excedentem et quasi initialem tantummodo occurrere vixque nisi prothallinum. Atque quoad illam *L. fuscatam*, inde explicatur quomodo ea, quae sistit Lichenem enixe saxicolam, quoque occurrit, ut vidi in sylva Fontisbellaquea, e saxo transgressa super thallum *Parmeliae fuliginosae*, inserta instrataque in isidio hujus thallino. Nulla res satius ostendit indifferentiam substrati.

Praestantissimus Fourage, per duos annos in insula lichenosa Oya exponens integumentum calcareum *Astaci maritimi*, mihi fragmenta ejusdem submisit omnino cretaceo-alba, super quae observantur thalli juveniles crustacei hypothalli olivaceo-nigrescentis plagulis adpressis ambituque obsolete subplumosis consistentes et super has plagulas formata granula thallina abunde gonidiosa. Simul observandum, nullas cellulas protococcoideas super testam astacinam eleganter laevem et purissime albam exploratione attentissima conspici, nihil gonidiis simile vel subsimile, atque certe ibi facillime perviderentur, si eorum quidem vestigia adessent. Semper quoque, re rite examinata, statui, nullibi gonidia aut gonimia libera occurrere et nullibi vitam libere in natura agere; gonidia non existunt nisi intra thallos et in cellulis thallinis oriuntur sicut explicavi[1]). Nemo gonidia alibi vigentia quam in thallis et numquam extra eosdem conspexit.

Parisiis, die 24 mensis Novembris, 1880.

Einige Beobachtungen
über den Einfluss der Praeparationsmethode auf die Bewegungen des Protoplasma der Pflanzenzellen.

Von Dr. C. Dehnecke.

Frank[2]) entdeckte zuerst an einigen Wasserpflanzen (*Sagittaria*, *Vallisneria*, *Elodea*), dass die Art der Praeparation, d. h. das Herauslösen von Zellen aus dem natürlichen Gewebeverband

---

[1]) De microgonidismo vel Bayrhoffero-Minksianismo jam in Flora 1879, p. 206, indicavi, illud inter fabulas maxime absonas adscribendum esse, quales nostro tempore haud pauci in scientiam intrudere enituntur. Nihil tale in natura obvenit. — Neque opinio Domini Almquist, praesentia diversorum gonidiorum in eodem Lichene suffulta, ullius haberi potest momenti, nam evidenter confusio in mente auctoris orta est e thallis infimi ordinis mixtim crescentibus et confusis; mala exempla a recta observatione deduxerunt.

[2]) Pringsheims Jahrbücher. B. VIII. 1872, pag. 220.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03646-0010-3

excedentem et quasi initialem tantummodo occurrere vixque nisi prothallinum. Atque quoad illam *L. fuscatam*, inde explicatur quomodo ea, quae sistit Lichenem enixe saxicolam, quoque occurrit, ut vidi in sylva Fontisbellaquea, e saxo transgressa super thallum *Parmeliae fuliginosae*, inserta instrataque in isidio hujus thallino. Nulla res satius ostendit indifferentiam substrati.

Praestantissimus Fourage, per duos annos in insula lichenosa Oya exponens integumentum calcareum *Astaci maritimi*, mihi fragmenta ejusdem submisit omnino cretaceo-alba, super quae observantur thalli juveniles crustacei hypothalli olivaceo-nigrescentis plagulis adpressis ambituque obsolete subplumosis consistentes et super has plagulas formata granula thallina abunde gonidiosa. Simul observandum, nullas cellulas protococcoideas super testam astacinam eleganter laevem et purissime albam exploratione attentissima conspici, nihil gonidiis simile vel subsimile, atque certe ibi facillime perviderentur, si eorum quidem vestigia adessent. Semper quoque, re rite examinata, statui, nullibi gonidia aut gonimia libera occurrere et nullibi vitam libere in natura agere; gonidia non existunt nisi intra thallos et in cellulis thallinis oriuntur sicut explicavi[1]). Nemo gonidia alibi vigentia quam in thallis et numquam extra eosdem conspexit.

Parisiis, die 24 mensis Novembris, 1880.

Einige Beobachtungen
über den Einfluss der Praeparationsmethode auf die Bewegungen des Protoplasma der Pflanzenzellen.

Von Dr. C. Dehnecke.

