© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

A. Vereinsnachrichten.

I. Bericht über die im Jahre 1891/92 vom Vereine abgehaltenen Sitzungen.

I. (Ausserordentliche) Sitzung am 31. März 1891*).

Abschiedsfeier des Ehrenmitgliedes Herrn Prof. Dr. L. Pfaundler.

Vorsitzender: Herr Prof. Dr. E. Heinricher eröffnet die Sitzung mit der Begründung, dass die Vereinsleitung den Mitgliedern noch eine Gelegenheit geben wollte, sich von ihrem Ehrenmitgliede Herrn Prof. Pfaundler, der einem ehrenvollen Ruf an die Universität in Graz gefolgt sei, zu verabschieden. Er beglückwünscht den Scheidenden zu seiner Berufung und gibt dann neben dem Gefühl der Freude auch jenem der Betrübnis Ausdruck, indem der Verein an Prof. Pfaundler einen tüchtigen Mann, einen ausgezeichneten Forscher und ein äusserst thätiges Mitglied verliere. Prof. Pfaundler sei 1870 an der Wiege des Vereins gestanden, und war bis zur Stunde sein treuestes, stets opferwilliges Mitglied; 38mal

*) Zu Beginn jeder Sitzung wurde vom Schriftführer das Protokoll der vorhergehenden Sitzung verlesen, und wurden sämmtliche Protokolle genehmigt.

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

fänden wir Vorträge oder Demonstrationen von ihm auf der Tagesordnung der Vereinssitzungen, 4mal sei er Vorstand gewesen und wiederholt habe er vorzügliche Arbeiten zur Publication in den „Vereins-Berichten" geliefert. In Würdigung dieser Verdienste wurde Pfaundler in der Sitzung vom 18. März 1890, am 20jährigen Gründungstag des Vereines zum Ehrenmitgliede ernannt; er habe auch stets bereitwilligst seinen Hörsaal für die Abhaltung der Sitzungen zur Verfügung gestellt. Der Sprecher bittet schliesslich Herrn Prof. Pfaundler die Glückswünsche des Vereins zu seiner Berufung und die Bitte, dem Verein eine freundliche Erinnerung zu bewahren, entgegen zu nehmen, und gibt der Hoffnung Ausdruck, dass Prof. Pfaundler die von ihm inaugurierten Aufzeichnungen über tirolische Erdbeben auch in Graz fortsetzen möge, so dass derselbe dem Vereine nicht nur im Gedanken, sondern auch als mitwirkendes Glied erhalten bleibe. Er möge überzeugt sein, dass das „Glück auf", das ihm folge, ein herzliches sei.

Herr Prof. Dr. Loebisch sagt: „Hohe Versammlung! Als zweitem Vorstande des naturwissenschaftlich-medicinischen Vereines wird mir ebenfalls die Ehre zu Theil, den Gefühlen der Verehrung und Hochachtung der Mitglieder unseres Vereines für das von uns ziehende Ehrenmitglied, Herrn Prof. Pfaundler, Ausdruck zu geben. — Gestatten Sie mir anknüpfend an die Ausführungen des geehrten Herrn Vorstandes die gediegenen persönlichen Eigenschaften Prof. Pfaundler's, wie er uns als Mensch und College gegenüberstand, hervorzuheben. Gewiss haben Sie Alle von unserem Ehrenmitgliede Prof. Pfaundler, der nicht nur zu den hervorragendsten Zierden der hiesigen Universität zählte, sondern als Gelehrter sich einen Weltruf erwarb, dieselben wahrhaft erhebenden Eindrücke als Mann und College empfangen, wie ich selbst, denn die innigste Verehrung, welche Prof. Pfaundler in unserem Kreise genossen, sie war eine allgemeine, ausnahms-

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

lose. So wie der Hochsee, eingeschlossen von hohen Bergwänden, welche den Stürmen den Eintritt wehren, den an ihn Herantretenden stets eine ruhige, klare Spiegelfläche zeigt, so zeigte uns das Antlitz unseres hochverehrten Ehrenmitgliedes stets das Bild einer heiteren Ruhe, welche aus dem harmonischen Zusammenwirken edler Anlagen des Geistes, mit der Erfahrung des weltkundigen Mannes und mit der geläuterten Gesinnung des naturforschenden Gelehrten, ihren Ursprung nahm. Schlicht und einfach in der Form, doch klar über die sittlichen Kräfte, die den Menschen beherrschen, alles Menschliche verstehend und begreifend, und doch unerschütterlich auf der errungenen Ueberzeugung fussend — so kannten wir Alle Prof. Pfaundler als ganzen Mann.

Auch in der Auffassung seiner collegialen Pflichten hatte Prof. Pfaundler stets den höheren Standpunkt inne. Ihm genügte es nicht, die Collegialität damit zu erschöpfen, dass man die Standesehre wahrt und Niemandes Wege kreuzt; ihm war der College ein Arbeitsgenosse bei den grossen Aufgaben der Wissenschaften, welche die höchsten Güter der Menschheit theils bewahren, theils vermehren; in dieser Ueberzeugung übertrug Prof. Pfaundler als College, seine Liebe zur Wissenschaft auf jeden ihrer Vertreter.

So möge unser Ehrenmitglied Prof. Pfaundler das Gefühl der Verehrung und Hochachtung, das wir ihm hier so freudig zollen, als Angebinde von der Stätte seines bisherigen Wirkens und von dem wissenschaftlichen Vereine, den er in seiner Vaterstadt begründet hat, in die künftige Epoche seines Wirkens als Forscher und Lehrer mit hinüber nehmen; es begleiten ihn die besten Glückwünsche unser Aller für ihn und seine hochverehrte Familie in die neue Heimat. Ein dreimaliges Hoch!"

Herr Prof. Pfaundler dankt den beiden Vorrednern für die an ihn gerichteten Worte und den Mitgliedern für ihr Erscheinen zu seinem Abschiede; er knüpft daran die

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

Erinnerung an die Gründung des Vereines, wobei den Gründern die enge Beziehung zwischen den Naturwissenschaften und der Medizin vorschwebte. Indem er diese Beziehungen in längerer Rede ausführte, kommt er zum Schlusse, dass die Nothwendigkeit noch immer fortbestehe, dass die Mediziner in engstem Contakt mit den Vertretern der Naturwissenschaften bleiben müssen, — nur dann werden auch die nähern und die ferneren Ziele erreicht werden. Mit dem Wunsche, dass dieser Contakt sich noch lebhafter gestalten möge, nehme er vom Vereine Abschied.

Prof. Heinricher dankt nochmals Herrn Prof. Pfaundler für seine Abschiedsworte und schliesst hierauf die Sitzung.

II. Sitzung am 27. October 1891.

Herr Vorstand Prof. Dr. Heinricher eröffnet die Sitzung. An Stelle des verhinderten Cassiers und Schriftführers berichtet derselbe über einige Ausschussbeschlüsse und beantragt namens desselben, dass die Verfasser von Abhandlungen, die in den „Berichten“ erscheinen, auf Wunsch 100 Freiexemplare beziehen können; — Antrag angenommen.

Der Schriftenaustausch mit der Gesellschaft „Fauna“ in Luxemburg wird genehmigt.

Dem Herrn Prof. Dr. Blaas und dem Statthalterei-Sekretär Rob. R. v. Ebner, welche die in ihrem Besitze befindlichen „Berichte“ dem Vereine schenkungsweise überliessen, wird der Dank des Vereines ausgesprochen.

Der Vorsitzende theilt mit, dass während des Sommers der Verein zur Theilnahme am hygienischen Congress in London eingeladen wurde, welche Einladung in den Tagesblättern zur Kenntnis gebracht wurde.

Der Vorsitzende theilt ferner mit, dass Prof. Dr. v. Dalla Torre durch Krankheit verhindert war, als Delegierter des

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

Vereins beim ornithologischen Congress in Budapest theilzunehmen.

Ebenso theilt derselbe mit, dass der Verein zur Theilnahme an der ersten feierlichen Sitzung der k. k. böhmischen Akademie der Wissenschaften in Prag eingeladen wurde, und dass die Akademie vom Vereine telegraphisch beglückwünscht wurde.

Den Beitritt zum Verein melden die Herren Dr. E. Lecher, k. k. Univ.-Professor und Adolf Wagner, Assistent am botan. Institute der k. k. Universität an.

Die während der Ferien eingelangten Publikationen etc. werden vorgelegt.

