

Referate.

Reinke, J., Atlas deutscher Meeresalgen. (Herausgegeben von der Commission zur wissenschaftlichen Erforschung der deutschen Meere. Heft II. Lieferung I und II. Tafel 26—35.) Berlin 1891.

Die vorliegende Lieferung enthält die Abbildungen und Beschreibungen folgender Arten:

Chorda Filum L., *Chorda tomentosa* Lyngb., *Isthmoplea sphaerophora* Carn., *Stictyosiphon tortilis* Rupr., *Spermatoclaus paradoxus* Roth.

Die Bemerkungen, welche in mehr oder minder grossem Umfang den Diagnosen zugefügt sind, behandeln zunächst eingehend die Anatomie und Entwicklungsgeschichte von *Chorda*, sowie die Abweichungen, welche *Chorda tomentosa* aufweist. Es folgt eine Erörterung über die systematische Stellung der Gattung *Chorda*, die Verf. als selbstständigen Typus — *Chordeae* — auffasst, der sich zunächst an die *Scytosiphoneae* anschliesst und vermuthlich mit diesen aus gemeinschaftlicher Wurzel entsprungen ist. Nächst dem haben die *Laminariaceen* die nächsten Beziehungen zu beiden genannten Gruppen und mit diesen vielleicht eine gemeinsame untergegangene Wurzel. Ueber die Beziehungen der beiden *Chorda*-Arten zu einander — ob eine Art sich aus der anderen abgezweigt habe oder ob beide einer dritten untergegangenen Form entstammen — lassen sich nur Vermuthungen äussern.

Die von Kjellman vollzogene Abzweigung der Gattung *Isthmoplea* von *Ectocarpus* erscheint Verf. gerechtfertigt; seiner Meinung nach dürfte auch *Ectocarpus geminatus* Hook. et Harv. der antarktischen Gewässer zuzuziehen sein.

Bei *Stictyosiphon tortilis* findet Verf. abweichend von dem bisher Bekannten nur pluriloculäre Sporangien. *Stictyosiphon subarticulatus* wird ganz eingezogen (noch in Reinke's Algenflora unterschieden), da beide genannten Formen durch alle Uebergänge verbunden und nicht einmal als Varietäten aufrecht zu halten sind. *Stictyosiphon* gehört nach Art der Fructification in unmittelbare Nähe von *Punctaria* und *Lithosiphon*. *Striaria* dagegen, die in der Algenflora ebenfalls den *Punctarieae* zugetheilt war, bildet jetzt mit *Asperococcus* und *Myriotrichia* die Gruppe der *Asperococceae*. Die von Kjellman den *Asperococceae* genäherte Gattung *Coilodesme* gehört nach Verf. zu den *Dyctiosiphoneae*.

Jännicke (Frankfurt a. M.).

Beyerinck, M. W., Culturversuche mit Zoochlorellen, Lichenogonidien und anderen niederen Algen. (Botanische Zeitung. 1890. Nr. 45—48. Mit 1 Doppeltafel.)

In dieser interessanten Arbeit behandelt der Verf. in 7 Abschnitten folgende Themata:

1. Das Isoliren niederer Algen durch die Gelatine-methode. Von den Organismen eines grün gefärbten Sumpf-

wassers liessen sich die beiden häufigsten: *Chlorella* und *Scenedesmus* ganz nach Art der Bakterien isoliren. Wurden z. B. 10 Procent Gelatine mit Sumpfwasser gekocht, später eine Spur von dem grünen Wasser zugefügt und auf Platten zum Erstarren ausgegossen, so zeigte sich ein solcher Boden so arm an assimilirbarem Stickstoff und an Phosphaten, dass die die Gelatine nicht verflüssigenden Bakterien sich darin nur unvollkommen vermehren und die Gelatine bei der geringen Anzahl von verflüssigenden Bakterien bis zu 3 Wochen fest bleibt.

2. *Scenedesmus acutus* ist befähigt, extractarme Gelatine zu verflüssigen, und ernährt sich von den Umwandlungsproducten der verflüssigten Gelatine; in Agar-Agar mit Sumpfwasser wächst er kaum, in Wasser mit nur mineralischen Nährsalzen ohne organische Substanzen bleibt das Wachsthum überhaupt gänzlich aus. Uebersteigt der Gehalt der Culturflüssigkeit an organischen Nährstoffen (Zucker) ein gewisses Maass, so verlieren die Zellen ihre spitzen Enden, werden rund oder elliptisch, viel grösser und bilden keine Kolonien mehr.

3. Für *Chlorella vulgaris* erwiesen sich nach mannigfachen Versuchen Malzpeptone als weitaus die günstigste Nahrung, 8-procentige Gelatinelösung in Leitungswasser mit Zusatz von etwas concentrirtem Malzextract als fester Nährboden, oder 2-procentige, durch Pancreaspulver verflüssigte Gelatine mit verdünntem Malzextract als Culturflüssigkeit. Die Bakterien, deren Sporen in letzterer Nährflüssigkeit der Siedehitze widerstehen, sind dem Wachsthum von *Chlorella* und den übrigen untersuchten Algen nicht nur nicht schädlich, sondern für ihr Gedeihen sogar günstig; ausserdem wachsen sie bei den für die Algen geeignetsten Temperaturen, die 20° nicht überschreiten dürfen, äusserst langsam. Die Gestalt der *Chlorella*, deren kugelige Zellen 3–8 μ gross werden, bleibt bei Verwendung der verschiedensten Nährböden so gut wie constant. Vermehrung findet nur durch successive Zweitheilung, nicht durch Zoosporenbildung statt, weshalb Verf. diese gemeine Alge von *Chlorococcum proto-genitum* Rbh. trennt, mit dem sie sonst grosse Aehnlichkeit besitzt. Der Theilung der Zelle geht eine solche des schalenförmigen Chromatophors vorher; in jeder Zelle entstehen bis 16 sehr kleine Zellen, welche durch Platzen der Mutterzellmembran frei werden, weit seltener ist Vermehrung durch Absehnürung. Die *Pleurococcaceae Chlorella* betrachtet Verf. als die niederste Form in der Hauptreihe der grünen Algen.