Frank[2]) entdeckte zuerst an einigen Wasserpflanzen (*Sagittaria*, *Vallisneria*, *Elodea*), dass die Art der Praeparation, d. h. das Herauslösen von Zellen aus dem natürlichen Gewebeverband

---

[1]) De microgonidismo vel Bayrhoffero-Minksianismo jam in Flora 1879, p. 206, indicavi, illud inter fabulas maxime absonas adscribendum esse, quales nostro tempore haud pauci in scientiam intrudere enituntur. Nihil tale in natura obvenit. — Neque opinio Domini Almquist, praesentia diversorum gonidiorum in eodem Lichene suffulta, ullius haberi potest momenti, nam evidenter confusio in mente auctoris orta est e thallis infimi ordinis mixtim crescentibus et confusis; mala exempla a recta observatione deduxerunt.

[2]) Pringsheims Jahrbücher. B. VIII. 1872, pag. 220.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03646-0010-3

und das Einlegen derselben in Wasser oder verdünnte Zuckerlösung, so starke Strömungen im Protoplasma hervorruft, wie sie in der intacten Zelle unmöglich existiren können. Prillieux[1]) bestätigte dasselbe unabhängig von Frank an *Elodea*. Welcher Art aber die vitalen, d. h. in der unversehrten Zelle vorkommenden, Bewegungen des Protoplasma im Vergleich zu den beobachteten verstärkten sind, deuten beide Autoren nur an, und es schien mir daher von Interesse zu sein, einerseits ihre Angaben zu wiederholen, andererseits die normalen und die abnormen, d. h. durch Einwirkung der Praeparation hervorgerufenen, Bewegungen des Protoplasma mit einander zu vergleichen. Bei einer vorläufigen Orientirung über die Frage schienen die Zellen saftreicher Stengel (*Balsamineen*, *Cucumis*) sich besonders zu diesen Untersuchungen zu eignen.

Es handelt sich also erstens um die Frage: Gibt es wirklich abnorme protoplasmatische Bewegungen? und zweitens: Wann dürfen wir die im Praeparate beobachteten Vorgänge für normale, d. h. auch in der intacten Zelle vorkommende, halten, und von welchem Augenblicke an müssen wir solche für abnorme ansehen?

Betrachten wir zunächst aus dem Stengel dicotyler Pflanzen die Zellen der Stärkestrasse (der die Bastbündel äusserlich begleitenden stärkereichen Zellschicht). In den jüngsten derselben sieht man ein reiches protoplasmatisches Bänderwerk[2]) und darin zerstreute kleine Chlorophyllkörper. In älteren verschwinden die Bänder wieder, die Chlorophyllkörper füllen sich mit einem oder zwei grossen Stärkekörnern und senken sich auf den Boden der Zellen, wo sie zugleich eine Anhäufung des Protoplasma bewirken. Erst wenn die Stärke gegen das Ende der Vegetation aus ihren Hüllen wieder verschwindet, vertheilt sich das Protoplasma mit den entleerten Chlorophyllkörpern wieder gleichmässig über alle Zellwände. Wir wollen nur die mittlere dieser 3 Lebensperioden in's Auge fassen, wo die Chlorophyllkörper in der ausgeformten Zelle mit Stärke am Boden derselben liegen. In dieser scheint der grüne Haufen seine Lage daselbst nicht zu verändern. Etwaige Verschiebungen innerhalb desselben sind dabei vorläufig ausser Acht gelassen.

---

[1]) Comptes rendus. B. 78, 1874, pag. 750.

[2]) Bezüglich der Nomenclatur rücksichtlich des Protoplasma folgen wir: Hanstein, Protoplasma. Heidelberg 1880.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03646-0011-8

Aber auch der Zellkern befand sich bei den *Balsamineen* ebendaselbst, so auch bei *Rheum tat.*, *Rh. hybr.*, *Rh. rap.*, *Rumex cordif.* In anderen Pflanzen, die daraufhin verglichen wurden, schien der Kern seine Lage vielfach zu wechseln, denn er war bald hier bald dort zu sehen.