Prof. Dr. Heinricher spricht über das abnorme Vorkommen von Kristalloiden im Stengel der Kartoffelpflanze; dieselben wurden an Pflanzen beobachtet, welche aus dem Oberinnthale (Inzing) mit der Mittheilung eingesendet wurden, es trete dort eine neue Kartoffelkrankheit auf. Auf Grund des Lokalaugenscheins an Ort und Stelle und der eingehenden Untersuchung konnte konstatiert werden, dass es sich um nichts weiter, als um die sogenannte Wurzelfäule handelte, die eine Folge des an Niederschlägen so reichen Sommers war. Die kranken Pflanzen traten auch meist nur vereinzelt in den Feldern auf; nur auf einem Felde war eine massenhaftere Verbreitung der Wurzelfäule konstatierbar, in Zusammenhang mit den speziellen Lageverhältnissen des Feldes. Das abnorme Auftreten von zahlreichen Kristalloiden in Stengeltheilen erklärt der Vortragende als eine zwangweise erfolgte Ablagerung der sonst für die Reservestoffbehälter bestimmten Eiweissstoffe, nachdem zu den unterirdischen Theilen die Zuführung infolge des Verfaulens der basalen Stengelpartieen unmöglich gemacht war. Es wurden schliesslich Dauerpräparate der Kristalloide vorgewiesen, die nach einer neuen Methode fixiert und gefärbt wurden und sehr instruktive Bilder boten. — Im Anschlusse daran wurden auch Kartoffelsprosse mit oberirdisch erzeugten Knollen vorge-

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

wiesen, und wurde auf die von Vöchting ausgeführten Versuche hingewiesen, welcher durch geeignete Eingriffe künstlich die Knollenbildung auf verschiedenen Theilen der Pflanze hervorzubringen vermochte. — Prof. Heinricher demonstriert weiter ein Alkoholexemplar der interessanten tropischen Orchidee Taeniophyllum Zollingeri, welche dadurch ausgezeichnet ist, dass die bandartig entwickelten Wurzeln als grüne und der Assimilation dienende Organe ausgebildet werden, während die Sprosse sehr reduciert sind und die Blättchen höchstens in Form kleiner Schüppchen erkennbar sind.

In Verhinderung des Prof. Dr. K. v. Dalla Torre demonstriert noch Prof. Dr. Heinricher ein Exemplar und Photographien einer im Schnalserthal aufgefundenen Edelweisform, die sich durch konstante Ausbildung eines einzigen Blüthenkörbchens innerhalb des Sterns auszeichnet; auf dieses Exemplar sind die Zeitungsnotizen von Dr. Tinzel basiert.

Der Vorsitzende schliesst mit dem Ersuchen um Anmeldung von Vorträgen für die nächsten Versammlungen die Sitzung.

III. Sitzung am 10. November 1891.

Die Herren Dr. E. Lecher, k. k. Univ.-Prof. und A. Wagner, Assistent am botan. Institute der k. k. Universität werden einstimmig als Mitglieder aufgenommen.

Prof. Dr. v. Dalla Torre legt einige eingelaufene Publikationen vor, darunter auch einen der stattlichen 16 Bände, welche die zoologische Gesellschaft von Frankreich als Entgegnung der vollständigen Serie der „Berichte“ eingesendet hat.

Derselbe theilt ferner mit, dass die Drucklegung der Berichte etc. ungefähr 330 fl. gekostet hat, und der Betrag eines Exemplars der Berichte für den Buchhandel mit 3 fl. festgesetzt wurde.

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

Vortrag des Herrn Dr. Hans Malfatti: „Zur Chemie des Zellkerns."

„Unzertrennlich mit dem Leben der Zelle in seinen wichtigsten Erscheinungsformen, dem Wachsthum, der Ernährung und Ausgestaltung, ist der Zellkern verbunden. Es gilt ja doch eher für möglich, dass ein Zellkern ohne Zellleib, als dass ein Cytoplasma ohne Zellkern selbständig, längere Zeit weiterleben könne. Ueber die Vorgänge, durch welche der Kern alle Obliegenheiten als „spiritus rector" der Zelle zu erfüllen im stande ist, wissen wir natürlich so gut wie nichts; kaum Vermuthungen über die Natur dieser Vorgänge können wir hegen, nicht einmal einen schönen, fremdklingenden Namen haben wir dafür.

Etwas besser bestellt ist es mit der Kenntnis der chemischen Bestandtheile aus denen dieses Gebilde zusammengesetzt ist. Allerdings muss man sich bei der Besprechung dieser Bestandtheile stets vor Augen halten, dass es dem Chemiker nie möglich ist, den Zellkern, als den lebenden Theil einer lebenden Zelle zur Untersuchung zu bekommen; denn der lebende Zellkern wechselt ja beständig nicht nur seine Lage, seine Grösse und Gestalt im allgemeinen, sondern auch die Form, die Menge und die Beschaffenheit der Substanzen, die ihn aufbauen. Dazu kommen noch die beständigen Wechselbeziehungen zwischen Karyo- und Cytoplasma, der beständige Austausch ihrer Bestandtheile, kurz, der mit dem Leben gesetzte Stoffwechsel. Trotzdem treffen wir in den todten, zur chemischen Untersuchung gelangenden Zellkernen mit auffallender Regelmässigkeit immer dieselben Stoffe an, und wir finden uns dabei in Uebereinstimmung mit den Morphologen, die an den Zellkernen eine grosse Reihe von Eigenschaften nachweisen, die diese Gebilde, vor den übrigen geformten Zellbestandtheilen auszeichnen. Da nun die Zellkernsubstanzen der Chemiker im ganzen jene Reactionen zeigen, welche die Morphologen an den ein-

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

zelnen Theilen ihres Beobachtungsmateriales feststellen, sind wir zu dem Schlusse berechtigt, dass diese in dem folgenden zu besprechenden Körper, auch schon als solche in den lebenden Zellkernen vorkommen, und dort jene Rolle spielen, zu der sie ihrer chemischen Eigenschaften wegen befähigt sind; darum ist auch eine Besprechung und Vergleichung der von den Morphologen aufgestellten, und der von den Chemikern als Zellkernsubstanzen bezeichneten Körper nicht unberechtigt.

Wir finden als Bestandtheile der Zellkerne Eiweisskörper, und zwar in hervorragendem Masse die P-haltigen; dann Lecithin, Cholesterin, vielleicht Fett, und unorganische Stoffe.

Lecithin und Cholesterin kommen in den Zellkernen nicht reichlicher vor, als in andern Organen, dürften also keine auf die eigenste Lebensthätigkeit des Kernes bezügliche Rolle spielen. Von den anorganischen Stoffen Kalium, Calcium, Magnesium und vielleicht Eisen — das Wasser nicht zu vergessen — ist zu erwähnen, dass das in allen Zellen vorkommende Kalium nach Vahlen auf das Cytoplasma beschränkt zu sein, und im Kerne nicht oder nur spärlich aufzutreten scheint. Im Vordergrunde des Interesses stehen die für den Zellkern eigenthümlichen Eiweissstoffe. Diese können wir unterscheiden in solche, die in Pepsin-Salzsäure löslich, und in solche, die darin nicht löslich sind. Die Zellkerne werden nämlich am besten dadurch von den Zellleibern getrennt, dass man die gesammte Zelle mit dem genannten Verdauungsgemisch behandelt. Dabei löst sich der Zellleib auf, und der Kern bleibt übrig. Es zeigt sich aber, dass die so erhaltenen Kerne bedeutend an Grösse verloren haben, eine körnige Trübung und oft ein zernagtes Aussehen bieten. Der Körper, der dabei aus dem Zellkern in Lösung geht, ist aber wahrscheinlich kein einfaches Globulin oder Cytoglobin, und es ist zu vermuthen, dass dieser in Säure lösliche oder besser aus einer lockeren

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

Bindung mit dem Kerneiweiss abspaltbare Körper eine Uebergangsform von den Eiweisskörpern des Protoplasmas zum Nuclein oder Plastin darstellt. Wenn man nämlich ein anderes Verfahren zur Reindarstellung der Zellkerne einschlägt, das darin besteht, dass man die Zellen mit verdünntester Salzsäure behandelt, welche die Zellleiber ebenfalls löst, so tritt keine Volumverminderung der Zellkerne ein, also auch nicht die Abtrennung des erwähnten Körpers; dafür aber hängen an den meisten der so behandelten Kerne — so beschreibt Miescher dies Verhalten an den Zellkernen der Eiterkörperchen — Fetzen eines Körpers, den die verdünnte Säure nicht aufzulösen vermochte. Es liegt nahe die Substanz dieser Fetzen sowohl, wie den früher besprochenen in Säure löslichen Eiweisskörper, als aus der Einwirkung der specifischen Kernsubstanzen auf die Eiweisskörper des Cytoplasmas hervorgegangen, oder als eine Uebergangsform des letzteren zu den ersteren aufzufassen. Es würde dann diese Substanz mit dem „ungeformten Nuclein" Frommanns zusammenfallen, und nach diesem Forscher als Bildungsmateriale des Zellkerns angesprochen werden können. Diese Ansicht wird noch gestützt durch Untersuchungen an den Kernen der rothen Blutzellen der Vögel und den Spermatozoen des Karpfens, welche ergeben haben, dass sich in diesen Gebilden an die Nucleinkörper gebunden ein Stoff vorfindet, das „Histon" nach Kossel, oder das „basische Pepton" nach Miescher, das den Albumosen nahe steht. Dieser Körper ist, nachdem er einmal durch Säuren aus seiner Bindung im Zellkern abgespalten wurde, in Wasser leicht löslich, er wird durch Zusatz geringer Mengen von Alkalien gefällt, im Ueberschuss des Fällungsmittels ist er aber löslich, nur Ammoniakzusatz fällt ihn in einer Form, die den coagulirten Eiweisskörpern zukommt, ein merkwürdiges Beispiel der Umwandlung eines peptonartigen, in einen eiweissartigen Körper durch eine

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

verhältnissmässig einfache Reaction. Die Bedeutung dieser Substanz dürfte nach Kossel die eben angeführte sein.

Wichtiger als die eben angeführten Eiweisskörper sind für den Zellkern, wenigstens für seine äussere Gestaltung, die nun zu besprechenden, durch Pepsin-Salzsäure nicht löslichen Eiweisskörper, die Nucleine. Die beiden wichtigsten derselben sind das „Plastin", und die mit vielen Namen belegten „Nucleine".

