

BOTANISCHE ZEITUNG.

185

zu erscheinen. Der farblose oder graukörnige plasmatische Wandbeleg öffnet sich dort zu einem stetig wachsenden Kreis, um nach gesetzmässig abgelaufener Secundenzahl sich rasch zu schliessen und zwar unter ganz ähnlichen Erscheinungen, wie wenn eine dünne Schicht von halbflüssigem Mörtel, in dessen Mitte eine kreisrunde trockene Stelle liegt, von allen Seiten auf diese letztere eindringt und schliesslich den trockenen Kreis vollständig überfluthet.

Ich füge hinzu, dass ich diese pulsirende Vacuole nicht allein an Makro-, sondern auch an Mikrozoosporen von *Ulothrix* gesehen habe und zwar sowohl kurze Zeit vor der Entleerung der Zoosporen, als auch während des Zerfliessens der Umhüllungsblase, während des Schwärmens und während des allmählichen Zuruhekommens. Interessant ist der Umstand, dass die letzten zuckenden Bewegungen der Cilien einer zur Ruhe kommenden Zoospore immer zusammenfallen mit den je nach 14 oder 15 Secunden eintretenden plötzlichen Contractionen der Vacuole. Das Gleiche scheint mit den ersten ruckförmigen Bewegungen der Cilien beim Anfang des Schwärmens der Fall zu sein. Die Cilien selbst bewegen sich regelmässig aufeinander folgend in der Fläche eines Kegelmantels, dessen Spitze gegen die Insertionsstelle der Cilien gerichtet ist.

Zürich, 13. Februar 1876.

Gesellschaften.

Königliche Akademie der Wissenschaften zu Amsterdam.

Sitzung am 25. September 1875.

Herr Rauwenhoff gibt eine vorläufige Mittheilung über die Untersuchungen des Herrn H. F. Jonkman, Doctorandus der Universität Utrecht, Keimung der Sporen und Entwicklung der Prothallien der Marattiaceen betreffend.

Herrn Jonkman's Resultate sind folgende:

1. Die Sporen von *Marattia Kaulfussii* sind bilateral oder nierenförmig, einige auch radiär. Die erstgenannten zeigen einige Wochen nach der Aussaat eine Anschwellung der Innenhaut, worauf darin erst flockiges, dann körniges Chlorophyll entsteht. Das Exospor berstet zweiklappig und das Endospor kommt mit der Innenhaut als eine Papille zum Vorschein, die sich bald ansehnlich vergrössert und eine ziemlich dicke Wand bekommt.

2. Die erste Zelltheilung ist meist lothrecht auf die Wachstumsrichtung; beide Tochterzellen theilen sich

186

alsdann mehrmals durch Wände, die auf der erstgenannten Wand senkrecht stehen, so dass ein eiförmiges Prothallium entsteht. An einer der untersten Zellen entsteht die erste Haarwurzel.

3. Das weitere Wachsthum des eiförmigen Prothalliums geschieht meist durch eine Scheitelzelle. Die Verjüngung der Scheitelzelle ist begrenzt. Das spätere Wachsthum des Prothalliums erfolgt durch Vermehrung der Randzellen.

4. Diese Prothallien bestehen aus einer Zelllage; nur an einigen Stellen kommen durch Horizontaltheilungen mehrere Zellen über einander zu liegen. Durch Verästelungen an den Rändern oder an der Oberfläche erhalten die Prothallien manchmal eine unregelmässige Gestalt.

5. Eine andere Entwicklung des Prothalliums ist die, dass schon durch die ersten Theilungen ein Zellkörper entsteht. Die vier ersten Zellen theilen sich jede in zwei; diese acht Zellen gehen noch einmal Theilungen ein. Es wird eine Scheitelzelle gebildet, manchmal auch nicht. In letzterem Fall geschieht das Wachsthum sofort durch die Randzellen, im ersteren nachdem die Verjüngung der Scheitelzelle aufgehört hat. Auch hier entstehen manchmal Verästelungen, deren jede eine herzförmige Gestalt hat. Diese Prothallien haben eine ansehnliche Dicke.

6. Vielfach ist die erste Zelle, die aus der Spore entsteht, nicht kugelig, sondern keulenförmig. Durch wiederholte Theilung entsteht dann aus dieser Zelle anfänglich ein fadenförmiges Prothallium. Diese Zustände, die namentlich dann vorkommen, wenn die Sporen im Sporangium oder in Haufen zusammenliegend keimen, sind als Abweichungen oder abnorme Formen anzusehen, durch Licht- und Raummangel hervorgerufen.

7. Die Prothallien von *Marattia Kaulfussii* sind tief grün, in Folge ihrer sehr reichlichen, grossen Chlorophyllkörner, die bisweilen durch gegenseitigen Druck vieleckig sind. Die Chlorophyllkörner enthalten meist verschiedene Stärkekörnchen und zeigen allerlei Theilungszustände.

8. Die Antheridien entstehen bei flächenförmigen Prothallien 8 Monate, bei kugeligen 10 Monate nach der Aussaat; sie entstehen sowohl an der Ober- als an der Unterseite der Prothallien.