Untersuchen wir nun die normalen Bewegungen des Protoplasten. In den ersten Augenblicken nach der Praeparation sieht man oft in den Zellen nicht die mindeste Bewegung. Die Microsomen liegen ruhig neben einander. Indessen ist es schon vielfach beobachtet, und hat auch Frank bei *Vallisneria* wahrscheinlich gemacht, dass die in der intacten Pflanze wahrzunehmenden Bewegungen durch den Schnitt momentan aufgehoben werden können, um sich bald in der alten Weise wiedereinzustellen. Wir sind daher wohl berechtigt, die nach wenigen Minuten (5—10) auch bei *Impatiens* auftretenden Bewegungen im Primordialschlauch für den normalen gleich zu achten. Zunächst sehen wir die stärkebeschwerten Chlorophyllkörper auf die jetzt zu unterst liegende Längswand der Zelle rutschen, eine Verschiebung des Protoplasma in Folge des Einflusses der Schwerkraft, welche mit unseren Anschauungen über die Verschiebbarkeit der Theile desselben sich vereinigen lassen dürfte. Der Zellkern bleibt dabei wieder in der Nähe des Chlorophyllhaufens.

Fasst man sodann den Primordialschlauch an der uns zugekehrten Längswand, der von keinem Chlorophyllkörper verdeckt die einzelnen Microsomen klar und deutlich erkennen lässt, näher in's Auge, so sieht man eine äusserst feine und zarte Bewegung. Betrachtet man irgend 2 oder 3 der Kleinkörperchen, welche gerade keine auffallende Ortsveränderung zeigen, so sieht man plötzlich, wie eins derselben sich schnell nach einem Puncte nicht weit von seiner ursprünglichen Stelle begibt, so dass der zurückgelegte Weg etwa den Durchmesser eines kleinen Chlorophyllkörpers beträgt. Aber kaum ist es an dem genannten Orte angelangt, so wendet es sich bald hierhin und bald dorthin, nun zurück, nun wieder vor, und endlich scheint es von einem Strome eine Strecke weit getragen zu werden, gefolgt von einer Reihe anderer Microsomen. Aber die Bahn des Stromes ist selten die halbe Zellwand lang, meist viel kleiner. Allmählig verlangsamt derselbe sich. Dann steht er für eine kleine Zeit still, oder jedes der betheiligten Microsomen wiederholt dasselbe Spiel wie vorhin. Die Enchylem-

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03646-0012-4

bahnen, in denen diese Körnchen fortbewegt werden, sind zu zart, als dass sie sichtbar wären; nur selten glaubt man kleine Schlieren zu beobachten. Man denke sich nun die zahlreichen Microsomen, die auf der breiten Fläche dieses Primordialschlauches zu überschauen sind, in der gleichen unruhigen Bewegung, bald zitternd hin und herfahrend und sehr kleine Wegstrecken zurücklegend, bald im Verein mit mehreren anderen in Strömchen von grosser Kürze und geringer Dauer davongetragen, dann bald einzeln oder zu mehreren nach verschiedenen Richtungen wieder in Bewegung gerathend, so erhält man ein Bild von grosser Unbeständigkeit und wechselnder Constellation. Die Microsomen durchwandern dabei oft in kurzer Zeit den Primordialschlauch der ganzen Zellwand, freilich in vielfach verschlungenen Zickzacklinien und mit bald längeren bald kürzeren Pausen.[1])

Gerade jetzt lässt sich sicher constatiren, dass hier bei *Impatiens* keine Bänder vorhanden sind, aus denen sich die Enchylemströme in den Primordialschlauch ergiessen könnten. Die Zellen sind so gross, dass man auch an allen auf der Bildfläche senkrecht stehenden Wänden im Wandprotoplasma dieselbe zarte aber lebendige und wechselvolle Bewegung durch verschiedenes Einstellen des Microscopes beobachten kann.[2])

---

[1]) Aehnliche Strömchen lassen sich auch beobachten in chlorophyllarmen Fäden von *Vaucheria*. Auch hier konnte man nur einen Primordialschlauch wahrnehmen. Derselbe war aber nicht gleichmässig über die Zellwand vertheilt. Vielmehr schien er aus leistenförmig verdickten Parthien zu bestehen, welche ein zierliches, engmaschiges Netzwerk bildeten. In diesen Strängen strömte es hin und her. Doch waren die Enchylembahnen äusserst kurz. Auch sie schienen sammt den Protoplasmaleisten ihre Stellung continuirlich aber langsam zu verändern.