4. Bei den Versuchen über die Sauerstoffentwicklung im Lichte durch die in einer Gelatineschicht wachsenden *Chlorellen*, sowie durch andere Algen, dienten als Reagentien auf Sauerstoff 1. das Wachsthum der *Chlorellen* bezw. anderer Mikroorganismen selbst, 2. durch Natriumhydrosulfit reducirtes Indigblau (Indigweiss), 3. das Aufleuchten von Lichtbakterien, welche zu gleicher Zeit mit den grünen Organismen der Gelatine beigemischt wurden; das dritte Reagens lässt sich freilich nur für Meeresalgen (*Ulvena*, *Diatomeen*) anwenden, da die Lichtbakterien alle an das Meerwasser adaptirt sind. Die Versuche, über die

Näheres im Original einzusehen ist, fielen im Sonnenlicht, wie im Lichte einer Lithionflamme positiv, im Lichte einer Natriumflamme negativ aus.

5. Isolirungsversuche mannigfachster Art, angestellt mit, den frei lebenden *Chlorellen* ausserordentlich ähnlichen *Zoochlorellen* von *Hydra*, *Stentor* und *Spongilla* misslangen anfangs stets (erst in einer nachträglichen Anmerkung und in einer Nachschrift ist die Möglichkeit des freien Wachstums der *Zoochlorellen* durch hin und wieder gelungene Grabenwassergelatineculturen erwiesen). Dergleichen gelang es nicht, farblose *Stentoren* zur symbiontischen Aufnahme der freilebenden *Chlorellen* zu bringen. Hinsichtlich etwa gelungener Versuche dieser Art macht Verf. mit Recht darauf aufmerksam, dass bei Beurtheilung des Resultates stets darauf zu sehen ist, ob die *Chlorellen* wirklich im Plasma der Zellen oder als sog. „*Pseudochlorellen*“ in besonderen Nahrungsvacuolen liegen. Diesen Abschnitt beschliesst folgender Rückblick auf die durch die Culturversuche festgestellten Eigenschaften der Gattung *Chlorella* und der dazu gebrachten Arten. *Chlorella*: Einzellige, grüne, zu den *Pleurococcaceen* gehörige Algen mit kugeligen, ellipsoidischen oder abgeplatteten Zellen, von 1—6 μ Durchmesser, gewöhnlich mit nur einem Chromatophor von der Gestalt einer Kugelsegment-schale. Pyrenoid undeutlich oder fehlend. Im Lichte entsteht unter Sauerstoffentwicklung aus Kohlensäure Paramylum, welches sich mit Jod braun färbt. Zellkerne meist einfach, bisweilen in Zweizahl, von wechselnder Grösse, nur aus Chromatin bestehend. Die Vermehrung beruht auf freier Zellbildung durch successive Theilung. Die Theilungsproducte werden frei durch Platzen der Wand der Mutterzelle; sie können der Grösse nach sehr verschieden sein ($\frac{1}{2}$ —4 μ). Schwärmsporen fehlen vollständig. Im süssen und salzigem Wasser, wahrscheinlich auch auf dem Lande.

Ch. vulgaris. Zellen rund (2—6 μ), freilebend, niemals zu Familien verbunden. Reincultur auf Gelatine und in peptonhaltigem Wasser gelungen. Wohl identisch mit *Chlorococcum protogenitum* Rabenhorst.

Ch. infusionum. Zellen kleiner (1—4 μ), oft abgeplattet, selbst kurzeylindrisch. Lebt wie vorhergehende Art. Isolirungsversuche nicht gelungen. Wohl identisch mit *Chlorococcum infusionum* Rabenhorst.

Ch. (Zoochlorella) parasitica Brandt. Chlorophyll von *Spongilla fluviatilis*; vielleicht identisch mit *Ch. infusionum* und wahrscheinlich während des individuellen Lebens durch *Spongilla* von aussen aufgenommen. Isolirungsversuche nicht gelungen.

Ch. (Zoochlorella) conductrix Brandt. Chlorophyll von *Hydra*, *Stentor*, *Paramaecium* und wahrscheinlich von vielen anderen grünen Thieren. Wohl sicher entstanden aus *Ch. vulgaris*, von entfernten Urahnen der genannten Thiere aufgenommen. Isolirungsversuche anfänglich nicht gelungen, später (cf. Nachschrift) verschwand in den Reinculturen die ursprüngliche Culturschwierigkeit.

6. *Chlorosphaera limicola*, zuerst in einer alten Hydragelatine-cultur gefunden, ist ein steter Bewohner des Schlammes stark ver-

derbener Gewässer, in hohem Maasse zu anaërobiontischem Leben befähigt. Sie ist die leichtest cultivirbare der vom Verf. gezüchteten Algen, die auf gewöhnlicher Nährgelatine so reichlich wie eine gewöhnliche Bakterie wächst; die Lebensbedingungen sind denen von *Scenedesmus acutus*, *Chlorella vulgaris* sehr ähnlich; im Lichte und bei Kohlensäurezutritt ist Pepton allein (mit den nöthigen Phosphaten) zureichende Nahrung, im Dunkeln Pepton und Zucker ausgezeichnet. Die ruhende Zelle ist 6—12 μ gross, mit hohlkugeligem Chromatophor und deutlichem, nacktem Pyrenoid. Vermehrung durch successive Zweitheilung (— 32 und 64 Zellen in einer Mutterzelle). In Wasser wie auf Nährgelatine entstehen in gleicher Weise ovale, zweiwimperige, 2:4 oder 3:5 μ grosse Zoosporen mit Pyrenoid und Chromatophor, aber ohne Stigma und contractile Vacuolen. Copulation konnte nie beobachtet werden.