Wenn man aus einem Zellkern durch Behandlung mit einem verdünnten Alkali, oder einer starken Säure das lösliche Nuclein weggeschafft hat, so bleibt ein Netzwerk übrig, das die Eigenschaften des Plastins zeigt. Chemisch wissen wir von diesem Körper nicht viel, nicht einmal ob er P-haltig ist, oder nicht. Vom Nuclein unterscheidet er sich nur durch seine Unlöslichkeit in Alkalien und starken Säuren. Nun beschreibt aber Miescher eine unlösliche Form des Nucleins, die man erhält, wenn man Zellkerne durch Behandeln mit einer Lösung von kohlensaurem Natrium vom löslichen Nuclein befreit. Dieses „unlösliche Nuclein" von Miescher entspricht also seiner Darstellung nach, dem Plastin von Zacharias, der diese beiden Körper für identisch hält. Das „unlösliche Nuclein" löst sich aber in starker Kalilauge; aus der Lösung lässt sich dann durch Salzsäure ein in Sodalösung lösliches Nuclein abscheiden, während in der sauren Flüssigkeit ein durch Ferrocyankalium nachweisbarer Eiweissstoff verbleibt. Es ist daher gerechtfertigt, das Plastin zu den von den Chemikern als Nucleinkörper bezeichneten Stoffen zu zählen, und es vielleicht als eine Eiweiss-Nuclein-Verbindung aufzufassen. Diese Auffassung gewinnt an Wahrscheinlichkeit durch folgende Beobachtung. Man kann auf später zu beschreibendem Wege eine grosse Reihe von Nucleinkörpern künstlich darstellen. Die P-ärmsten unter diesen Verbindungen gleichen nun wenigstens in einigen ihrer Reactionen sehr den eben besprochenen Plastinkörpern. Sie sind z. B. unlöslich in selbst

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

ziemlich concentrierter Salzsäure, schwer löslich in Lösungen von Natricumarbonat, sie geben im Gegensatz zu den P-reicheren künstlichen Nucleinen, die Zacharias'sche Ferrocyankalium-Eisenchloridreaction, und vor allem lassen sie sich durch Behandlung mit starker Kalilauge oder Erwärmen mit einer Lösung von Natriumcarbonat, unter Abspaltung eines Eiweisskörpers in gewöhnliches, durch schwache Alkalien lösliches Nuclein überführen, wobei aber jedesmal ein Theil der Substanz noch als unlösliches Nuclein zurückzubleiben scheint.

Und nun zu den Nucleinen. Diese Klasse von Körpern bildet in ihren verschiedenen Abarten die Chromatin-Substanz des Zellkerns, jenes streifig-fädig oder klumpig angeordnete Gerüstwerk, das durch sein starkes Lichtbrechungsvermögen und durch seine leichte Färbbarkeit den Zellkern in besonderem Masse auszeichnet und uns Kunde gibt von den Vorgängen im Innern desselben, besonders jener Vorgänge, die mit der Zelltheilung in Zusammenhang stehen.

Die Nucleine sind P-haltige, in sauren Verdauungssäften unlösliche, in Alkalien lösliche, durch Säuren fällbare Eiweisskörper, im allgemeinen stark schwankend in ihrer Zusammensetzung. Hoppe-Seyler theilt sie nach der Art ihrer Spaltungsprodukte in drei Gruppen ein. Die Nucleine der ersten Gruppe spalten sich beim Kochen mit verdünnter Säure in Phosphorsäure und Eiweisskörper; die der zweiten Gruppe liefern neben diesen Spaltungsprodukten noch Xanthinkörper, während die dritte Gruppe bei gleicher Behandlung keine Eiweisskörper liefert. Kossel, der bedeutendste Forscher auf diesem Gebiete, erkennt nur die Nucleine der zwei letztgenannten Gruppen als Zellkernsubstanzen an, und trennt die der ersten Gruppe, die Spaltungsprodukte der sogenannten Nucleoalbumine, des Caseins, Vitellins, Ichthulins u. s. w. von den eigentlichen Nucleinen auf Grund des Fehlens der Nucleinbasen ab, und gibt ihnen den Namen Paranucleine, wo-

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

bei man aber nicht etwa an die Substanz der von Hertwig sogenannten Kerngebilde denken darf. Diese Aufstellung hatte als Ausdruck der Erfahrungsthatsache, dass aus allen Zellkernnucleinen Xanthinkörper abgespalten werden konnten, ihre volle Berechtigung. Jüngst hat aber Liebermann aus den Zellen der Magenschleimhaut durch künstliche Verdauung einen nucleinähnlichen unzweifelhaften Zellkernstoff dargestellt, dem er eine bedeutsame Rolle bei der Abscheidung der freien Salzsäure des Magensaftes zuschreibt. Dieses Nuclein, denn so kann man diesen Körper in Bezug auf seine Herkunft und viele seiner Eigenschaften nennen, liefert bei der Zersetzung keine Xanthinkörper, sondern ausschliesslich einen Eisenhältigen Eiweisskörper und ein Lecithin. Damit ist die obenerwähnte Behauptung in ihrer Allgemeinheit erschüttert, und es gewinnt die Behauptung Liebermann's, nach welcher die Xanthinkörper nur ständige Begleiter der Nucleine in den meisten Zellkernen sind, an Wahrscheinlichkeit. Diese Wahrscheinlichkeit wird noch erhöht durch die Thatsache, dass die in Frage kommenden Xanthinkörper leicht mit den aus ihrer Lösung ausfallenden Nucleinen mitgefällt werden, unter Bildung von den „echten, d. h. xanthinkörperhaltigen" Nucleinen ganz ähnlichen Verbindungen. Vom chemischen Standpunkte ist aber die Zusammenstellung von Körpern, die in ihren Eigenschaften so vollständig übereinstimmen, unter einem Namen, und höschstens eine Trennung derselben nach Gruppen, wie Hoppe-Seyler sie vornimmt vollständig gerechtfertigt.

Was sind nun die Nucleine vom chemischen Standpunkte aus? Liebermann hatte gefunden, dass aus Nucleinen der P sich als Metaphosphorsäure abspalten lasse, und dass die durch Metaphosphorsäure aus Eiweisslösungen fällbaren Körper vollkommen den natürlich vorkommenden Nucleinen entsprächen. Daher stellte er die Behauptung auf, Nucleine seien Verbindungen von Eiweiss mit Metaphosphorsäure.

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

Dieser Ansicht entgegen steht die schon besprochene Behauptung Kossel's, dass zum Wesen der Nucleine die Anwesenheit von Xanthinbasen nothwendig sei, noch mehr aber die Angabe von Altmann, der fand, dass die aus den Nucleinen abspaltbare Säure nicht Metaphosphorsäure sei, sondern eine den Nucleinkörpern eigenthümliche Atomgruppe, die Nucleinsäure. Wenn man nämlich ein Nuclein mit 3% Alkalilauge behandelt, die Flüssigkeit mit Essigsäure fällt, und den entstehenden Niederschlag abfiltrirt, so findet sich im Filtrat eine durch Salzsäure fällbare, P-reiche, saure, organische Verbindung, die im Stande ist, Eiweisslösung unter Bildung von Nucleinen zu fällen, die Nucleinsäure. Es ist hier zu erwähnen, dass das Nuclein aus dem Sperma des Lachses, das Hoppe-Seyler in die dritte Gruppe der Nucleinkörper einfügt, seiner Zusammensetzung und seinen Eigenschaften nach vollständig mit der obenerwähnten Nucleinsäure übereinstimmt. — Als nun gar Kossel in der Nucleinsäure aus Hefe jene Xanthinkörper wiederfand, die für das Zellkernnuclein charakteristisch sein sollten, da schien es nicht mehr zweifelhaft, dass die Nucleine Verbindungen von Eiweiss mit Nucleinsäure seien.

Nun zeigte sich aber in Versuchen, die ich zu diesem Zwecke unternahm, dass nach dem Verfahren Altmanns die obenerwähnte Nucleinsäure nicht nur aus den natürlich vorkommenden Nucleinen, sondern auch aus den durch Metaphosphorsäure und Eiweiss erhältlichen Körpern abscheidbar war, und dass bei Anwesenheit von Guanin, dieses mit der Nucleinsäure gefällt wurde. Da die erhaltene Fällung in Ammoniak sich klar lösen liess, Guanin dies aber nicht thut, glaube ich an eine chemische Bindung, nicht an eine mechanische Beimengung denken zu sollen. Dadurch ist bewiesen, dass die Nucleine aus Eiweiss und Metaphosphorsäure gebildet werden, welch letztere aber im Eiweissmolecul jene Atomgruppe aufbauen hilft, die später als Nucleinsäure abgespalten werden kann,

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

und ferner, dass die Xanthinbasen in diese Atomgruppe eintreten können, ohne desshalb als ursprüngliche Bestandtheile der Nucleine betrachtet werden zu müssen.

Durch die Möglichkeit der Abspaltung der Nucleinsäure aus dem Liebermann'schen Nuclein, aus dem Casein, dem Vitellin des Eidotters ergibt sich, dass alle diese Körper die Paranucleine nach Kossel — echte Nucleine sind, und dass die Xanthinkörper, wie sich aus Untersuchungen von Horbaczewski vermuthen lässt, Stoffwechselprodukte der Nucleinsubstanz der Zellkerne darstellen, die im Stickstoffhaushalte des Organismus eine grosse Rolle spielen, und sich auch leicht an die Nucleine, besonders an die Nucleinsäuren anlagern.

