehr der verschiedenen Verzweigungsformen bei einzelligen und vielzelligen Pflanzen, dafs die Bedeutung der Fächerung für die Auszweigung keine fundamentale ist.

Ferner weist Herr Kny darauf hin, dafs die Auffassung des Herrn Dr. Magnus, wonach alle Zweige, die aus einem Theile des Scheitels selbst hervorgehen, als dichotom gelten sollen, bei praktischer Anwendung auf unüberwindliche Schwierigkeiten stöfst. Bei den mit terminalen Aufsenzellen wachsenden Stämmchen ist zwar in einzelnen Fällen, wie bei den *Corallineen*, die Scheitelregion nach unten ziemlich scharf begrenzt; bei zahlreichen anderen Pflanzen dagegen, wie bei *Chondrus crispus*, *Rhodymenia palmata* etc. bleiben die Aufsenzellen auch an älteren Theilen der Sprosse noch lange Zeit thätig und tragen hier zur

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Verdickung und Verlängerung das Ihrige bei. Eine Abgrenzung der Scheitelregion wäre hier eine rein willkürliche, da die Theilungen von der Stammspitze nach abwärts allmälig an Lebhaftigkeit abnehmen. Wollte man alle jene Theile, wo die Aufsenzellen noch thätig sind, zum Scheitel rechnen, so müfste man consequenter Weise auch solche Zweige, die weit unterhalb der Stammspitze entstehen, für dichotom erklären.

Herr Braun legte zur Ansicht eine Frucht von *Uncaria procumbens* Burchell aus der Familie der Pedalineen vor, welche hier in der Schaafwolle des Handels gefunden wurde. Diese sonderbare, von weitem einem froschartig niedergedrückten vielfüfsigen Thiere ähnliche Frucht ist an den Seiten mit 3 Paaren langer plattgedrückter und selbst wieder mit hakenartigen Fortsätzen bewaffneter Stacheln besetzt, welche sich beim Aufspringen spalten und dadurch verdoppeln. Alle diese Stacheln krümmen sich etwas nach der Oberseite der platt am Boden aufliegenden Frucht und sind ganz geeignet sich fest in den Pelz eines sich zur Erde niederlegenden Schaafes zu verwickeln.

Derselbe legte ferner einen vortrefflich erhaltenen Steinkern einer fossilen Nufs aus der Gattung Carya vor, angeblich von Blankenburg, wo allerdings in des jüngeren Kreide mit zahlreichen Steinkernen von Mollusken auch Pflanzenreste, namentlich Blätter von Crednerien vorkommen. Da jedoch dieser Nufskern mit mehreren Formen fossiler Caryakerne aus den mittleren Tertiärbildungen sehr nahe übereinstimmt, so erscheint die Angabe des Fundorts zweifelhaft.

Als Geschenke wurden mit Dank entgegengenommen:

Monatsberichte der Berl. Akad. der Wissenschaft. September und Oktober 1871.

Schriften der norwegischen Universität aus Christiania, 3 Hefte.

A. W. Schade's Buchdruckerei (L. Schade) in Berlin, Stallschreiberstr. 47.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Sitzungsberichte der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin

Jahr/Year: 1872

Band/Volume: 1872

Autor(en)/Author(s): Gurlt

Artikel/Article: Sitzungs-Bericht der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin am 16. Janiar 1872 1-15