9. Ihre Entwicklung findet im Prothallium statt. Eine Oberflächenzelle wird durch eine nur wenig nach der Oberfläche hin gebogene Horizontalwand in zwei Zellen getheilt, und zwar: eine kleine obere, die sogenannte Deckelzelle, und eine grössere, die Spermatozoidmutterzelle. Die Deckelzelle theilt sich durch eine Verticalwand in zwei Zellen ungleicher Grösse; in der kleineren entsteht noch einmal eine Verticalwand, durch welche eine dreieckige Zelle entsteht, die selbst durch eine neue Verticalwand einer (weiteren) kleineren dreieckigen Zelle Entstehung gibt. Zugleich

mit diesen Theilungen verschwindet das Chlorophyll aus den Deckelzellen.

Die Zellen im Prothallium, welche die Mutterzelle der Spermatozoiden abgeben, theilen sich der Art, dass rund um diese letzteren schmale tafelförmige Zellen entstehen.

10. Die Entwicklung der Prothallien bei anderen Arten von *Marattia* stimmt im Ganzen mit der bei *Marattia Kaulfussii* überein. Bei *Angiopteris* werden die Antheridien schon 4 Monate nach der Sporensaat sichtbar.«

G. K.

Weitere Beobachtungen über diastatische und peptonbildende Fermente im Pflanzenreiche.

Von E. v. Gorup-Besanez.

Aus den »Berichten der Deutschen chem. Gesellsch.« VIII. 1875. S. 1510—1514.

Zur Zeit der ersten Mittheilung über diesen Gegenstand *) ahnte ich nicht, wie bald meine bis dahin ganz vereinzelt stehenden, und wie es scheint, mit Misstrauen aufgenommenen Beobachtungen, in den merkwürdigen, mir damals noch unbekannten Mittheilungen von Hooker und Ch. Darwin über fleischfressende Pflanzen, indirecte Bestätigung finden sollten, und kaum mochte Ch. Darwin vermuthet haben, dass ihm während des Niederschreibens des Satzes **): es möge sich bei der schon von J. Sachs nachgewiesenen Lösung und chemischen Metamorphose der Stärke und der Eiweisskörper in den Pflanzen durch Vermittelung von aus dem Keime in das Endosperm übergehenden Stoffen, um Fermentwirkungen handeln, — für die Richtigkeit dieser Voraussetzung, bereits ein directer Beweis zugehen würde.

Beschränkte sich dieser directe Beweis damals aber auf nur eine Pflanzenspecies, so bin ich heute in der Lage, nicht nur meine früheren Angaben nach wiederholter Prüfung in allen Punkten aufrecht zu erhalten, sondern das Vorkommen gleichzeitig diastatisch und peptonbildend wirkender Fermente als ein im Pflanzenreiche keineswegs vereinzelt zu bezeichnen. Ich habe nämlich derartige Fermente ausser den Wicken samen bisher nachgewiesen in den Samen von *Cannabis sativa*, von *Linum usitatissimum* und in der gekeimten Gerste und zwar im sogenannten gelben Darmmalze. Ungekeimte Gerste gab ein negatives Resultat, was angesichts der längst gekannten Thatsache, dass die sogenannte Diastase, das diastatische Ferment κατ' ἐξοχήν sich erst während des Keimens der Gerste entwickelt, von vorn herein nicht anders zu erwarten war und nur insofern nicht ohne Interesse ist, als daraus die gleichzeitige Bildung des diastatischen und des peptonbildenden Fermentes gefolgert werden

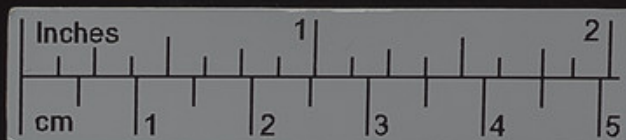
*) Ber. der D. chem. Ges. Bd. VII. p. 1478 u. Bot. Ztg. 1875.

**) Ch. Darwin, Insectivorous plants. London 1875. p. 362.

muss. Die Frage, ob die Diastase von Payen und Persoz, nach der von ihnen angegebenen Methode dargestellt, auf Eiweisskörper peptonisirend wirkt, bleibt dadurch vorläufig unberührt, da die von mir aus Darmmalz erhaltenen Fermente nach einer wesentlich abweichenden Methode gewonnen wurden; doch dürfte die Angabe: die Diastase wirke nicht auf Eiweiss und ähnliche Stoffe, kaum als Gegenbeweis angesehen werden. Jedenfalls wäre diese Angabe mittelst der uns jetzt zu Gebote stehenden Methoden zu prüfen, was zu thun ich mir vorbehalte. Zur Isolirung der Fermente wurde stets die in meiner ersten Mittheilung beschriebene Hüfner'sche Methode benutzt, und ist es mir gelungen, durch wiederholte Fällung der Glycerinlösungen mittelst ätherhaltigen Alkohols, das Wickenferment schneeweiss und pulverisirbar zu erhalten. So dargestellt, färbte es sich auch nach monatelangem Stehen in verschlossenen Gefässen nicht im Geringsten, und blieb auch nach mehreren Wochen wirksam. Durch alle Reinigungsversuche gelang es nicht, den Körper aschenfrei zu erhalten. In meinem quantitativen Versuche erhielt ich 7,76 Proc. Asche, und wurde dieser Aschengehalt durch wiederholtes Lösen und Ausfällen nicht wesentlich herabgedrückt. Eine Stickstoffbestimmung gab nach Abzug der Asche nur 4,3 Proc. Stickstoff, demnach viel weniger, als Hüfner in dem Pankreasferment gefunden hatte *). Bemerkenswerth erscheint der bei allen bis nun überhaupt studirten Fermenten wiederkehrende hohe Aschengehalt, der den Gedanken nahe legt, es möge derselbe nicht blos bei der Hefe ein wesentlicher sein. Ich glaube übrigens, dass bei Körpern, wie es die in Frage stehenden sind, Elementaranalysen über ihre Natur wenig Aufschluss geben können, denn einerseits ist ihre chemische Individualität zu fraglich, und andererseits wird dadurch ihre Wirkung, wie die Dinge gegenwärtig liegen, nicht im mindesten verständlicher.