[2]) Vergleicht man diese Bewegung im Primordialschlauch mit der von Hoffmeister (Pflanzenzelle 1867. pag. 17 ff.) beschriebenen von compacte ren, d. h. nicht dendritisch verzweigten, Parthieen des Plasmodiums, so möchte sich eine Uebereinstimmnng nicht verkenen lassen. Auch hier sieht man in einem bestimmten Momente eine grosse Zahl kurzer Strömchen nach den verschiedensten Richtungen sich bewegen, dann langsamer werden, sich stauen, um gleich wieder andern Platz zu machen. Auch sagt er (Flora 1865, pag. 8.): „Fixirt man den Ort, an welchem im leicht beweglichen Plasmodium eines *Myxomyces*, eines *Physarum* z. B., innerhalb bis dahin ruhenden Protoplasmas eine neue Strömung auftritt, so erkennt man mit Leichtigkeit, dass die Bewegung nach rückwärts um sich greift. Theile des bis dahin ruhenden Protoplasmas, die von dem Ziele der Strömung weiter und weiter entfernt

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03646-0013-0

Was ferner die untere dem Beobachter abgekehrte Längswand angeht, so fanden wir daselbst den Kern und die Chlorophyllkörper. Letztere sind hier nicht zahlreich genug, dass sie nicht stellenweise das Wandprotoplasma auf grössere Strecken hin sichtbar werden liessen. Man kann daselbst dann die nämliche Bewegung wie im oberen Primordialschlauch finden, Kern und Chlorophyllkörper werden dabei hier- und dorthin geschoben Aber waren die Bahnen, welche die Microsomen beschrieben sehr kurz, so sind es die des Kerns und der Chlorophyllkörper ebenfalls. Ihre gegenseitige Constellation dürfte sich nur sehr allmählich, aber doch stets verändern. Aber sie vom Boden zu erheben, dazu sind, so hat es den Anschein, die kleinen Strömchen zu schwach.

Die genannten Bewegungen des Zellenleibes dauerten nun in dem Praeparate nicht lange. Oft nach wenigen Stunden, immer aber am folgenden Tage, boten die Protoplasten ein ganz anderes Ansehen. Sie hatten Bänder ausgegliedert, anfangs nur wenige, darauf immer mehr. Kern und Chlorophyllkörper hatten ihre Lage am Boden verlassen und sich vollständig zerstreut. Die Bänder zeigten eine grosse Verschiebbarkeit. Kaum hatte ein solches sich ausgefaltet, so rutschte es, an beiden Enden gehalten, innerhalb weniger Minuten ein beträchtliches Stück durch das Lumen fort, bald mit andern Bändern sich verbindend, bald auch mit einem Theil des Primordialschlauches seiner ganzen Länge nach verschmelzend. Innerhalb der Bänder sah man eine oder mehrere Enchylembahnen, in denen Chlorophyllkörper hin und her gefahren wurden.

Bisweilen gelang es, die Ausfaltung der Bänder direct zu beobachten, wenn man die untere Längswand, die nunmehr nur spärlich mit Chlorophyllkörpern besetzt war, längere Zeit in's Auge fasste. War noch eben die Wand ganz frei, so sah man jetzt mit einem Male ein Band quer über dieselbe ausgespannt von grosser Zartheit, dasselbe hob sich mehr und mehr, entfernte sich rasch von der Wand und war bald mitten durch das Lumen der Zelle ausgespannt. Indem Protoplasma von der

---

liegen, treten succesive in dieselbe ein.“ Eben dies letztere „Nach-rückwärts-umsichgreifen der Bewegungen“ erscheint auch für den Primordialschlauch characteristisch.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03646-0014-6

einen Seite hineingezogen wurde, erstarkte es zu grösserer Breite.

In diesen Bändern bewegten sich die Microsomen eines hinter dem andern, in lang ausgezogenen Bahnen. Im Primordialschlauch hingegen waren die Strömchen kurz und veränderlich, wie vor der Ausfaltung der Bänder. Hier und da mündeten Enchylemströme aus den Bändern ein, sich zertheilend und längere Strecken als solche zu erkennen.