7. Die Gonidien von *Physcia parietina* bedürfen zu ihrer Ernährung gleichfalls organischer Körper und lassen sich nur dann gut cultiviren, wenn solche (am besten Pepton und Zucker) geboten werden. *Cystococcus* erhält von dem farblosen Wirth Peptone und gibt dafür Zucker zurück; die Lichenen, unter der stillschweigenden Voraussetzung, dass sich die anderen „Gonidien“ ebenso verhalten, sind darum Doppelparasiten. Der Ascomycet ist ein Ammon-Zuckerpilz. Zucker und Ammonsalz erzeugen neben dem Pilzprotoplasma und innerhalb der letzteren Peptone, welche nach aussen diffundiren und zusammen mit Kohlensäure das Wachstum und die Zuckerbildung von *Cystococcus humicola* ermöglichen. Den Schluss bildet eine Anleitung zur Reincultur von *Cystococcus* aus *Physcia parietina* und eine Schilderung der morphologischen Verhältnisse dieser Alge.

L. Klein (Freiburg i. B.).

Dangeard, P. A., Note sur les Mycorhizes endotrophiques. (Le Botaniste. Sér. II. 1891. p. 223—228. 1 planche.)

Der kleine Aufsatz beschreibt die im *Tmesipteris*-Rhizom gefundenen Pilze. Unterscheidet man die symbiontischen Pilze, je nachdem sie eine oberflächliche Hülle bilden oder das Innere der Gewebe bewohnen, in exotrophe und endotrophe Mykorrhizen, so gehören die hier zu schildernden Pilze zur zweiten Abtheilung. Bei Rhizomen sind Mykorrhizen verhältnissmässig selten gefunden worden (*Corrallorhiza*, *Epipogon*); auch *Tmesipteris* ist bekanntlich wurzellos, von Mykorrhizen kann man also hier nur bei nicht allzu wörtlicher Auffassung dieses Begriffes sprechen. Die drei Pilze, welche hier vorkommen, lassen sich nur auf Längsschnitten durch die Rinde studiren, nachdem das Rhizom zuvor mit heisser Kalilauge behandelt wurde (Herbar-material!); Querschnitte sind unbrauchbar.

Bei *T. Vieillardii* wurde eine *Chytridiacee* gefunden, die Verf. wohl mit Recht als reinen Parasiten deutet: Einzellige, braune Mycelfäden durchsetzen die Rindenzellen nach allen Richtungen und verfilzen sich da und dort zu einem lockeren Geflecht, in welchem

sich in grosser Zahl kugelige Sporangien und Dauersporangien mit doppelter Membran (Verf. nennt sie „Oospores“!) finden; die meisten sind leer oder führen höchstens eine grosse Fettkugel; eine Anschwellung des Fadens ist da, wo er an ein Sporangium grenzt, nicht zu erkennen! Grössenangaben fehlen! Verf. nennt diesen Pilz *Cladochytrium Tmesipteridis* nov. spec. Der zweite Pilz bildet sehr dicke, regelmässige Klumpen dichtverfilzter, weisslicher oder gelblicher Mycelfäden, die sich vorzugsweise in den mittleren Partien der Rinde finden und sehr an die von Wahrlich studirten *Orchideen*-Wurzepilze erinnern. Sie finden sich auch bei *T. elongatum* und *Tannensis*. In letzterer Species findet sich in ihrer Gesellschaft noch ein weiterer Pilz, dessen Mycelfäden im Gegensatz zu den beiden ersteren ausserordentlich fein sind und sich nicht nur in der Epidermis und den Rindenzellen, sondern auch im Basttheil um die Gefässbündel verbreiten in Form oft sehr regelmässiger Netze, in deren Maschen Stärkekörner liegen; das ganze Conglomerat hat eine gewisse Aehnlichkeit mit den zusammengesetzten Stärkekörnern des Hafers. Diese beiden letzteren Pilze hält Verf. für wirkliche Mykorrhiza-Pilze.

————— L. Klein (Freiburg i. B.).

Calkins, W. W., Notes on rare East Tennessee Lichens. (The American Naturalist. 1890. p. 1078—1079.)

Bei der Aufzählung der von ihm im östlichen Tennessee gesammelten Flechten beschränkt sich Verf. aus Raumrücksichten [!Ref.] darauf, nur einige in den Amerikanischen Herbarien wirklich seltene oder unbekannte anzuführen. In Wahrheit findet man aber nur mehr oder weniger in Nord-Amerika verbreitete Lichenen, vielleicht mit einziger Ausnahme von *Buellia inquilina* Tuck., vor, so dass Ref. sich die Frage vorlegen musste, ob Verf. zuvor Tuckerman's Genera lichenum (1872) und Synopsis of the North American Lichens (1882, 1888) eingesehen habe, bevor er sich zu dieser Veröffentlichung getrieben fühlte.

————— Minks (Stettin).

Bailey, Frederik Manson, A Synopsis of the Queensland Flora, containing both the phanerogamous and cryptogamous plants. Supplement III. (Lichenes. p. 106—113). Brisbane (James C. Beal) 1890.

Viele von diesen 107 Nummern (Arten und Varietäten) umfassenden Beiträgen sind J. F. Shirley, Monograph of Queensland Lichens, entnommen. Ueberhaupt sind die bekannten einschlägigen Arbeiten von J. Müller und Ch. Knight benutzt. Es werden nur die Namen und die Fundorte angegeben. Die diagnostischen Bemerkungen bei einigen Gattungen bieten nichts Neues. Die Aufklärung über die Gattung *Obryzum* Wallr. ist nach dieser Arbeit auch jetzt noch nicht in jene Kreise gedrungen. In der Nomenclatur folgt Verf. im Allgemeinen J. Müller.

Minks (Stettin).