Es drängt sich nun die Frage auf, in welchem Verhältnis die besprochene Atomgruppe, die Nucleinsäure, die ja auch als Bestandtheil gewisser Zellkerne unsere Aufmerksamkeit in Anspruch nimmt, zu den eigentlichen Nucleinen steht. Wenn man künstliches Nuclein (aus Eiweiss und Metaphosphorsäure) oder auch Nuclein der Hefe mit 3% Natronlauge behandelt, die Lösung mit Wasser verdünnt und nun fractioniert mit Essigsäure fällt, so zeigt jede folgende Fällung einen höheren P-Gehalt als die Vorhergehende, bedarf aber auch grösserer Mengen von Säure zu ihrer Fällung. Ist durch Essigsäure keine Ausscheidung mehr zu erzielen, so bringt noch Salzsäure in der sauren Flüssigkeit einen Niederschlag hervor. Dieser Niederschlag ist die Nucleinsäure nach Altmann, sie enthält bis zu 11,6% P, löst sich leicht in Wasser, das etwas Alkali enthält, wobei die Lösung sauer reagirt, und wird durch Essigsäure und durch saures phosphorsaures Natron nicht gefällt; eine solch essigsaure Lösung fällt wie schon erwähnt, Eiweisslösung unter Bildung von Nucleinen. Diese Nucleine haben einen sehr wechselnden P-Gehalt, und entsprechen vollkommen den ebenerwähnten durch Essigsäure erhältlichen Fällungen; wir haben schon gesehen, dass der P-Gehalt dieser letzteren ein sehr schwankender

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

ist. Die P-reicheren unter ihnen unterscheiden sich nur sehr wenig von der eigentlichen Nucleinsäure. Sie sind in verdünntester Ammoniakflüssigkeit mit saurer Reaction löslich, die Lösung wird durch Essigsäure nur bei Anwendung eines grossen Ueberschusses gefällt, und eine solche essigsaure Lösung ist im Stande sowohl Eiweisslösungen, als auch die Lösung der P-ärmeren Glieder der besprochenen Körperreihe unter Bildung von Nucleinen zu fällen, ganz so wie die Nucleinsäure selbst.

Wie nun die P-reichen Körper von der Nucleinsäure sich nur graduell unterscheiden, so zeigt sich auch zwischen diesen und den P-ärmeren Nucleinkörpern kein wesentlicher Unterschied der Eigenschaften, wir finden nur, von der Nucleinsäure ausgehend, eine Verminderung des Metaphosphorsäure — und eine Vermehrung des Eiweissgehaltes. Jeder dieser Körper lässt sich, als echtes Nuclein, durch die schon beschriebene Behandlung mit 3% Kalilauge und fractioniertes Fällen mit Essigsäure in P-ärmere Fractionen und Nucleinsäure zerspalten. Die P-ärmsten dieser Fractionen enthalten 0,5—1% P, aber auch dieser P-Gehalt scheint durch öfteres Behandeln mit Alkalien und Säuren, — zum Zwecke der Reinigung — abspaltbar zu sein, und es hinterbleiben P-freie eiweissähnliche Körper. Diese Gruppe von Körpern is es, die ich eingangs, auf Grund der dort angegebenen Eigenschaften, als plastinartig bezeichnet habe. Diese plastinähnlichen Substanzen bilden also das eine Endglied einer langen Kette von Nucleinen, die ihren Abschluss findet in der Nucleinsäure oder bei Ausdehnung unserer Betrachtungsweise, in der Metaphosphorsäure; die einzelnen Zwischenglieder müssen als Verbindungen des einen Endgliedes der Reihe mit dem andern aufgefasst werden. Jedoch erklären sich die Verschiedenheiten der einzelnen Verbindungen nicht ausschliesslich durch die Verschiedenheit der Menge des einen oder des andern Bestandtheils, sondern werden bedingt durch die Verschiedenheit des in

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

die Verbindung eintretenden Eiweissrestes. Das Eiweissmolecul besteht nämlich aus einer grossen Anzahl von Atomgruppen, und kann deren leicht aufnehmen oder abgeben, ohne dadurch seine Eiweissnatur zu verlieren. So fehlen z. B. in den P-reicheren Nucleinen jene Gruppen, durch die die Millon'sche und die Xantoproteinreaction bedingt sind, in der Nucleinsäure fehlen die Gruppen, die den Schwefel des Eiweisses enthalten, dagegen ist in letzterer Verbindung nach Kossel's Untersuchungen die reducirende (Kohlenhydrat)Gruppe noch vorhanden. Durch diese Verhältnisse ist es auch begründet, dass die Nucleinsäure, die doch eigentlich gar nichts eiweissartiges mehr an sich hat, zu den Nucleinen — P-haltigen Eiweisskörpern — gerechnet wird.

Es drängt sich nun die Frage auf, in welchem Verhältnisse stehen die in den Zellkernen beobachteten, zu den hier beschriebenen Substanzen; oder vielmehr, aus welchen der beschriebenen Substanzen, bestehen die einzelnen von den Morphologen beschriebenen Gebilde. Diese Frage ist sehr schwierig zu beantworten, denn einerseits sind die Benennungen dieser Substanzen schwankende, Uebergänge des einen Körpers in den andern gehen beständig vor sich, und andererseits sind die Reactionen, die für diese Körper angeführt werden, nicht unzweideutig, da sie ja an Gebilden angestellt werden müssen, die eng neben einander liegen, und von einer eiweissartigen Flüssigkeit umspült werden, die selbst wieder ein mächtiges Reagens darstellt. Wenn wir es trotzdem unternehmen, diese in der lebenden Zelle lebenden Stoffe, mit den aus der todten Zelle herausgezogenen chemischen Verbindungen zu vergleichen, so müssen wir uns, — so weit es sich nicht etwa blos um Reserve- oder Extractivstoffe handelt, — stets vor Augen halten, dass wir nie weiter als bis zu einer gewissen, wenn auch nahen Analogie kommen können; aber dennoch ist es von hohem Interesse, diese morphologisch unterschiedenen Körper, wenn auch nicht genau

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

zu bestimmen, so doch in gewisse, chemisch unterschiedene Gruppen von Körpern zu verweisen.

Wenn wir also einen Zellkern betrachten, so finden wir in demselben verschiedene morphologisch unterscheidbare Gebilde. Frank Schwarz hat die Substanzen, welche diese Gebilde aufbauen mit Namen belegt und ihre Eigenschaften beschrieben. Er unterscheidet 5 Stoffe. Die Substanz der Kernmembran nennt er Amphypyrenin, diejenige des Nucleolus, Pyrenin. Die Substanz der Stützstrahlen, welche die Nucleomikrosomen tragen, nennt er Linin, die der Letztern selbst, Chromatin. Das Karyohyaloplasma, die Grundsubstanz des Kernes besteht nach diesem Forscher aus Paralinin. Wenn wir nun die Eigenschaften dieser Körper vergleichen, so zeigt sich, dass das Paralinin, der „Kernsaft" in einem gewissen Gegensatz zu den übrigen Nucleinkörpern sich befindet; es ist ein in Pepsin-Salzsäure verdaubarer Körper, der Farbstoffe nicht festhält und sich nicht deutlich von dem auch ausserhalb des Zellkerns vorkommenden Protoplasma unterscheidet; die andern genannten Substanzen sind unverdaulich, in Säuren unlöslich, mehr oder weniger leicht färbbar, und kommen ausschliesslich den Zellkernen zu. Zu dieser Gruppe von Stoffen gehört auch das Plastin, und zwar das Plastin des Zellkerns, nicht das Cytoplastin, das im Cytoplasma verkommt und sich vom Nucleoplastin durch das Nichteintreten der Zacharias'schen Reaction mit Ferrocyankali-Eisenchlorid unterscheidet. Wenn wir das Verhalten gegen stärkere Alkalien und Säuren ins Auge fassen, so drängt sich uns die Vermuthung auf, dass wenigstens in manchen Zellkernen das Plastin im Karyomitoplasma vorkomme und dem Linin entspreche, anderseits lässt die Angabe von Zacharias, dass der Nucleolus grösstentheils aus Plastin bestehe, diesen Körper als zum Pyrenin gehörig erscheinen. Dieses Schwanken kann nicht verwundern, denn wir sehen, dass alle diese Zellkernkörper — die Nucleine — keine scharfe Trennung

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

durch sicher bestimmte Eigenschaften untereinander zulassen. Nicht nur, dass die Eigenschaften dieser Körper bei verschiedenen Zellen nicht ganz übereinstimmen, auch in der gleichen Zelle ist ein entscheidender Unterschied zwischen ihnen nicht aufzufinden; grössere oder geringere Löslichkeit oder Quellbarkeit in verschiedenen Lösungsmitteln, stärkere oder schwächere Färbbarkeit bieten die einzigen Anhaltspunkte zur Unterscheidung dieser Körper.