Nachdem ich mich durch zahlreiche, auch nach meiner ersten Mittheilung noch fortgesetzte Versuche von der energisch diastatischen und peptonbildenden Wirkung des Wickenfermentes zur Genüge überzeugt hatte, wobei aber zum Nachweise der peptonisirenden Wirkung stets nach der Gruenhagen'schen Methode präparirtes Fibrin aus Ochsen- und Schweineblut zur Verwendung kam, hielt ich es nicht für überflüssig, zu versuchen, ob das Wickenferment auch geronnenes Albumin unter Mitwirkung höchst verdünnter Salzsäure in Lösung zu bringen und in Peptone zu verwandeln vermöge. Um dies zu ermitteln, wurde ein Würfelchen geronnenen Eiweisses (von einem hart gekochten Hühnerei) in einer Proberöhre mit etwas Salzsäure von 0,2 Proc. Säuregehalt und einigen Tropfen der wässrigen Fermentlösung versetzt bei gewöhnlicher Zimmertemperatur sich selbst überlas-

*) Journal für prakt. Chemie. N. F. Bd. V. S. 381.



sen. Nach 24stündiger, noch deutlicher aber nach 48stündiger Einwirkung zeigten sich die Kanten des Eiweisswürfelchens durchscheinend und angegriffen, und gab das Filtrat sämtliche Peptonreactionen in grosser Schärfe. Doch war, was bei der grösseren Resistenzfähigkeit des geronnenen Eiweisses nicht Wunder nehmen kann, die Wirkung des Fermentes hier eine weit schwächere, wie bei Anwendung von zur Gallerte gequollenem Fibrin.

Was den Nachweis der Peptone anbelangt, so habe ich, durch meine Collegen, die Herren Rosenthal und Leube, seither darauf aufmerksam gemacht, in der sogenannten Biuretreaction die empfindlichste und sicherste positive Reaction auf Peptone erkannt, deren sonstige Merkmale bekanntlich mehr negativer Natur sind. Peptonlösungen färben sich mit etwas Kali- oder Natronlauge und ein oder zwei Tropfen einer höchst verdünnten Kupfersulfatlösung versetzt deutlich und rein blassrosa, während Lösungen, welche noch unveränderte Eiweisskörper enthalten, dadurch, wie ich mich überzeugte, violett, und wenn sie ausschliesslich nur solche enthalten, rein blau gefärbt werden. Soll übrigens die Reaction gelingen, so muss die Kupfersulfatlösung so sehr verdünnt sein, dass ihre Färbung erst wahrnehmbar wird, wenn man sie in einer Proberröhre von oben herab betrachtet. Auch ist jeder Ueberschuss derselben auf das Sorgfältigste zu vermeiden. Von der Sicherheit dieser Reaction habe ich mich vielfach überzeugt und namentlich auch gefunden, dass, wenn Lösungen gleichzeitig Peptone und unveränderte Eiweisskörper enthalten und man die letzteren, sei es durch Kochen, Abdampfen, oder durch Neutralisation der sauren Lösungen entfernt, die Filtrate die Biuretreaction in vollkommener Reinheit geben.

Bei allen von mir angestellten Beobachtungen wurde stets ein Controlversuch mit Fibrin und Salzsäure von der angegebenen Verdünnung allein gemacht. Stets ging auch hier ein Theil des Fibrins in Lösung, allein die filtrirte Lösung gab, mit Ammoniak höchst vorsichtig neutralisirt, das sogenannte Neutralisationspräcipitat (Syntonin, Parapepton Meissner's) wurde durch Blutlaugensalz gefällt, und gab mit verdünnter Kupfersulfatlösung und Kali- oder Natronlauge niemals eine rosaroth, sondern stets rein blaue Färbung. Andererseits beobachtete ich auch bei den Versuchen mit Fermentlösung, dass die Filtrate, neutralisirt, zuweilen ein geringes Neutralisationspräcipitat gaben und durch Blutlaugensalz noch getrübt wurden. Bei dem weitaus am kräftigsten wirkenden Wickenfermenten waren jedoch in den meisten Fällen unveränderte Eiweisskörper in den Lösungen nicht mehr nachweisbar, d. h. man erhielt Filtrate, welche beim Kochen völlig klar blieben, weder durch Mineralsäuren, noch durch Blutlaugensalz, noch endlich durch Eisenchlorid und Kupfersulfat mehr gefällt wurden, dagegen die