Heeg, M., Niederösterreichische Lebermoose. Ein Beitrag zur Kenntniss derselben. (Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. 1891. Abhandlungen. p. 567—573.)

Das verliegende Verzeichniss enthält nur solche Arten und Formen von Lebermoosen aus Niederösterreich, welche in Beck's „Uebersicht der bisher bekannten Kryptogamen Niederösterreichs“*) nicht verzeichnet sind. Es sind die folgenden:

Jungermanniaceae: *Nardia sparsifolia* Lindb., *N. repanda* Lindb., *obovata* Corr.; *Scapania aspera* M. et H. Bornet, *S. irrigua* Dum., *S. rosacea* Dum.; *Aplozia lanceolata* Dum. var. *gemmaipara*; *Jungermannia heterocolpos* Thed., *J. Bantriensis* Hook., *J. turbinata* Raddi (typica et) var. *obtusiloba*, var. *gemmaipara*, *J. socia* Nees, *J. attenuata* Lindenb., *J. Floerkei* Web. et Mohr, *J. quinqueidentata* Huds.; *Cephalozia stellulifera* (Tayl.), *C. Jackii* Limpr., *C. Raddii* Massal., *C. reclusa* Dum., *C. leucantha* Spruce, *C. bicuspidata* Dum. var. *setulosa* Spruce, var. *alpicola* Massal. et Carest., *C. Lammersii* Spruce, *C. multiflora* Spruce; *Harparthus Flotowii* Nees; *Geocalyx graveolens* Nees; *Calypogeia Trichomanis* Corda var. *Neesii* Massal. et Carest.; *Radula Lindbergii* Gottsche; *Lejuncia serpyllifolia* Lib. var. *planiuscula* Lindb.; *Frullania Jackii* Gottsche; *Fossombronina cristata* Lindb., *F. Dumortieri* Lindb.; *Pellia Neesii* Limpr.; *Aneura latifrons* Lindb.

Marchantiaceae: *Pauteria alpina* Nees; *Grimaldia barbifrons* Bisch.; *Fimbriaria Lindenborgii* Corda.

Ricciaceae: *Tessellinia pyramidata* Dum. var. β . *paleacea* Bisch.; *Riccia sorocarpa* Bisch., *R. ciliata* Hoffm.

Dagegen sind von jenen Lebermoosen, die von früheren Autoren für Niederösterreich angegeben wurden, aus der Flora dieses Gebietes zu streichen:

Scapania Tyrolensis Nees; *Aplozia subapicalis* Dum., *A. pumila* Dum., *A. Zeyheri* Dum., *A. livida* Dum., *Jungermannia intermedia* Lindb., *J. exilis* Dicks., *J. longiflora* Nees, *Cephalozia (Blepharozia) connexens* Lindb., *Porcella (Madotheca) navicularis* Lindb., *Blasia Funckii* Corda, *Dilaena Lyellii* Dum., *Fimbriaria fragrans* Nees.

Die Anzahl der für Niederösterreich bekannten Lebermoose stellt sich hiernach auf 118.

Fritsch (Wien).

Walter, Georg, Ueber die braunwandigen sklerotischen Gewebe-Elemente der Farne mit besonderer Berücksichtigung der sog. „Stützbündel“ E. Russow's. (Bibliotheca botanica. Heft 18.) Cassel 1890.

Die von Russow als Stützbündel bezeichneten, kurzen, im Grundgewebe isolirt liegenden, meist braunschwarzen Sklerenchymstränge wurden in 16 von 37 untersuchten kriechenden Farnrhizomen gefunden. Ihre Grössenverhältnisse schwankten nicht nur bei verschiedenen Pflanzen, sondern auch in demselben Rhizom innerhalb recht weiter Grenzen (z. B. *Chrysodium flagelliferum* 1—4 mm lang, 0,12—0,18 dick; *Lomariopsis Boryana* 0,6—4 mm lang, 0,15—0,35 dick; *Meniscium simplex* 14—18 mm lang, 0,22—0,28 dick; ebenso unterschiedlich war die Zahl der Zellen, welche zusammen ein Bündel bildeten: *Blechnum occidentale* 3—4, bei anderen auf dem

*) Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien, 1887. S. 351.

Querschnitt allein schon 6—12, bei *Meniscium simplex* gar 50 und mehr. Ihre ersten Anfangsstadien lassen sich besonders auf Längsschnitten leicht erkennen, da die Zellmembranen der sich verdickenden Zellen alsbald eine gelbe Farbe annehmen. Die Sclerose tritt erst ein, wenn die Zellen sich nicht mehr theilen, ungefähr zu der Zeit, zu welcher sich aus dem Procambium die Gefässe differenziren, die ersten, meist peripheren oft schon 2—4 mm hinter dem Vegetationspunkt, die Hauptmasse etwas später, vielleicht 2—3 mm tiefer. Der Vorgang der Umwandlung begrenzter Parthieen des Grundgewebes zu Sclerenchymbündeln ist der Hauptsache nach immer der gleiche. Die Bündel werden nicht gleich in definitiver Grösse angelegt, sondern die Gelbfärbung beginnt mit einigen wenigen Zellen, um sich von da rasch auszubreiten, die Zellen wachsen alle gleichzeitig, anfangs sehr rasch, später langsam in die Dicke, und erst im älteren Rhizom wird das Dickenwachsthum sistirt; jedes Bündel endet oben und unten mit einer einzigen Zelle. Für *Oleandra hirtella* und *Pteridium aquilinum* war dagegen eine nach Art der Procambiumstränge stattfindende, auffällige Differencirung einzelner Elemente des Urmeristems als Anlage der Stützbündel zu constatiren. Bei *Oleandra hirtella* sind die Stützbündelzellen erheblich grösser, als die des angrenzenden Parenchyms, während sonst die Verhältnisse meist umgekehrt liegen. Die Innenzellen eines Bündels sind meist ganz (Ausnahme *Polypodium repens*), die Grenzzellen nur soweit sklerotisirt, als sie mit sklerotischen Wänden verbunden sind. Bei *Davallia Mooreana* ist eine Menge Kalkoxalatkrystalle in das stark reducirte Lumen der Grenzzellen eingeschlossen; bei oberflächlicher Betrachtung hat es den Anschein, als ob sie in die Wand eingeschlossen seien, wo dies wirklich der Fall ist, sind sie von der ungleichmässig verdickten Wand umwachsen. Bei einzelnen Farnen zeigen die Stützbündelzellen locales centripetales Dickenwachsthum in Form von ins Lumen vorspringenden einfachen oder köpfig verzweigten Zapfen (*Polypodium longissimum*, *musaeifolium*, *leiorhizon*); diese Höcker treten erst im älteren Rhizom an schon beträchtlich verdickten Zellwänden auf. Die erwachsenen Stützbündelzellen sind periodisch, gleich den normalen Parenchymzellen, mit Stärke vollgestopft.