Nur das Chromatin, die Substanz der Nucleomikrosomen und also der Kerntheilungsfiguren, stellt sich in einen etwas schärferen Gegensatz zu den übrigen Nucleinen des Zellkerns, dem Pyrenin, Amphipyrenin und Linin. Allerdings ist auch dieser Unterschied mehr in morphologischer Beziehung von Bedeutung, und es ist von massgebender Seite darauf hingewiesen worden, dass auch das Chromatin kein principiell vom Pyrenin verschiedener, sondern vielleicht nur eine Modifikation desselben Körpers sei. Eine besondere Wichtigkeit erlangt die Unterscheidung dieser Substanzen, seit Loewit einen gewissen Zusammenhang der An- oder Abwesenheit je eines dieser Körper im Zellkern mit der Art der Zelltheilung nachwies. Es zeigte sich nämlich bei der Beobachtung der Entstehungsart verschiedener Zellenarten, dass in jenen Zellen, welche ausschliesslich die directe Zelltheilung aufwiesen, der Hauptmasse nach Pyrenin zu finden war, während für die indirecte Zelltheilung die Anwesenheit von Chromatin Bedingung ist. Bei diesem hohen Interesse, das die Unterschiede dieser beiden Körper den Morphologen bieten, ist es nun sehr günstig, dass diese Unterschiede auch genügend gross sind, um mit verhältnismässiger Sicherheit dem Chromatin und den übrigen Nucleinen der Morphologen einen Platz in der Reihe der von den Chemikern aufgestellten Nucleinkörper anweisen zu können. Es zeigt sich nämlich, dass das Chromatin in seinen Eigenschaften vollstängig mit der Nucleinsäure übereinstimmt, während das Pyrenin und ähnliche Körper,

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

Nucleine im gewöhnlichen Sinne des Wortes darstellen. Da nun der Begriff der Nucleinsäure kein genau abgegrenzter ist, so kann man im allgemeinen die Unterschiede der besprochenen Körqer auf die Verschiedenheit ihres P-Gehaltes zurückführen, so dass das Chromatin den P-reichsten, das Pyrenin u. s. w. den P-ärmeren Nucleinen zuzuzählen wäre.

Es liegt mir nun ob, die Eigenschaften, welche als charakteristisch für das Chromatin angegeben werden, mit jenen zu vergleichen, welche sich an der künstlich dargestellten Nucleinsäure nachweisen lassen. In den allgemeinen Reactionen, Löslichkeit in Alkalien, Unlöslichkeit in Säuren und Verdauungsgemischen stimmt das Chromatin mit den übrigen Nucleinkörpern des Zellkerns überein; es zeigt sich nur, dass es die in Alkalien am leichtesten lösliche und gegen Säuren widerstandsfähigste der Kernsubstanzen ist, ebenso ist es in Verdauungsgemischen etwas leichter verdaubar als die übrigen Körper; die ersteren Angaben deuten darauf hin, dass das Chromatin unter diesen sauren Verbindungen die stärkste Säure sei, was mit der zu beweisenden Annahme in Uebereinstimmung steht. In Bezug auf die leichtere Verdaulichkeit des Chromatins ist hervorzuheben, dass auch die Nucleinsäuren, wie Altmann angibt, leichter verdaulich sind, als die Nucleine selbst. Von besonderer Wichtigkeit jedoch ist der Umstand, dass gerade jene Reactionen, welche von Frank Schwarz als besonders auszeichnend für das Chromatin hingestellt werden, wie dem Chromatin, so auch der Nucleinsäure zukommen, und zwar der Nucleinsäure allein, entgegen den P-ärmeren Nucleinkörpern. Da ist vor allem, die vollsändige Löslichkeit in essigsauren Lösungen von Ferrocyankalium, und in selbst ziemlich starken Lösungen von Mononatriumphosphat zu erwähnen. Hieher gehört auch das Fehlen der Millon'schen Reaction, beim Chromatin. Allerdings gibt es auch Pyrenine, welche diese Reaction ebenfalls nicht zeigen, z. B. das von

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

Loewit so genau beschriebene Pyrenin der Krebsblutzellen, welches allerdings auch in einigen anderen von Loewit hervorgehobenen Reactionen vom Pyrenin Frank Schwarz's sich unterscheidet; andererseits habe ich mich überzeugt, dass wenigstens die von mir daraufhin untersuchten pflanzlichen Nucleine die Millon'sche Reaction zeigen, die daraus dargestellten Nucleinsäuren aber nicht mehr, zugleich aber konnte ich an den aus Metaphosphorsäure und Eiweiss dargestellten Nucleinen erkennen, dass derartige sehr P-reiche Körper, welche aber nicht als Nucleinsäure angesprochen werden konnten, die Millon'sche Reaction auch nicht oder nur sehr schwach erkennen liessen.

Als eine weitere charakteristische Reaction für Chromatin führt Frank Schwarz die Löslichkeit dieses Körpers in concentrierter Kupfersulfatlösung bei 24stündiger Einwirkung an. Eine solche Löslichkeit konnte ich an künstlich dargestellter Nucleinsäure nicht nachweisen; das Kupfersulfat brachte in Lösungen von Nucleinsäure stets einen Niederschlag hervor, unter Zersetzung des letzteren Körpers. Ich glaube, dass auf dieser Zersetzung auch die Angabe von der Löslichkeit des Chromatins in Kupfersulfat beruht, denn die künstliche Nucleinsäure verliert durch die Einwirkung des Kupfersalzes ihre Färbbarkeit, wie ich gleich noch besprechen werde, und wenn Chromatin mit Nucleinsäure identisch ist, so muss es diese Eigenschaft ebenfalls verlieren und sich dadurch dem weiteren Nachweise entziehen, und so eine Lösung vortäuschen.

Die Färbbarkeit ist überhaupt eine der auffallendsten Eigenschaften der Kernsubstanzen, und es lag daher nahe, auch die Farbenreactionen zum Vergleich der künstlichen und der natürlich vorkommenden Nucleine heranzuziehen. Es zeigt nämlich das Chromatin den übrigen Zellkernnucleinen gegenüber ein abweichendes Verhalten gegen gewisse Färbungsmethoden. Abgesehen davon, dass es sich stärker als die anderen färbt und schwer entfärbt,

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

zeigt es auch eine auffallende Vorliebe für manche (basische) Farbstoffe, und entzieht dieselben gewissen Farbgemischen, z. B. das Methylgrün der Ehrlich-Biondi'schen Flüssigkeit oder einem Saäeurefuchsin-Methylgrüngemisch. Als charakteristisch für Chromatin wird von Frank Schwarz auch die Blaufärbung mit der Gram'schen Färbemethode erwähnt; eine besonders auffallende Verschiedenheit des Chromatins und Pyrenins wurde aber in letzter Zeit von Loewit beschrieben. Wenn man nämlich Chromatin (in Zellen) mit einer Lösung von Platinchlorid behandelt, dann nach gutem Auswaschen mit Safranin färbt, so ist die Färbung gegen das Waschen mit Alkohol lange Zeit beständig, und kann auch nicht durch Behandeln mit alkoholischer Pikrinsäure-Jodlösung zum Schwinden gebracht werden; das Pyrenin verliert jedoch nach der gleichen Behandlung beim Waschen mit Alkohol den grössten Theil des Farbstoffes, und entfärbt sich in Jod-Pikrinlösung vollständig, unter Auftreten von reiner Gelbfärbung.

Um nun die Färbungsverschiedenheiten an den künstlich dargestellten Nucleinen und Nucleinsäuren zu erproben, wendete ich Nucleinsäure aus Bierhefe an. Da die Hefezellen kein Chromatin enthalten, ist das daraus dargestellte Präparat frei von dem Verdachte der Verunreinigung mit einer allenfalls anzunehmenden besonderen Chromatin-Substanz. Die P-ärmeren Nucleine stellte ich mir aus dieser Nucleinsäure dar, indem ich mit derselben Eiweisslösungen in verschiedener Menge fällte. Die aus der Hefe selbst erhältlichen Nucleine habe ich nur in vereinzelnten Fällen benützt, sie waren wegen ihrer dunkeln Eigenfärbung zu den Färbeversuchen nicht wohl geeignet. An einem hellgefärbten Nuclein, das ich zu andern Zwecken aus Presshefe dargestellt hatte, konnte ich mich überzeugen, dass die Farbreactionen im allgemeinen dieselben sind, wie jene, die sich an den aus Eiweiss und Nucleinsäure hergestellten Präparaten erkennen liessen.

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

Bei den hierher gehörigen Versuchen, die ich auf Anregung und unter freundlichster Anleitung des Herrn Prof. Loewit durchführte, wurden die zu untersuchenden Nucleine in dünner Schichte auf Glasplättchen aufgestrichen, in ähnlicher Weise wie es bei der Untersuchung des Sputums auf Tuberkelbacillen zu geschehen pflegt. Die dünne Schichte wurde durch Antrocknen an freier Luft oder über der Flamme, gewöhnlich durch Eintauchen in Alkohol zum Haften gebracht und dann gefärbt. Die als charateristisch bezeichnete Gram'sche Färbung, die darin besteht, dass das Object in einer wässrigen oder alkoholischen Gentianaviolett-Anilin Lösung gefärbt, und dann in einer Lösung von Jodkali entfärht wird, konnte in unserem Falle nicht angewendet werden. Die Nucleinsäure löste sich nämlich in der alkalischen Färbeflüssigkeit vollständig auf, und konnte nicht mehr nachgewiesen werden. Für das Chromatin im Innern des Zellkerns liegen die Verhältnisse allerdins anders. Da kann die allenfalls auch entstehende Lösung nicht entweichen, und muss dann in Form von Kügelchen und Tropfen gesehen werden, und es ist die Vermuthung nicht von der Hand zu weisen, dass manche der nach dieser Färbungsmethode erhaltenen Chromatinkugeln und Tropfen einem Zusammenfliessen gelöster und ursprünglich anders angeordneter Chromatinmassen ihren Ursprung verdanken.