Biuretreaction ganz rein gaben. In einem Falle blieb die Lösung, welche durch Blutlaugensalz noch getrübt wurde, und mit Kupfersulfat und Natronlauge eine Färbung annahm, deren Rosa eine starke Beimischung von Violett hatte, beim Kochen völlig klar; als sie jedoch in einem Porzellanschälchen im Wasserbade verdunstet wurde, schieden sich schon während des Abdampfens caseinähnliche Häutchen ab, und es löste sich der Rückstand nur theilweise in Wasser. Diese Lösung gab aber nun die Biuretreaction in vollkommener Schärfe und Reinheit. Längst bekannt ist es, dass auch bei der Pepsinverdauung durchaus nicht immer alle Eiweisskörper in Peptone verwandelt werden, sondern theilweise noch als solche in Lösung gehen (Brücke).

Da in neuester Zeit die Ansicht ausgesprochen wurde*), das Pankreaspepton sei nichts weiter als ein Gemenge von Leucin, Tyrosin und noch zwei anderen Zersetzungsproducten der Eiweisskörper, und mich selbst das Auftreten des Leucins neben Asparagin in den Wickenkeimen**) auf den Gedanken einer Fermentwirkung gebracht hatte, so liess ich auf eine grössere Menge aufgequollenen Fibrins (etwa 300 Grm.) Wickenferment und die mehrfach erwähnte höchst verdünnte Salzsäure einwirken. Nach mehrtägiger Einwirkung wurde das Filtrat mit Bleiessig ausgefällt, das Filtrat vom Bleiessigniederschlag durch Schwefelwasserstoff entbleit, und die so erhaltene Lösung der Peptone im Wasserbade vorsichtig bis zur Consistenz eines dünnen Syrups verdunstet. Dieser klare, gelblich gefärbte Syrup zeigte jedoch auch nach monatelangem Stehen nicht die geringste Neigung, Krystalle abzuscheiden. Durch Alkohol wurde er nur in grossem Ueberschusse gefällt, und es setzte sich der anfänglich weisse, sehr fein vertheilte Niederschlag in Gestalt eines ölig-flüssigen Absatzes zu Boden. Es konnte weder Leucin und Tyrosin, noch Asparagin nachgewiesen werden, und ebenso wenig liess sich im Bleiessigniederschlag Asparaginsäure auffinden. Die Lösung zeigte im Uebrigen alle Reactionen der Peptone, namentlich auch die Biuretreaction.

Die Versuche mit Hanf- und Leinsamen wurden von Herrn Hermann Will, der mich schon bei meinen früheren Beobachtungen unterstützt hatte, unter meiner Leitung ausgeführt. Hanf- und Leinsamen der letzten Ernte (1874) wurden bei Beginn des Sommers in Arbeit genommen und daraus nach dem bei den Wickensamen benutzten Verfahren durch Fällung der Glycerinauszüge mit ätherhaltigem Alkohol Niederschläge erhalten, die in wässriger, sowie in glyceriniger Lösung diastatisch und peptonbildend wirkten. Schon nach etwa einstündiger Einwirkung einiger Tropfen dieser Lösungen auf dünnen Stärkekleister

*) Huppert, Ber. d. D. chem. Ges. Bd. VI. p. 1279.

**) Berichte der D. chem. Ges. Bd. VII. p. 146, 569.

bei mittlerer Zimmertemperatur konnte durch Fehling'sche Flüssigkeit ebenso, wie durch die Gährungsprobe mit wohlausgewaschener Bierhefe Traubenzucker nachgewiesen werden, während gleichzeitig angestellte Controlversuche mit Stärkekleister allein, und solchem, dem einige Tropfen Glycerin zugesetzt waren, stets negative Resultate lieferten. Die peptonisierende Wirkung der aus Hanf- und Leinsamen erhaltenen Fermente wurde in zwei Versuchsreihen ebenfalls festgestellt. Nach 2- bis 3stündiger Einwirkung einer wässerigen Fermentlösung auf durch Salzsäure von 0,2 Proc. zur Gallerte gequollenes Fibrin war ein Theil des letzteren verflüssigt, die Filtrate gaben mit höchst verdünnter Kupfersulfatlösung und Natronlauge rein rosaroth gefärbt, blieben beim Kochen klar, gaben durch Mineralsäuren und durch Ferrocyankalium keine Fällung, wurden aber durch Gerbsäure, Quecksilberchlorid, Phosphorwolframsäure und Jodquecksilberkalium gefällt. Ein Controlversuch mit Salzsäure allein gab wie immer ein negatives Resultat.

Zu den Versuchen mit gekeimter Gerste wurde gelbes Darrmalz mit Luftmalz verwendet. Die Glycerinauszüge beider gaben mit ätherhaltigem Alkohol flockige Niederschläge, deren Lösungen kräftige diastatische Wirkungen äusserten; unzweifelhaft peptonisierend wirkte aber sonderbarer Weise nur die von dem Darrmalze stammende Lösung, während jene aus Luftmalz auf gequollenes Fibrin so ungemein schwache Wirkung äusserte, dass ich die erlangten Resultate als positiv zu bezeichnen Anstand nehme. Ueber den Grund dieses abweichenden Verhaltens vermag ich augenblicklich nichts auszusagen. Weitere Versuche werden vielleicht darüber Aufschluss geben.