Die Zellwände der Stützbündel, auch der Platten und Stränge im Rhizom von *Pteridium aquilinum*, sind nicht, wie allgemein angenommen wird, verholzt, und zwar in Wurzeln, Rhizomen und Blattstielen. Mit Natriumhypochloridlösung gebleichte Schnitte ergaben keine Ligninreactionen, während sich die gleichzeitig in den Schnitten vorhandenen Holztheile der Gefässbündel färbten. Nur die hypodermalen Faserschichten waren bei *Lomariopsis scandens* und *Polybotrya Meyeriana* in den Rhizomen ein wenig, in Blattstielen und Rippen stark verholzt. Wie sich später herausstellte, hindern die braunen Wände, falls sie wirklich verholzt sind, keineswegs die Phloroglucinreaction, die zwar ziemlich langsam, aber sicher eintritt (je nach Färbung der Faserschichten in den Blattstielen von hellgelb-tiefbraun in violett, durch kirschroth in feuerroth bis orangeroth). So liessen sich die Resultate des umständlichen

Bleichverfahrens nachträglich controlliren und bestätigen. Die Härte und Sprödigkeit der Stützbündelzellen beruhte auf dem eingelagerten Farbstoff; die Objecte setzten auch dem Messer um so grösseren Widerstand entgegen, je dunkler sie gefärbt, je länger sie der Einwirkung von Eau de Javelle behufs Entfärbung ausgesetzt werden mussten.

Die physiologische Bedeutung der braunen Substanzen sieht Verf. in einer ungewöhnlichen Erhärtung der Stützbündelzellen, bei den hypodermalen dünnwandigen Zellen aber, die sie gleichfalls aufweisen, vermuthet er, dass diese gebräunten, aber lebenden Zellschichten einen Ersatz für die den Farnen fehlenden Korkbildungen repräsentiren; dafür spricht auch ihr stetes Erscheinen bei Verwundungen dieser Pflanzen. Bei höheren Pflanzen finden sich braune Rindenfarbstoffe im Allgemeinen erst in abgestorbenen Gewebepartieen; um so interessanter erschien es Verf., ihr Auftreten in lebenden Zellhäuten ins Auge zu fassen und ihre Beziehungen zu den Farbstoffen todter Zellen auf chemischem Wege zu erforschen. Die braunen Substanzen erwiesen sich als zu den Phlobaphenen oder sog. Rindenfarbstoffen gehörig, die früher immer nur als Producte todter Gewebe bekannt waren und wohl als Oxydationsproducte der Gerbstoffe aufzufassen sind. Das Material für die chemische Untersuchung lieferten die Sklerenchymrinde und die braunen Stränge aus dem Rhizom von *Pteridium aquilinum*.

L. Klein (Freiburg i. B.).

Wortmann, Julius, Ueber den Nachweis, das Vorkommen und die Bedeutung des diastatischen Enzyms in den Pflanzen. (Botanische Zeitung. 1890. Nr. 37—41.)

Durch zahlreiche, speciell in den letzten Jahrzehnten angestellte Untersuchungen wissen wir heute, dass fast in allen Pflanzentheilen Diastase vorhanden ist, und wir glauben zu wissen, dass das Stärkemehl in der lebenden Pflanze nur durch Vermittelung der Diastase gelöst werden könne. Da aber Diastase in leicht nachweisbaren Mengen auch in stärkefreien Pflanzentheilen auftritt, also da, wo sie physiologisch gar nicht thätig sein kann, so ist gewiss die Frage berechtigt, ob denn die Diastase überall da, wo sie in stärkereichen Geweben vorkommt, auch zur Lösung der Stärke hinreicht und ob sie nicht hier in manchen Fällen wie in stärkefreien Pflanzentheilen von ganz untergeordneter Bedeutung für den Stoffwechsel ist und die Lösung der Stärke durch das lebende Protoplasma geschieht. Es ist für jeden einzelnen Fall zu überlegen, ob die nachgewiesene Diastase auch ausreichend für die Umwandlung der gegebenen Stärkequantitäten ist. Diese scharfe, logische Forderung, die bis jetzt nicht gestellt wurde, bildete den Ausgangspunkt der vorliegenden musterhaften Untersuchung. Gleich im Anfange wird darauf hingewiesen, dass die Leistungen grüner, assimilirender Blätter (in einer Nachtstunde kann z. B. pro Quadratmeter *Helianthus*-Blattfläche ein Gramm Stärke auswandern), falls hier ausschliesslich diastatische Lösung stattfindet, den als besonders