Aehnliche Schwierigkeiten, wenn auch nicht in so hohem Grade, wie die Gram'sche Methode bietet die Färbung mit Ehrlich-Biondi'scher-Lösung; auch diese wässerige Flüssigkeit löst gewöhnlich den grössten Theil der Nucleinsäure von den Platten; hängenbleibende Reste aber zeigen sich rein grün gefärbt. An Stelle der Ehrlich-Biondi'schen-Lösung verwendete ich darum eine alkoholische Lösung von Säurefuchsin-Methylgrün. Nucleinsäure färbt sich in dieser Flüssigkeit rein grün. P-ärmere Nucleine färben sich bei der gleichen Behandlung bläulichviolett, bei grosser P-Armuth selbst rein roth. Es stimmt

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

dieses Verhalten nach den hierüber vorliegenden Angaben vollständig mit dem Verhalten der Zellkerne; da in Theilung begriffene Zellkerne, in denen das Chromatin gegenüber den übrigen Nucleinkörpern sehr in den Vordergrund tritt, sich mit den besprochenen Farbgemischen grün, ruhende Zellkerne aber, in denen das Chromatin spärlicher vertreten ist, sich diffus blau färben.

Besonders deutlich tritt der Unterschied zwischen den P-reichen und P-armen Nucleinen nach der Loewit'schen Reaction hervor. Ich habe, um alle Ungleichmässigkeiten des Färbeverfahrens zu vermeiden, stets die mit Platinchlorid behandelten und die nicht behandelten Substanzen auf dasselbe Objectglas aufgetragen, jeder Substanz die Hälfte des Raumes anweisend. Bei der Nucleinsäure nun konnte kein Unterschied zwischen den mit Platinchlorid behandelten und den nicht behandelten Flächen erkannt werden; Pikrinsäure-Jodlösung vermochte keine von beiden zu entfärben. Ganz anders bei den P-ärmeren Nucleinen; hier zeigten die nicht mit Platinchlorid behandelten Substanzen keinen Unterschied gegen das eben erwähnte Verhalten der Nucleinsäure, die mit Platinchlorid behandelten jedoch färbten sich zwar mit Safranin roth, die Farbe erblasste aber merklich schon beim Abwaschen mit Alkohol und verschwand vollständig in Jod-Pikrinsäurelösung, dabei einer reinen Gelbfärbung Platz machend. Die tiefgreifende Einwirkung des Platinclorids auf P-arme Nucleine zeigte sich auch in folgender Weise. Bei zu langer Einwirkung des Jod-Pikrinsäuregemisches entfärben sich auch die nicht mit Platinchlorid behandelten Stellen der gefärbten Schichte und werden gelb, wenn man die gleichmässig gelb gefärbte Platte dann längere Zeit in Wasser abspült, so färben sich diese Stellen wieder blassroth, die mit Platinchlorid behandelten Stellen aber bleiben immer, wenn auch schwach, gelb ohne Stich ins Rothe.

Es entspricht also das Verhalten der P-armen Nucleine, dem des Pyrenins, das der P-reichsten Nucleine —

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

der Nucleinsäuren — dem des Chromatins. Im gleichen Sinne spricht das Verhalten dieser Körper bei Behandlung mit concentrierter Lösung von Kupfersulfat; nur liegen hiebei die Verhältnisse umgekehrt, wie bei der Behandlung mit Platinchlorid. Die Nucleinsäure verliert nämlich auf die Einwirkung des Kupfersalzes hin, vollständig ihre Färbbarkeit Kernfärbungsmitteln gegenüber. Die P-armen Nucleine werden aber durch das Kupfersulfat in dieser Richtung nicht verändert. Man sieht, dass dieses Verhalten vollständig mit den diesbezüglichen Angaben von Frank-Schwarz in Einklang gebracht werden kann.

Die im vorhergehenden begründete Ansicht, dass das Chromatin Nucleinsäure sei, wird noch mehr gestützt durch das bisher einzig bekannte Vorkommen freier Nucleinsäure in der Natur. Das Nuclein der Spermatozoenköpfe des Rheinlachses besteht nämlich aus Nucleinsäure; gleichzeitig sehen wir, dass in diesen Gebilden das Chromatin alle übrigen Nucleinkörper verdrängt und, — was für die Darstellung des betreffenden Nucleins von besonderer Wichtigkeit ist, — auch fast ganz frei von einhüllenden Eiweissmassen sich vorfindet. Eine ähnliche Deutung lässt die Thatsache zu, dass aus embryonalen, und den der Ernährung und Vermehrung dienenden Organen mehr Phosphorsäure als Nucleinphosphorsäure abgespalten werden kann, als aus den übrigen Geweben. Da der absolute Reichthum an Zellen zur Erklärung dieses Verhältnisses nicht herangezogen werden kann, liegt es nahe die Vermehrung des Chromatins, gegenüber den übrigen Nucleinkörpern, wie sie bei der karyomitotischen Theilung des Zellkerns vorkommt, für die besprochene Vermehrung der Nucleinphosphorsäure verantwortlich zu machen. In diesem Falle müsste man aber dann auch annehmen, dass das Chromatin ein P-reicherer Nucleinkörper sei, als das Pyrenin und die übrigen Nucleine.

Schon oben habe ich erwähnt, dass eine hervorragende Eigenschaft des Chromatins, die Löslichkeit in saurem

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

phosphorsaurem Natron sei. Es drängte sich mir nun die Frage auf, ob nicht das Chromatin aus einer solchen Lösung rein erhalten und mit der Nucleinsäure verglichen werden könnte. Ich habe darum verschiedentliche Organe pflanzlichen oder thierischen Ursprungs der Behandlung mit Mononatriumphosphat unterworfen. Es wurden die Untersuchungsobjecte, Sämlinge, rasch treibende Zweigspitzen, etiolirte Blätter, Spitzen der Luftwurzeln, Blüthenknospen verschiedener Pflanzen, ferner Milz, Thymus und Lymphdrüsen vom Kalbe, durch Kochen in etwas angesäuertem Wasser, oder durch Behandeln mit concentrierter Lösung von Sublimat oder in Alkohol gehärtet, wobei die vorhandenen Eiweisskörper coagulirt werden mussten, und dann in einer 10—15% Lösung von Mononatriumphosphat unter Zuhilfenahme von grobem Glaspulver fein zerrieben und filtrirt. Das Filtrat zeigte in allen Fällen auf Zusatz von Essigsäure keine Trübung, gab aber mit etwas Salzsäure versetzt, eine oft allerdings nur sehr schwache Fällung, die auf Zusatz von etwas Alkohol noch deutlicher wurde; ein stärkerer Alkoholzusatz fällte auch das phosphorsaure Salz. Der Niederschlag war in sehr wenig Ammoniak leicht löslich, Essigsäure brachte in dieser Lösung gewöhnlich eine leichte opalescirende Trübung hervor, Salzsäure fällte sie vollständig. Die mit Essigsäure angesäuerte, oder aber die ursprünglich durch das Mononatriumphosphat erhaltene Lösung fällte Eiweisslösung unter Bildung eines nucleinartigen Körpers. Es geht daraus hervor, dass der durch Mononatriumphosphat, aus dem beschriebenen Zellenbrei ausziehbare Körper der Nucleinsäure zum mindesten sehr nahe steht. Der quantitativen Bestimmung des Phosphors, der in der Entscheidung der Frage die grösste Wichtigkeit zufiele, stehen grosse Schwierigkeiten entgegen, da bei dem sehr langwierigen Auswaschen des phosphorsauren Salzes aus dem gesammelten Niederschlage dieser letztere theilweise zerlegt wird und Phosphor verliert. Als

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

ich nach dem beschriebenen Verfahren eine etwas grössere Menge dieser Substanz aus Kalbsmilz dargestellt hatte, zeigte es sich, dass die Waschwässer trotz des Zusatzes von etwas Alkohol und Essigsäure, Eiweisslösung zu fällen vermochten, also Phosphor in Form von Metaphosphor- oder Nucleinsäure enthielten. Das Präparat zeigte trotzdem einen P-Gehalt von annähernd 6½%.

Sehr bemerkenswert ist ausserdem, dass ich aus durch Kochen oder durch Sublimat getödteten Hefezellen die, wenn überhaupt einen Kern, so doch kein Chromatin enthalten, mit Mononatriumphosphat keine Spur des nucleinsäureartigen Körpers erhalten konnte. Diese entsteht aus der Hefe bekanntlich erst nach der Einwirkung starker Alkalien.