Versuche mit Lupinensamen gaben durchaus negative Resultate, desgleichen solche mit *Secale cornutum*. Herr Hermann Will ist gegenwärtig damit beschäftigt, Bohnen und Mandeln auf Fermente zu prüfen.

Erlangen, November 1875.

Litteratur.

Su di una nuova specie di *Lonicera*.
Mem. di G. Ant. Pasquale. — Extr.
Vol. VII degli Atti R. Accad. delle Scienze
di Napoli. — Con tav.

In der Sitzung vom 18. September 1875 beschreibt G. A. Pasquale eine in den Bergen von Castellamare vorkommende neue *Lonicera*-Species, nächst verwandt der *L. etrusca* Savi. — In einer späteren Sitzung (13. Nov.) wird das Vorkommen von *Marsilea quadrifolia* L. in Süditalien erwähnt. G. K.

Neue Litteratur.

Velten, D. W., Activ oder passiv? — Sep.-Abdr. an Oesterr. bot. Zeitschr. 1876 Nr. 3.

The Journal of botany british and foreign. 1876. Mär — Worthington G. Smith, New and rare Hymenomycetous Fungi (with plate). — J. G. Baker On two new Amaryllidaceae from Natal. — Id On the genus *Syringodea* Hook. — W. B. Hemsley The apetalous *Fuchsias* of South America. — A. H. Church, Some contributions to plants chemistry. Notes (*Filago gallica*, *Iris speculatrix*).

Flora 1876. Nr. 5. — H. Müller, Ueber Heliotropismus. — A. de Krempelhuber, Lichenes brasilienses (Cont.). — J. B. Kreuzpointner, Notizen zur Flora Münchens.

— Nr. 6. — H. de Vries, Ueber Wundholz. — H. Müller, Ueber Heliotropismus (Schluss). — H. Landerer, Botanische Notizen.

Anzeigen.

Neues Werk von Ch. Darwin.

In der E. Schweizerbart'schen Verlagsbuchhandlung (E. Koch) in Stuttgart ist erschienen:

Insectenfressende Pflanzen

von
Charles Darwin.

Aus dem Englischen übersetzt von J. Victor Carus.

Mit 30 Holzschnitten.

Preis brochirt M. 9. — In Leinen gebunden M. 10. —

Corda, Icones Fungorum.

Von diesem seit Jahren im Buchhandel vergriffene Werke haben wir einen photolithographischen Neudruck der ersten 5 Bände hergestellt, und offeriren nunmehr vollständige Exemplare von

Corda, A. C. J.,

Icones Fungorum hucusque cognitorum.

6 voll. c. 64 tabb. fol.

(Bd. 1—5 in photolithographischem Facsimile. Bd. 6 in Originalausgabe.)

zum Preise von M. 270. — (= £ 13. 10. = Frs 337, 50.)

Die Auflage wurde wegen des geringen Vorrathes des 6. Bandes auf 20 Exemplare beschränkt, von denen bereits eine Anzahl an Subscribenten abgeliefert ist.

R. Friedländer & Sohn.

Berlin, N. W., Carlstr. 11.

März 1876.

BOTANISCHE ZEITUNG.

185

zu erscheinen. Der farblose oder graukörnige plasmatische Wandbeleg öffnet sich dort zu einem stetig wachsenden Kreis, um nach gesetzmäßig abgelaufener Secundenzahl sich rasch zu schließen und zwar unter ganz ähnlichen Erscheinungen, wie wenn eine dünne Schicht von halbfüssigen Mörte, in dessen Mitte eine kreisrunde trockene Stelle liegt, von allen Seiten auf diese letztere eindringt und schließlich den trockenen Kreis vollständig überflutet.

Ich füge hinzu, dass ich diese pulsirende Vacuole nicht allein an *Maistro*, sondern auch an Mikrozoosporen von *Ulothrix* gesehen habe und zwar sowohl kurze Zeit vor der Entleerung der Zoosporen, als auch während des Zerflüssens der Umhüllungsblase, während des Schwärmens und während des allmählichen Zurückkommens. Interessant ist der Umstand, dass die letzten zuckenden Bewegungen der Cilien einer zur Ruhe kommenden Zoospore immer zusammenfallen mit den je nach 14 oder 15 Secunden eintretenden plötzlichen Contractionen der Vacuole. Das Gleiche scheint mit den ersten rückförmigen Bewegungen der Cilien beim Anfang des Schwärmens der Fall zu sein. Die Cilien selbst bewegen sich regelmäßig aufeinander folgend in der Fläche eines Regelmantels, dessen Spitze gegen die Insertionsstelle der Cilien gerichtet ist.

Zürich, 13. Februar 1876.

Gesellschaften.

Königliche Akademie der Wissenschaften zu Amsterdam.

Sitzung am 15. September 1875.

Herr Bauwenschhoff gibt eine vorläufige Mittheilung über die Untersuchungen des Herrn H. F. Jockman, Doctorandus der Universität Utrecht, Keimung der Sporen und Entwicklung der Prothallien der Marattiaceen betreffend.