stark angegebenen Enzymwirkungen keimender Getreidesamen so vielfach überlegen sind, dass man von vorn herein von wässrigen Auszügen kräftig assimilirender Blätter eine geradezu auffallende Einwirkung auf Stärkemehl erwarten muss. In Wirklichkeit lassen aber die Blätter, anstatt weitaus die günstigsten Objecte zur Darstellung von Diastasepräparaten zu sein, mit ganz wenig Ausnahmen eine schwache oder gar keine diastatische Wirkung erkennen. Eine Menge von Irrthümern, schiefen oder falschen Angaben sind, von Bakterienwirkungen ganz abgesehen, darauf zurückzuführen, dass schlecht experimentirt wurde, zu geringe Mengen, zu alte Extracte verwendet wurden und namentlich darauf, dass stets Stärkekleister als Reagens bei der Prüfung von Pflanzenauszügen auf eventuelle diastatische Wirkung gebraucht wurde. Verf. arbeitete mit wässrigen Extracten (die Objecte im Allgemeinen mit einem gleichen Volumen Wasser behandelt), die möglichst rasch hergestellt (saftige Pflanzentheile, trockene Samen schon in 2–3 Stunden, sehr mehlig, eiweiss- und besonders schleimreiche Organe durch längere Extraction 24 Stunden) und stets in namhaften Quantitäten (bis 500 ccm Extract) verwendet wurden; er zeigt nun an einer Reihe von zweckmässigen Versuchen, dass Stärkekleister nur mit grosser Vorsicht gebraucht werden darf, und er legt zugleich die zahlreichen Fehlerquellen klar, denen man bei Verwendung dieses Reagens ausgesetzt ist. Unter anderen kann der Kleister sofort oder in kurzer Zeit durch Trübungen und Niederschläge, die sich in den Pflanzenextracten bilden, zu Boden gerissen werden, das voraussichtlich erste Umwandlungsproduct der Stärke, das Amylodextrin, bleibt zunächst in der gequollenen Stärkesubstanz sitzen und verhindert eine Blaufärbung derselben durch Jod, die Umwandlung erscheint viel früher vollzogen, als dies wirklich der Fall ist; das Gleiche findet bei lebhafter Bakterienvermehrung statt, die Bakterien hüllen die gequollenen Stärkefloeken ein, und lassen selbst unter dem Mikroskop, so lange man nicht die Kleisterfloeken durch Alkohol contrahirt, keine Blaufärbung wahrnehmen, der Stärkekleister enthält ferner stets von vornherein gewisse Mengen von Amylodextrin, die besonders dann zur Geltung kommen, wenn die gequollenen Stärkefloeken durch die auf Diastasewirkung zu prüfende Flüssigkeit rasch zu Boden gerissen werden, so dass in vielen Fällen, in welchen auf Jodzusatz die Stärkeumwandlung mehr oder weniger vollendet erschien, sich die aufgekochte Flüssigkeit nach dem Erkalten mit Jodlösung rein und tief blau färbte. Aus diesen Gründen vermied es Verfasser mit Recht, allein mit Stärkekleister zu operiren; traten die Resultate nicht von vorn herein ungetrübt zu Tage, so wurde als Reagens Amylodextrin gewählt, dessen Umwandlung in Dextrin und Zucker sich mit Hülfe der Jodreaction ebenfalls leicht und sicher nachweisen lässt, und das, vollständig in Lösung, ausserdem noch den grossen Vortheil bot, dass auf diese Weise die enzymatische Wirkung viel schneller erfolgte, als bei Anwendung von nicht gelöstem Stärkekleister und somit die Anwesenheit von minimalen Diastasemengen sicherer und jedenfalls schneller erkannt werden konnte. Das vom Verf. benutzte Amylodextrin war nicht rein, sondern enthielt noch

erhebliche Mengen von löslicher Stärke nebst Aehroodextrin, aber keinen Zucker: die vollständig klare Lösung reagirte auf Jodzusatz mit tiefblauer Farbe, seines hohen Stärkegehaltes halber bezeichnet es Verf. bei den Versuchen als „Stärkelösung“; es wurde in 2procentiger, filtrirter, klarer Lösung angewandt und letztere vor den Versuchen stets frisch bereitet.

Die lange Reihe von Einzelversuchen des Verf. betreffen stärkefreie und stärkehaltige, ruhende und keimende Samen, sehr zahlreiche Blätter, Stengel und Blattstiele, stärkefreie und stärkehaltige Knollen, Rüben und Rhizome.

Als wichtigstes Ergebniss dieser Versuche, über die Genaueres im Original einzusehen ist, ergab sich die Unhaltbarkeit der bisherigen Annahme, nach welcher das Stärkemehl innerhalb der Pflanze stets und überall nur durch Vermittelung von diastatischem Enzym in Lösung gebracht wird: die zahlreichen Prüfungen der Blattextracte stellten in voller Uebereinstimmung mit den physiologischen Versuchen über die Auflösung und Wanderung der Stärke im Blatt fest, dass in assimilirenden Blättern Diastase überhaupt nicht oder doch nur in so minimaler Menge vorhanden ist, dass sie für die gerade in den Blättern besonders lebhaft vor sich gehenden Umwandlungen gar nicht oder nur sehr wenig in Betracht kommt. Diesen bei Blättern und Stengeln erhaltenen negativen Befunden stehen diejenigen gegenüber, bei welchen selbst in stärkefreien Organen (Samen, Knollen, Rüben) Diastase in geringer Menge nachgewiesen werden konnte, die also hier sicher gänzlich bedeutungslos ist. Es ergibt sich daraus, dass die Bildung der Diastase der Bildung und Lösung von Stärkemehl gar nicht parallel geht und dass demnach so wenig Beziehungen zwischen beiden herrschen, dass selbst da, wo in stärkemehlhaltigen Organen Diastase nachgewiesen werden kann, die Mengen derselben oft nachweislich so gering sind, dass sie unmöglich für die Auflösung des Stärkemehls von Bedeutung sein können. Die Fälle, in denen nachweislich die Diastaseproduction so erheblich ist, dass die Umwandlung des Stärkemehls ohne directe Vermittelung des Protoplasmas ausschliesslich durch Diastase bewerkstelligt werden kann, sind eigentlich nur Specialfälle. Es sind dies die stärkehaltigen Reservestoffbehälter: Samen, Knollen, Rhizome zur Zeit des Keimens und Antreibens. Hier gelingt es unschwer, in den wässerigen Auszügen dieser Organe eine energische Wirkung auf feste Stärke nachzuweisen. Von diesen Fällen, denen noch die Diastase producirenden Bakterien und Pilze zuzurechnen sind, abgesehen, ist die allgemeine Thatsache die, dass die Diastase an der Auflösung des Stärkemehls nur einen sehr geringen, in sehr vielen Fällen sogar überhaupt keinen Antheil hat, sondern dass die Umwandlung meistens durch die directe Vermittelung des Protoplasmas selbst erfolgen muss. Neben den Blattversuchen sprechen dafür gleichfalls ganz unzweideutig solche mit den Plasmodien von *Aethalium septicum*, die Stärkekörner aufnehmen und bald corrodiren, aber kein diastatisches Enzym enthalten. Gegen die Anschauungen von Krabbe, dass die Auflösung der Stärke in den Pflanzen stets nur durch Diastase und nie durch das