Ich habe diese Versuche erst gelegentlich der Zusammenstellung des vorliegenden Vortrages begonnen, und kann darum über dieselben gegenwärtig noch keinen abschliessenden Bericht erstatten. Da aber die Nucleine im allgemeinen saure Körper sind, und wie wir gesehen haben, der Grad ihres Säurecharakters von dem P-Gehalte abhängt, so ist es sehr einleuchtend, dass jenes Nuclein, welches stärker sauer ist als das saure phophorsaure Natron, und mit diesem daher in Lösung geht, auch einen höheren P-Gehalt aufweisen muss, als die andern Nucleine, denen gegenüber das saure, phosphorsaure Salz sich als Säure benimmt, indem es sie aus ihren Alkaliverbindungen unlöslich abscheidet. Darum glaube ich jetzt schon aus diesen Versuchen den thatsächlichen Beweis für die Identität von Chromatin mit Nucleinsäure herleiten zu dürfen. Sollte im Verlaufe der weiteren Untersuchungen über diese Reaction, der Stand der Frage sich ändern, was ich nicht für wahrscheinlich halte, so werde ich nicht anstehen, an dieser Stelle darüber zu berichten.

Ich will nicht unterlassen, noch einmal zu betonen, dass diese Gleichstellung der Nucleinsäure mit dem Chromatin der lebenden Zelle doch immer nur den Wert einer

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

Vergleichung hat. Da das Chromatin nicht einen Reserve- oder Nahrungsstoff der Zelle darstellt, sondern wohl eines der wichtigsten Organe dieses kleinen Organismus, so können wir von demselben und von seinem Baustoff nur mit jenem Vorbehalte sprechen, mit dem wir auch vom Zucker, Eiweiss, oder sogar von den anorganischen Salzen des lebenden Protoplasmas reden.

Ueber die Bedeutung für das Zellleben, welche allen diesen Körpern, kraft ihrer chemischen Zusammensetzung zugeschrieben werden könnte, darf ich mich wohl nicht verbreiten, ich will nur ganz kurz darauf aufmerksam machen, dass das eigenthümliche, chemische Verhältnis der Nucleine zu einander, dass sie nämlich eine ununterbrochene Reihe von Körpern — von den P-ärmsten und eiweissreichsten, bis zu den fast eiweisslosen — darstellen, von denen jedes Glied leicht in ein anderes übergeht und leicht mit P-freiem Eiweiss neue Nucleine bildet, auch in der Zelle sein Ebenbild hat, wo wir ja auch ein beständiges Ineinanderübergehen der Nucleinkörper annehmen müssen, gleichzeitig mit den tiefeingreifenden Vorgängen der Vermehrung. Und es ist beachtenswert, dass gerade in der männlichen Samenzelle in so auffallend hohem Masse das Chromatin angehäuft sich findet, als eine Substanz, die wie kein anderer Nucleinkörper im Stande ist, P-freies Eiweiss an sich zu reissen, zur Bildung neuer Nucleine, Zellkernsubstanzen, deren durchgreifende Wichtigkeit nicht nur für den Phosphor-, sondern auch für den ganzen Stickstoff-Stoffwechsel des werdenden Organismus keiner weiteren Erörterung bedarf."

Herr Prof. Dr. Loewit stellt schliesslich vom Standpunkte der Morphologie noch einige Fragen an den Vortragenden, so namentlich, ob es Zellkerne gebe, welche ausschliesslich die eine oder die andere der beiden Substanzen (Chromatin, Nucleolar-Substanz) enthalten, oder existieren in allen Zellen gleichzeitig beide Substanzen?

Herr Dr. Malfatti erwidert, dass es unzweifelhaft

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

sei, dass Kerne vorkommen, die nur eine Substanz enthalten. Prof. Loewit weist noch auf ein von ihm angewendetes Reagens, auf das Platin-Chlorid hin, durch welches das Chromatin sehr schön fixiert wird, während die Kernstructur jener Zellen, welche vorwiegend die Nucleolar-Substanz enthalten, nahezu vollständig vernichtet wird, und meint, dass vielleicht auch hievon der Chemiker einen Gebrauch machen könne.

Dr. Malfatti glaubt, dass die in der Nucleinsäure enthaltenen Basen, wie etwa Xanthinkörper diese Reaction bewirken*).

Herr Prof. Dr. Pommer würde wünschen, dass der Vortragende bei einem allenfallsigen nächsten Vortrage auch auf die Methode der Untersuchung eingehen möchte

Prof. Heinricher dankt dem Vortragenden, ersucht um thunlichst baldige Anmeldung von Abhandlungen für die „Berichte", damit heuer etwas früher mit der Drucklegung begonnen werden könne und schliesst hierauf die Sitzung.

IV. Sitzung am 25. November 1891.

Vorstandstellvertreter Prof. Dr. Löbisch eröffnet die Sitzung.

Prof. Dr. K. v. Dalla Torre theilt mit, dass die naturforschende Gesellschaft von Graubünden den Tod ihres hochverdienten, langjährigen Präsidenten Dr. E. Killias angezeigt habe und beantragt, an diese Gesellschaft ein Beileidschreiben zu senden. (Angenommen).

Derselbe theilt mit, dass das Ehrenmitglied Prof. Dr. L. Pfaundler in uneigennütziger Weise den Jahresbeitrag

*) Vorliegende Frage ist durch den darauf bezüglichen nachträglichen Einschub in den Text des Vortrages ausführlicher beantwortet.

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

(der für Ehrenmitglieder entfällt) geleistet habe, und beantragt gleichfalls ein Dankschreiben.

Ferner beantragt derselbe mit dem „naturhistorischen Museum in Hamburg“ in Schriftentausch zu treten und demselben mitzutheilen, dass der hiesige Verein so viele Jahrgänge seiner Berichte senden wird, als den bisher erschienenen Publikationen des Hamburger Museums aequivalent sind. Alle 3 Anträge wurden angenommen.

Hierauf hielt Prof. Dr. K. v. Dalla Torre einen Vortrag über „Zoocecidien und Cecidozoen.“

Der Vortragende erörterte zunächst den Begriff der Cecidien, Phyto- und Zoocecidien und gieng dann zur Schilderung der die Gallen verursachenden Thiere über, indem er in allgemeinen Zügen die Hauptformen der durch dieselben erzeugten Cecidien charakterisierte. Dann folgte die historische Ableitung der Ansichten, welche die ältesten Forscher Redi, Swammerdan, Malpighi, Reaumur, sowie die neuesten Czech, Lacaze Duthiers, Adler, Thomas, Mayr und andere über diese Bildungen haben; der Bau und die Entwicklung des Rosenbedeguars wurde als Typus der Gallenbildung weitläufiger geschildert und an Bildern demonstriert. Schliesslich besprach der Vortragende noch die geographische Verbreitung der Gallen und stellte eine auf Tirol bezügliche Arbeit für die Vereinszeitschrift in Aussicht — unter Verwertung des von Prof. Peyritsch gesammelten Materiales. Zahlreiche Arten, speciell das Herbarium cecidologicum fasc. I von Hieronymus und Pax wurden demonstriert.

Eine Frage Dr. H. Malfatti's, die sich auf die Anschwellungen an den Wurzeln der Erlen, Leguminosen etc. bezog, wurde sowohl vom Vortragenden, wie auch von Prof. Heinricher dahin beantwortet, dass derartige Bildungen wohl im allgemeinen als Cecidien betrachtet werden können, jedoch nicht als Zoocecidien, sondern als Pilzbildungen, Mycocecidien.

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

Prof. Heinricher bringt noch zur Kenntnis, dass während der Ferienzeit vom academ. Verein der Mediciner in Innsbruuck eine Einladung zur Theilnahme am 10jährigen Stiftungsfeste eingelaufen sei, wozu Prof. Heinricher als Vorstand den Verein beglückwünschte.

V. Sitzung am 15. December 1891.

Der Vorstand Prof. Dr. Heinricher bringt zur Kenntnis, dass Herr Dr. K. Böck aus Berlin einen Vortrag über eine Himalayareise zu halten beabsichtige. Die Versammlung ermächtigte den Vorsitzenden, im Verein mit Prof. Dr. K. v. Dalla Torre als Vorstand der Sektion Innsbruck des d. und öst. Alpen-Vereins zu den weiteren Verhandlungen *).

Hierauf spricht Herr Prof. Dr. v. Vintschgau über Farbenblindheit (mit Demonstrationen).

An die zwei vorjährigen Vorträge **) anknüpfend, bemerkt Vortragender, dass der Blauviolettblinde (On.) bei den früheren Beobachtungen am Spectralapparate, und der Vorführung von kleinen Abschnitten des Spectrums zwischen $\lambda = 590$ und $\lambda = 578\ \mu$ niemals angab eine graue Zone wahrzunehmen, und auch keine wesentlich unrichtigen Angaben über die vorgeführten Farben machte. Vortragender bemerkt, dass er auch keinen Grund hatte, On's. Aeusserung in Zweifel zu ziehen, da keine der zahlreichen mit anderen Methoden vorgenommenen Beobachtungen den am subjectiven Spectrum gewonnenen Ergebnissen widersprach.

Bei Fortsetzung der Untersuchung hat aber der Vor-

---

*) Dieser Vortrag wurde am 12. Jänner 1892 in den Stadtsälen abgehalten und fiel deshalb eine Sitzung des naturw.-med. Vereines aus.

**) Eine ausführliche Schilderung der damals besprochenen Beobachtungen ist kurze Zeit darauf in Pflüger's Archiv XLVIII Bd. erschienen.