Herrn Jockman's Resultate sind folgende:

1. Die Sporen von *Marattia Kaufmanni* sind bilateral oder vierseitig, einige auch runder. Die entgegengesetzten Seiten einige Wochen nach der Aussaat eine Anschwellung der Linsenhaut, worauf darin erst lockiges, dann kömiges Chlorophyll entsteht. Das Keimsporenbarett entwickelt und der Keimspore kommt mit der Linsenhaut als eine Papille zum Vorschein, die sich bald ziemlich vergrössert und eine ziemlich dicke Wand bekommt.

2. Die erste Zelltheilung ist meist köhrenrecht auf die Wachstumsrichtung; beide Tochterzellen theilen sich

186

absoluit mehrmals durch Wände, die auf der entgegengesetzten Wand senkrecht stehen, so dass ein eiförmiges Prothallium entsteht. An einer der untersten Zellen entsteht die erste Haarwurzel.

3. Das weitere Wachstum des eiförmigen Prothalliums geschieht meist durch eine Scheitelschleife. Die Verjüngung der Scheitelschleife ist begrenzt. Das spätere Wachstum des Prothalliums erfolgt durch Vermehrung der Randzellen.

4. Diese Prothallien bestehen aus einer Zelllage; nur an einigen Stellen kommen durch Horizontalthellungen mehrere Zellen über einander zu liegen. Durch Vertiefungen an den Rändern oder an der Oberfläche erhalten die Prothallien manchmal eine unregelmässige Gestalt.

5. Eine andere Entwicklung des Prothalliums ist die, dass schon durch die ersten Theilungen ein Zellkörper entsteht. Die vier ersten Zellen theilen sich jede in zwei; diese acht Zellen geben nach einmal Theilungen ein. Es wird eine Scheitelschleife gebildet, manchmal auch nicht. In letzterem Fall geschieht das Wachstum sofort durch die Randzellen, im ersteren nachdem die Verjüngung der Scheitelschleife aufgehört hat. Auch hier entstehen manchmal Vertiefungen, deren jede eine kornförmige Gestalt hat. Diese Prothallien haben eine annäherliche Kugel.

6. Vielfach ist die erste Zelle, die aus der Spore entsteht, nicht kugelig, sondern kornförmig. Durch wiederholte Theilung entsteht dann aus dieser Zelle allmählich ein kornförmiges Prothallium. Diese Zustände, die manchmal dann vorkommen, wenn die Sporen im Sporangium oder in Haufen zusammenliegend keimen, sind als Abweichungen oder abnorme Formen anzusehen, durch Licht- und Nahrungsmangel hervorgerufen.

7. Die Prothallien von *Marattia Kaufmanni* sind tief grün, in Folge ihrer sehr reichlichen, grossen Chlorophyllkörner, die bisweilen durch gegenseitigen Druck vielsichtig sind. Die Chlorophyllkörner enthalten meist verschiedene Stärkekörnchen und zeigen allmählich Theilungsanstände.

8. Die Anthridien entstehen bei stielkömigen Prothallien 8 Monate, bei kugelförmigen 10 Monate nach der Aussaat; sie entstehen sowohl an der Ober- als an der Unterseite der Prothallien.

9. Ihre Entwicklung findet im Prothallium statt. Eine Oberflächenzelle wird durch eine nur wenig nach der Oberfläche hin gebogenen Horizontalwand in zwei Zellen getheilt, und zwar: eine kleine obere, die sogenannte Deckzelle, und eine grössere, die Sporenschleimhautzelle. Die Deckzelle theilt sich durch eine Verticalwand in zwei Zellen ungleicher Grösse; in der kleineren entsteht noch einmal eine Verticalwand, durch welche eine dreieckige Zelle entsteht, die selbst durch eine neue Verticalwand einer (weiteren) kleineren dreieckigen Zelle Entstehung gibt. Zugleich

mit diesen Theilungen verschwindet das Chlorophyll aus den Deckzellen.

Die Zellen im Prothallium, welche die Mutterzelle der Spermatozoiden abgeben, theilen sich der Art, dass rund um diese letzteren schmale tafelförmige Zellen entstehen.

10. Die Entwicklung der Prothallien bei anderen Arten von *Morrisia* stimmt im Ganzen mit der bei *Morrisia Kaufmanni* überein. Bei *Aspiopteris* werden die Antheridien schon 1 Monate nach der Spermation sichtbar. G. K.

Weitere Beobachtungen über diastatische und peptonbildende Fermente im Pflanzenreiche. Von E. v. Gopp-Besanzer.

Aus den Berichten der Deutschen chem. Gesellsch. VIII. 1873. S. 1514-1514.

Zur Zeit der ersten Mittheilung über diesen Gegenstand*) hatte ich nicht, wie bald meine bis dahin ganz vereinzelt stehenden, und wie es scheint, mit Mittheilungen aufgesammelten Beobachtungen, in den markwürdigen, mir damals noch unbekannten Mittheilungen von Haecker und Ch. Darwin über die hochfeinsten Pflanzen, indirecte Bestätigung finden sollten, und kaum mochte Ch. Darwin vermuthet haben, dass ihm während der Niederschreibung des Satzes "): es möge sich bei der schon von J. Sachs nachgewiesenen Lösung und chemischen Metamorphose der Stärke und der Eiweißkörper in den Pflanzen durch Vermittelung von aus dem Keime in den Endosperm vorhandenen Stoffen, um Fermentwirkungen handeln. — Da die Richtigkeit dieser Voraussetzung, bereits ein directer Beweis gegeben wurde.