Protoplasma direct erfolgen könne, macht Verf. geltend, dass K r a b b e letzteren Satz nicht bewiesen habe, sondern nur auf die bekannte Thatsache hingewiesen habe, dass die Diastase eine Reihe dem lebenden Plasma fehlender Eigenschaften besitze und dass in diastasehaltigen Auszügen kein Plasma vorkomme. Um den Nachweis zu führen, dass die Stärkeauflösung in allen Fällen ohne directen Einfluss des lebenden Plasmas erfolgt, dass also auch innerhalb der Zelle das Plasma an der Lösung der Stärke direct unbetheiligt ist, hätte K r a b b e darlegen müssen, dass unter Bedingungen, unter denen lebendes Plasma erfahrungsgemäss nicht wirken kann, in den Zellen dennoch eine Umwandlung von Stärke stattfindet. Die vom Verf. ausgeführten Blattversuche zeigen nun aber unzweideutig, dass, wenn man die Lebensthätigkeit des Plasmas herabsetzt, dann auch die Stärkelösung in den Blättern unterbleibt, letztere somit in directer Abhängigkeit von dem physiologischen Zustande der Protoplasmas steht. Bei einer Lösung der Stärke durch das Plasma selbst kann natürlich von einem Durchtränktsein des Stärkekorns vom Lösungsmittel keine Rede sein, die von K r a b b e so gründlich studirten Corrosionserscheinungen passen genau ebenso gut zu der Lösung durch das Plasma, wie zu der durch Diastase, auch wenn sich das eingedrungene Plasma mikroskopisch nicht nachweisen lässt, da sehr feine Plasmafäden überhaupt zu den am schwierigsten nachzuweisenden Gebilden gehören. In Verbindung mit den Resultaten des Verf. ist der von K r a b b e erbrachte Nachweis, dass bei der rein enzymatischen Lösung des Stärkekorns ganz analoge Erscheinungen auftreten, insofern in hohem Grade beachtenswerth, als damit eine bedeutungsvolle Uebereinstimmung in Wirkungsweise von Enzym und lebendem Protoplasma documentirt wird. In Berücksichtigung dieser Umstände und der früheren Erfahrungen über die Enzyme, die auf eine nahe Verwandtschaft dieser merkwürdigen Körper mit dem lebenden Plasma hinweisen, „fühlt sich Verf. unwillkürlich hingedrängt zu der von A d. M e y e r vertretenen Auffassung, dass die Enzyme „Organisationsreste“ oder „Protoplasmasplitter“ sind, vielleicht von sehr wechselnder Zusammensetzung, aber noch mit einem Theil der charakteristischen molekularen Bewegung begabt, welche in dem Organismus für einen Theil das Leben ausmachen und dass sie Bestandtheile der complicirt aufgebauten Protoplasmamoleküle selber sind“. Gerade diese letztere Anschauung glaubt Verf. durch seine Befunde, mit Recht, wesentlich gestützt, denn diese Befunde besagen, dass das Protoplasma unabhängig vom Stärkemehl Enzym abgibt, in wechselnden Mengen, bald ohne irgend welche Bedeutung für den Stoffwechsel, bald in hohem Maasse in denselben eingreifend, und wir könnten, speciell auf die Befunde bei keimenden, stärkehaltigen Organen blickend, die besonders gesteigerte Diastaseproduction so auffassen, dass in diesen Fällen das Protoplasma so stark enzymhaltig ist, dass eine Menge von solchen „Splittern“ abfallen, aus dem Verbande des lebenden Protoplasmas treten und nun, ihrer protoplasmatischen Natur zufolge, für sich allein und unabhängig vom Plasma thätig sind. Sind diese Anschauungen des Verf. richtig, dann handelt es

sich bei der Stärkeauflösung nur darum, ob das lösende Agens noch Bestandtheil des lebenden Plasmas ist, oder ob es, abgetrennt von ihm, als Enzym selbstständig seine Wirkungen ausübt. „Gerade auf Grund dieser Anschauungen nehmen die Enzyme ein ganz besonderes Interesse in Anspruch, weil sie, unmittelbare Derivate des lebenden Protoplasmas, physiologisch in so vielen Punkten mit demselben übereinstimmen resp. demselben sich nähern und weil man bei ihnen im Stande ist, ausserhalb der lebenden Zelle, im Reagensglase, ihre Wirkungen und Umsetzungen zu beobachten.“

L. Klein (Freiburg i. B.).

de Jager, L., Erklärungsversuch über die Wirkungsart der ungeformten Fermente. (Virchow's Archiv. Bd. 121. 1890. Heft I. p. 182—187.)