Nach der Darstellung von Hanstein[1]) werden die Strömchen im Wandprotoplasma als die unmittelbare Fortsetzung von solchen, die kurz vorher aus Bändern eingemündet sind und sich zertheilt haben, angesehen. Vergleicht man aber die Bewegungen im Primordialschlauch vor und nach der Bänderausgliederung, so ist sie allem Anschein nach im Wesentlichen gleich. Das Characteristische derselben ist dies, dass an verschiedenen Stellen des Primordialschlauchs Molekelgruppen bald auseinander zu weichen, als flüssige Streifen eine kurze Zeit neben einander zu strömen und bald wieder sich zu nähern und feste Gestalt anzunehmen scheinen.[2])

Da diese Form der Bewegung äusserlich verschieden ist von der in den Bändern beobachteten, so ist es vielleicht gestattet, sie als Eigenbewegung des Primordialschlauchs zu bezeichnen. Diese tritt besonders hervor, wenn nur wenige Bänder ausgefaltet sind. Sind dieselben aber zahlreich vorhanden, und ergiessen sie ihren Inhalt allseits in das Wandprotoplasma, so sind ihre Endigungen noch lange in demselben als solche zu erkennen, seine Eigenbewegung verdeckend, und wir haben dann das Bild der Strömung, wie es Hanstein für den Primordialschlauch beschreibt.

Es möchte nun auffallend sein, dass diese characteristischen Strömungserscheinungen im Wandprotoplasma verschieden seien von den in Bändern. Beide Arten können aber ineinander übergehen. Wenn ein Enchylemstrom in den Primordialschlauch einmündet, zertheilt er sich oft so sehr, dass die Molekelgruppen, welche seine feinen Endigungen bilden, zusammmenzurücken scheinen, um festere Gestalt und Lage anzunehmen. Es sieht also aus, als ob der Strom blind endige. Bald aber werden diese Molekel wieder mobil; sie laufen flüssig eine Strecke weiter, um abermals wieder fester und ruhiger zu werden.

[1]) Hanstein: l. c. pag. 28.
[2]) Hanstein: l. c. pag. 38.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03646-0015-1

Umgekehrt sieht man nicht selten, dass grössere Theile des Primordialschlauchs gleichsam wie Klumpen in die Bänder hineingezogen werden. Selbst in diesen Massen erkennt man noch die eigenthümlichen Bewegungen des Wandprotoplasma. Bald aber wird der Klumpen mehr und mehr ausgezogen, die Molekelgruppen scheinen sich zu flüssigeren Bahnen und festeren Scheidewänden zu ordnen, und bald ist der Protoplasmaballen in ein breites Band verwandelt, in dem verschiedene Enchylemströme von einem Ende bis zum andern nebeneinander laufen.

(Schluss folgt.)

Der milde Winter 1833/34.

Da der heurige Winter sich bei uns, wenigstens in seiner ersten Hälfte, so überaus bescheiden anliess, dürfte es für unsere Leser nicht ohne Interesse sein, an den ebenfalls ungewöhnlich milden Winter 1833/34 und seine abnormen phaenologischen Erscheinungen erinnert zu werden.

Alexander Braun berichtet hierüber in Nr. 6 des 17. Jahrg. (1834) der Flora aus Carlsruh d. 28. Januar:

Die ungewöhnlich milde Witterung (wir hatten z. B. heute um Mittag 11° Wärme, in der Nacht 6°; — die grösste Kälte, die wir nur einigemal und nur sehr vorübergehend hatten, war kaum unter — 2°) brachte natürlich auch ungewöhnliche Erscheinungen in der Entwickelung der Pflanzenwelt mit sich.

Abgesehen von einer gewissen Anzahl von Unkräutern, welche auch in anderen Jahren den ganzen Winter hindurch blühen, so oft nur das Wetter etwas gelinde ist (z. B. *Urtica urens*, *Euphorbia Peplus*, *Senecio vulgaris*, *Lamium purpureum*, *Alsine media*, *Poa annua*), zeigten die meisten Frühlingspflanzen, die gewöhnlich erst im März und Anfang April erscheinen, sich diesmal schon im Januar, ja zum Theil schon im Dezember vorigen Jahrs. Das folgende Verzeichniss mag Ihnen einen Begriff von der gegenwärtigen Flora der Umgegend und der Gärten Carlsruhs geben: *Corylus Avellana* und *tubulosa* fand ich schon am 19. Dec. blühend, gegenwärtig sind die ausgestäubten männlichen Kätzchen fast durchgehends abgefallen. Die Erlenarten stehen jetzt in voller Blüthe, *Alnus americana* blühte voll-

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr03646-0016-7

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1881

Band/Volume: 64

Autor(en)/Author(s): Dehnecke C.

Artikel/Article: Einige Beobachtungen über den Einfluss der Praeparationsmethode auf die Bewegungen des Protoplasma der Pflanzenzellen 8-14