Beschränkte sich dieser directe Beweis damals aber auf nur eine Pflanzenspecies, so bin ich heute in der Lage, nicht nur meine früheren Angaben noch wiederholter Prüfung in allen Punkten unterwerfen zu erhalten, sondern das Vorkommen gleichartig diastatisch und peptonbildend wirkender Fermente als ein im Pflanzenreiche häufigeres verstanden zu bezeichnen. Ich habe nämlich derartige Fermente ausser den Wicken Samen bisher nachgewiesen in den Samen von *Cannabaceae*, von *Linum catharticum* und in der gekauten Gerste und zwar im sogenannten gelben Darmkorn. Ungekauter Gerste gab ein negatives Resultat, was angesichts der längst bekannten Thatsache, dass die sogenannte Diastase, das diastatische Ferment auf *Hordeum* sich erst während des Keimens der Gerste entwickelt, von vorn herein nicht anders zu erwarten war und nur insofern nicht ohne Interesse ist, als daraus die gleichzeitige Bildung des diastatischen und des peptonbildenden Fermentes gefolgert werden

kann. Die Frage, ob die Diastase von Payen und Persoz, nach der von ihnen angegebenen Methode dargestellt, auf Eiweißkörper peptonisierend wirkt, bleibt dadurch vorläufig unberührt, da die von mir aus Darmkorn erhaltenen Fermente nach einer wesentlich abweichenden Methode gewonnen wurden; doch dürfte die Angabe: die Diastase wirkt nicht auf Eiweiß und ähnliche Stoffe, kaum als Gegenbehauptung angesehen werden. Jedemfalls wäre diese Angabe mittheilend der uns jetzt zu Gebote stehenden Methoden zu prüfen, was es thun ich mir vorbehalten. Zur Isolirung der Fermente wurde stets die in meiner ersten Mittheilung beschriebene Hüfner'sche Methode benutzt, und ist es mir gelungen, durch wiederholte Fällung der Glycolösungen mittelst überhitzten Alkohols, das Wickenferment schneeweiss und pulverisierbar zu erhalten. So dargestellt, stirbt es sich auch nach monatelangen Stehen in verschlossenen Gefässen nicht im Geringsten, und bleibt auch nach mehreren Wochen wirksam. Durch alle Reineigungsveruche gelang es nicht, den Körper wesentlich zu schärfen. In meinem quantitativen Versuche erhielt ich 1,76 Proc. Asche, und wurde dieser Aschegehalt durch wiederholtes Lösen und Auffällen nicht wesentlich herabgedrückt. Eine Stickstoffbestimmung gab nach Abzug der Asche nur 4,3 Proc. Stickstoff, demnach viel weniger, als Hüfner in dem Pankreasferment gefunden hatte^{*)}. Bemerkenswerth erscheint der bei allen *Vicia* von überhaupt studirten Fermenten wiederkehrende hohe Aschegehalt, der den Gedanken nahe legt, es möge derselbe nicht bloss bei der Hefe ein wesentlicher sein. Ich glaube übrigens, dass bei Körpern, wie es die in Frage stehenden sind, Elementaranalysen über ihre Natur wenig Aufschluss geben können, denn einerseits ist ihre chemische Individualität zu fraglich, und andererseits wird dadurch ihre Wirkung, wie die Dinge gegenwärtig liegen, nicht im mindesten verständlicher.

Nachdem ich mich durch zahlreiche, auch nach meiner ersten Mittheilung noch fortgesetzte Versuche von der energisch diastatischen und peptonbildenden Wirkung des Wickenfermentes nur Geringes überzeugt hatte, wobei aber zum Nachweise der peptonisirenden Wirkung stets nach der Orsenbagen'schen Methode präparirtes Fibrin aus Ochsen- und Schweineblut zur Verwendung kam, hielt ich es nicht für überflüssig, zu versuchen, ob das Wickenferment auch gewonnene Albumine unter Mitwirkung leicht verdünnter Salzsäure in Lösung zu bringen und in Peptone zu verwandeln vermöge. Um dies zu ermitteln, wurde ein Wickenkörner gewonnenes Eiweiß (von einem hart gekauten Hüfner) in einer Probirtheile mit etwas Salzsäure von 0,1 Proc. Säuregehalt und einigen Tropfen der wässrigen Fermentlösung versetzt bei gewöhnlicher Zimmertemperatur sich selbst überlas-

*) Ber. der D. chem. Ges. Bd. VII. p. 1478 u. Bot. Ztg. 1873.