Wenn jemand auf Grund eigener Versuche eine neue Theorie über das Wesen eines wichtigen Processes aufstellen will, dann ist einige Kritik bei Anordnung und Durchführung dieser Versuche doch wohl das Mindeste, was man verlangen kann. Verf. behauptet nämlich nicht mehr und nicht weniger, als dass die Fermente keine bestimmten chemischen Körper seien — man kann sie ja nicht rein darstellen, geschweige denn analysiren — sondern dass es sich bei der Fermentwirkung um eine eigene Naturkraft, wie z. B. bei Elektricität oder Magnetismus handle, um einen „imponderablen Stoff“, sodass es voraussichtlich gelingen dürfte, „aus indifferenten Körpern Enzyme darzustellen“, wie z. B. aus Wasser. Eingehender scheint diese Theorie, die Verf. hier beweisen will, in der Schrift desselben: „Jets over den invloed van bacteriën op de digestie. Groningen 1888.“ niedergelegt zu sein; Ref. konnte aber weder im vorliegenden Centralblatt, noch in dem für Bakteriologie, noch in Baumgartens oder im botanischen Jahresbericht ein Referat darüber finden. Die Versuche des Verf. wurden folgendermaassen angestellt: Erbsengrosse Stückchen Schweinepancreas wurden an Fäden gebunden, 4—8 Wochen in eine grosse Quantität Glycerin gebracht, dann herausgenommen und in mehrmals erneuertes frisches Wasser gelegt, „bis keine Spur von Ferment mehr an der Oberfläche anhängen konnte.“ Solche Pancreasstückchen wurden etwa 2 Minuten in ein Kölbchen mit 50 cbcm 1 procentiger „Stärkelösung“ getaucht oder in 25 cbcm Wasser, dem entweder sofort oder nach längerer Zeit (5 Minuten bis 6 Stunden) ebensoviel 2 procentiger Stärkelösung zugefügt wurde, oder ein und dasselbe Stückchen wurde rasch hinter einander je 2 Secunden in 12 verschiedene Kölbchen getaucht. Einerlei, ob diese Kölbchen bei Zimmertemperatur oder im Brutschrank gehalten wurden, stets war bei Behandlung mit frisch-bereiteter Fehling'scher Lösung nach 10—15 Minuten Zucker nachzuweisen und Behandlung mit Jodjodkaliumlösung zeigte nach 24 Stunden mitunter alle Stärke verschwunden, während in der Regel nach dieser Zeit noch Stärke oder „Erythrodextrin“ vorhanden war. Ferner wurde das Pancreasstückchen in Aether aufgehängt, der über Stärkelösung gegossen war, nach 24 Stunden

war die Stärke in Zucker umgesetzt; der abgeheberte Aether und der nach Verdampfen des Aethers bleibende Rückstand wirkten nicht diastatisch; wurde aber Pancreas in Aether aufgehängt und nach Beseitigung desselben der Aether über Stärkelösung ausgegossen, so fand Zuckerbildung statt. Verf. erklärt sich dies so, dass der Aether die diastatische Kraft alsbald abgibt, wenn er mit „Stärkelösung“ in Berührung steht, sie aber behält, wenn er allein ist. Endlich konnte Fermentwirkung sogar „durch die Luft“ übertragen werden. Ein Pancreasstückchen, oben (? Ref.) mit einem Kegel aus Filtrirpapier umgeben, um das Abtropfen von Flüssigkeit zu verhindern, wurde so „nahe als möglich“ über eine Stärkelösung gebracht; nach 24 stündigem Verweilen im Brutschrank war Zucker nachgewiesen (wieviel ? Ref.). Ohne auf die Fehlerquellen in der Anordnung der letzten Versuche, bei denen „natürlich nicht fortwährend controlirt werden konnte, ob etwa Flüssigkeit vom Pancreas in die Lösung herabfiel,“ die Stückchen jedoch „immer nur mässig feucht“ gefunden wurden, näher eingehen und ohne die Umwandlung der Stärkelösung in Zucker bei nicht directem Contact mit Pancreas zunächst anzweifeln zu wollen, möchte Ref. sich nur folgende 2 Bemerkungen gestatten: erstens ist er boshaft genug, zu glauben, eine Reduction der Fehling'schen Lösung hätte eben so gut 10—15 Minuten vor dem Eintauchen des Pancreasstückchens in die „Stärkelösung“ stattgefunden wie 10—15 Minuten nach demselben, weil der Stärkekleister, denn solcher ist offenbar mit „Stärkelösung“ gemeint, Amylodextrin enthielt; zweitens berücksichtigt die Untersuchung nach 24 Stunden weder eine einzige der Fehlerquellen, die nun einmal mit der Anwendung von Stärkekleister verknüpft sind, noch ist durch in genügender Entfernung von Pancreasstückchen mit dem gleichen Stärkekleister angestellte Controlversuche die Möglichkeit ausgeschlossen, dass es sich hier einfach um eine durch Bakterien verursachte Lösung gehandelt habe.

L. Klein (Freiburg i. B.).

Neue Litteratur.*)

Nomenclatur, Pflanzennamen, Terminologie etc.:

Britton, N. L., On the citing of ancient botanical authors. (Bulletin of the Torrey Botanical Club of New York. Vol. XVIII. 1891. No. 11. p. 327—330.)

*) Der ergebenst Unterzeichnete bittet dringend die Herren Autoren um gefällige Uebersendung von Separat-Abdrücken oder wenigstens um Angabe der Titel ihrer neuen Veröffentlichungen, damit in der „Neuen Litteratur“ mögliche Vollständigkeit erreicht wird. Die Redactionen anderer Zeitschriften werden ersucht, den Inhalt jeder einzelnen Nummer gefälligst mittheilen zu wollen, damit derselbe ebenfalls schnell berücksichtigt werden kann.

Dr. Uhlworm,
Terrasse Nr. 7.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Botanisches Centralblatt](#)

Jahr/Year: 1892

Band/Volume: [49](#)

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: [Referate. 15-27](#)