**) Ch. Darwin, *Insectivorous plants*. London 1875. p. 343.

*) Journal für prakt. Chemie. N. F. Bd. V. S. 391.

bei mittlerer Zimmertemperatur konnte durch Fehling'sche Flüssigkeit ebensowohl, wie durch die Oeh-
rungsprobe mit wehlungswachsender Bierhefe Trau-
benzucker nachgewiesen werden, während gleichzeitig
angestellte Controlversuche mit Stärkekleister allein,
und solchen, dem einige Trippeln Glycerin zugesetzt
waren, stets negative Resultate lieferten. Die peptoni-
sierende Wirkung der aus Haff- und Leinmehnen erhaltenen
Fermente wurde in zwei Versuchsreihen eben-
falls festgestellt. Nach 3 bis 4tägiger Einwirkung
einer wässrigen Fermentlösung auf durch Salzsäure
von 0,2 Proc. zur Gallerte gequollenes Fibrin war ein
Theil des letzteren verflüssigt; die Filtrate gaben mit
höchst verdünnter Kupferfällflüssigkeit und Natronlauge
rein rosaroths Färbung, blieben beim Kochen klar,
gaben durch Mineral säuren und durch Ferrocyankalium
keine Fällung, wurden aber durch Gerbstoffe, Queck-
silberchlorid, Phosphorwolframsäure und Jodqueck-
silberkalium gefällt. Ein Controlversuch mit Salzsäure
allein gab wie immer ein negatives Resultat.

Zu den Versuchen mit geklärter Gerste wurde gel-
bes Darmale mit Luftmale verwendet. Die Glycerin-
ansätze hielten geben mit ätherhaltigem Alkohol
flüssige Niederschläge, deren Lösungen kräftige dia-
statische Wirkungen zeigten; unzweifelhaft peptoni-
sierend wirkte aber sonderbarer Weise nur die von dem
Darmale stammende Lösung, während jene aus Luft-
male auf gequollenes Fibrin so ungemein schwache
Wirkung zeigten, dass ich die erlangten Resultate als
positiv zu bezeichnen Anstand nehme. Ueber den
Grund dieses abweichenden Verhaltens vermag ich
augenblicklich nichts anzugeben. Weitere Versuche
werden vielleicht darüber Aufschluss geben.

Versuche mit Lupinmehnen geben durchaus nega-
tive Resultate, dergleichen solche mit *Secale cornutum*.
Herr Hermann Will ist gegenwärtig damit beschäf-
tigt, Bohnen und Mandeln auf Fermente zu prüfen.

Erlangen, November 1873.

Litteratur.

Su di una nuova specie di *Lonicera*.
Mem. di G. Ant. Pasquale. — Extr.
Vol. VII degli Atti R. Accad. delle Scienze
di Napoli. — Con tav.

In der Sitzung vom 15. September 1873 beschreibt
G. A. Pasquale eine in den Bergen von Castella-
mare vorkommende neue *Lonicera*-Species, nächst
verwandt der *L. straca* Sol. — In einer späteren
Sitzung (13. Nov.) wird das Vorkommen von *Moraea*
quadrifida L. in Süditalien erwähnt. G. K.

Neue Litteratur.

- Valten, B. W., *Activ oder passiv?* — Sep.-Abdr. u.
Oesterr. bot. Zeitschr. 1873 Nr. 3.
The Journal of botany british and foreign. 1873. No. 1.
— Worthington G. Smith, New and re-
Hymenomycetous Fungi (with plate). — J. O. Saks.
On two new *Amariidaceae* from Noid. — 18.
On the genus *Syringodes* Hook. — W. B. Hemslie.
The specious *Phacelia* of South America. — A. B.
Church, Some contributions to plants chemistry.
Notes (*Phacelia pallida*, *Phacelia speculatrix*).
Flora 1873. No. 3. — H. Müller, Ueber *Halictotropis*
ma. — A. de Krompelhuber, *Lichenes bras-*
ilensis (Cont.). — J. B. Krenscholtz, Notiz
zur Flora Münchens.
— No. 4. — H. de Vries, Ueber Wundheile. — H.
Müller, Ueber *Halictotropis* (Schluss). — H.
Landerer, Botanische Notizen.

Anzeigen.

Neues Werk von Ch. Darwin.

In der E. Schweizerbart'schen Verlagsbuchhandlung
(E. Koch) in Stuttgart ist erschienen:

Insectenfressende Pflanzen

VON

Charles Darwin.

Aus dem Englischen übersetzt von J. Vitor Carus.

Mit 20 Holzschnitten.

Preis brochirt M. 9. — In Leinen gebunden M. 10. —

Corda, Icones Fungorum.

Von diesem seit Jahren im Buchhandel vergriffene
Werke haben wir einen photolithographischen Neu-
druck der ersten 5 Bände hergestellt, und offerire
nunmehr vollständige Exemplare von

Corda, A. C. J.,

Icones Fungorum hucusque cognitorum.

8 voll. c. 64 tabb. fol.

(Bd. 1—5 in photolithographischem Facsimile. Bd.
in Originalausgabe.)

zum Preise von M. 375. — (= 2 1/2 Th. 18. = Frs. 321. 50.)

Die Auflage wurde wegen des geringen Vorraths
des 5. Bandes auf 20 Exemplare beschränkt, von denen
bereits eine Anzahl an Subscribenten abgesetzt ist.

R. Friedländer & Sohn.

Berlin, N. W., Carlstr. 11.

März 1874.