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

tragende den Verdacht geschöpft, dass die Wahrnehmung des Gelben bei On. wesentlich mehr beeinträchtigt sei, als er früher zu vermuthen berechtigt war. Er nahm daher im hiesigen physikalischen Institute unter gütiger Mitwirkung des Herrn Prof. Wassmuth eine vorläufige Untersuchung am objectiven Spectrum des electrischen Bogenlichtes vor. Aus dieser gieng hervor, dass im Rothgelb eine Zone vorhanden ist, die von On. als unbekannte Farbe benannt, im Grüngelb eine zweite sich befindet, welche von dem Untersuchten als schmale, graue Linie bezeichnet, und endlich zwischen beiden eine Zone vorkommt, die von demselben als Gelb angesprochen wird.

Die am Spectralapparat (Lichtquelle: Gaslicht) im vergangenen Sommer (1891) vorgenommenen Beobachtungen ergaben, dass die Zone zwischen $\lambda = 593$ bis $\lambda = 591$ μ von On. als grau mit unbekannter Farbe, jene zwischen $\lambda = 590$ bis $\lambda = 589$ μ als grau, jene zwischen $\lambda = 588$ bis 586 μ als grau mit mehr oder weniger gelb, jene zwischen $\lambda = 584 - 583$ μ als grau mit einer diese Zone in zwei Abschnitte theilenden dunklen, sehr feinen, vertikalen Linie bezeichnet wurde; und dass von $\lambda = 581$ an bis ins Grünblaue keine Unterbrechung des Spectrums nachgewiesen werden konnte; Blau und Violett wurden als grau bezeichnet.

Die in diesem Winter (Nov. und Dec. 1891) neuerdings vorgenommenen Beobachtungen ergaben dagegen: bei $\lambda = 600$ μ: Roth mit etwas grau; von $\lambda = 589 - 584$ μ nur grau; bei $\lambda = 583$ μ grau mit zweifelhafter Farbe, von $\lambda = 581 - 579$ grau mit mehr oder weniger gelb; bei $\lambda = 577$ μ grau mit einer dunklen, feinen, vertikalen Linie und endlich von $\lambda = 576$ μ an bis ins Grünblau: Grün, von Grünblau an bis Ende des Violetten: grau.

Die um die Linie D ($\lambda = 589$ μ) gelegene graue Zone wurde auch in jüngster Zeit bei einer im hiesigen physikalischen Institute unter gütiger Mitwirkung des Herrn Prof. Lecher vorgenommenen Untersuchung am

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

objectiven Sonnenspectrum gefunden, und es ist unerklärlich, wie dieselbe bei den früheren Beobachtungen dem Farbenblinden entgehen konnte.

Ebenso unerklärlich ist es dem Vortragenden, dass die spectrale Untersuchung im vorigen Sommer mit jener in diesem Winter über die Lage der von On. „gelb" genannten Zone nicht übereinstimmt, um so mehr, als die Beobachtungen beide Male mit gleichem Resultat wiederholt wurden, und bei den zwei hier kurz angeführten Versuchen die eingestellte Farbe von einem Farbentüchtigen (St.) controlliert wurde. Die Angaben des Farbentüchtigen waren beide Male übereinstimmend.

Auf Grundlage der spectroskopischen Ergebnisse hat der Vortragende versucht, neuerdings Farbengleichungen am Kreisel mit farbigen Papieren zu bilden. Mit dem bei den früheren Versuchen angewendeten gelben Papier gelang es auch jetzt nicht, eine Gleichung zu bilden, aus welcher hervorgienge, dass On. dieses Gelb nicht sieht, daher liess sich V. ein Papier mit Chromgelb bestreichen, bei dessen Anwendung es möglich war, die zwei Gleichungen: Gelb = Blau + Weiss und Gelb = Schwarz (Tuchpapier) + Weiss zu bilden, welche auch in der Vereinssitzung vorgezeigt wurden.

Zahlreiche Farbengleichungen konnten mit dem von Hering construierten Spiegelapparat hergestellt werden.

Nach Demonstration desselben bemerkt Vortragender, dass unter den gelungenen Gleichungen die wichtigsten folgende sind: I. Blau = Grau; II. Blau + Grün = Grau; III. Gelb = Grau und IV. Gelb = Blau.

Vortragender hebt folgende Punkte hervor: Das gelbe Glas zeigt ein gesättigteres und etwas bräunlicheres Gelb als das in den vorjährigen Versuchen verwendete Papier; bei den mit dem Hering'schen Apparat gebildeten Gleichungen waren die Farben ziemlich gesättigt; bei der Gleichung Blau + Grün = Grau war das Blau vorherrschend; Roth und Grün konnten einem Grau nicht gleich

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

gemacht werden. Es scheint daher, dass On. nur bestimmte Töne oder bestimmte Nüancen des Gelben wahrnehme, andere aber nicht. Daraus lässt sich auch erklären, dass es unmöglich war, mit der damals vom Vortragenden benützten Holmgren'schen Wollencollection, die nur hellgelbe, aber keine gesättigt gelben Bündel enthielt, den Fehler On's. bezüglich des Gelben zu entdecken.

Vortragender zeigt nun die von ihm zusammengestellte, sehr viele Wollbündel enthaltende Collection, mit welcher es nun auch gelang, an Pigmenten zu zeigen, dass On. einige Nüancen und die schwach grünlichen Töne des Gelben immer als Gelb erkennt, und nur diese Nüancen und Töne wählt, wenn ihm ein von ihm wahrgenommenes Gelb als Muster vorliegt und zwar mit Zurücklassung aller satt- und graugelben Bündel.

Mit der neuen Collection gelang es auch zu zeigen, dass On. die rothgelben und blauen Bündel verwechselt.

Die am Spectralapparat und an der neuen Wollencollection gewonnenen Erfahrungen benützte V., um sich zahlreiche Täfelchen nach dem Muster jener von v. Reuss aber mit etwas grösseren, farbigen Feldern herstellen zu lassen.

Bei Anwendung dieser Täfelchen gelangte man ebenfalls im allgemeinen zu denselben Ergebnissen, wie mit der neuen Wollcollection und konnte auch zeigen, dass einige grüngelbe Töne mit hellblauen Nüancen verwechselt werden.

Vortragender bemerkt weiter, dass er, um On's. Wahrnehmung des Gelben zu prüfen, ihm an einem Frühjahrstage eine Reihe gelber Blumen vorlegte mit der Aufgabe, die für ihn am schönsten gelb gefärbte Blume auszusuchen. On. bezeichnete als solche Tulipa gesneriana flor. sulphur.

V. liess On. eine Reihe chemischer Reactionen mit gelben Niederschlägen vornehmen: der vor seinen Augen entstehende Niederschlag von Silberphosphat (hellgelb),

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

wird von ihm als genügend schönes Gelb, jener von Bleichromat (gelb) als graugelb bezeichnet, dagegen die Niederschläge von Arsentrisulfid und von Arsenpentasulfid (lebhaft Gelb) werden nur grau mit zweifelhafter Farbe genannt.

Der Vortragende erwähnt weiter, dass auch der gelbe Saum eines schwarzen Streifens bei Verdeckung der halben Pupille infolge der chromatischen Abweichung des Auges, wie auch jener an schmalen, weissen oder schwarzen Streifen, wenn dieselben mit nicht achromatischen, optischen Apparaten angesehen werden, von On. immer als Gelb bezeichnet und letzteres in Wolle aus der Collection des Vortragenden richtig, aber ebenfalls mit Zurücklassung der hoch- und graugelben Bündel nachgelegt wird; der entsprechende blaue Saum wird dagegen von On. immer grau genannt.

Vortragender führt weiter an, dass er auch Versuche über Contrast nach der von Hering modificierten Meier'schen Methode vornahm, und bespricht nur die Ergebnisse mit gelbem und blauem Grundpapier.

Bei Gelb war der Contrast für On. immer grau, obwohl er das Gelb des Grundpapiers genau bezeichnete und in Wolle richtig nachlegte. Die Contrastfarbe auf Blau, besonders wenn dieses eine grosse und der mit Florpapier bedeckte graue Rost nur eine kleine Fläche einnahm und bei hinreichender Beschattung wurde von On. als gelblich bezeichnet.

Endlich hat V. auch Nachbilder Versuche von On. vornehmen lassen.

Das Nachbild von Blau und Violett wird von On. als gelblich, jenes von einem von On. wahrgenommenen Gelb wurde anfangs immer als grau, und erst bei einer erneuerten Untersuchung manchmal als grau mit wahrscheinlich röthlicher Färbung bezeichnet, ohne dass er jedoch sich darüber mit Sicherheit hätte aussprechen können.

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

Das Nachbild von Orange (von On. grau genannt) wird von ihm als grünlich angegeben.

In Bezug auf Blau fand V. die früheren Beobachtungen bestätigt.

Vortragender bemerkt schliesslich, dass er auch diesmal nur das Thatsächliche mittheilen wollte und sich auch jetzt in eine theoretische Erklärung des Falles sich nicht einlassen könne, um so mehr, als die oben mitgetheilten und sich widersprechenden Ergebnisse am Spectralapparate nicht gestatten, die Untersuchung bezüglich der Wahrnehmung des Gelben von Seite On.'s als abgeschlossen zu betrachten und die Beobachtungen in dieser Richtung noch weiter fortgesetzt werden sollen.

VI. Sitzung am 26. Jänner 1892.

Nach Vorlage einiger eingelaufener Publikationen folgt der Vortrag des Prof. Dr. J. M. Pernter „über die Windverhältnisse in höheren Luftschichten". Näheres hierüber findet sich in seiner Abhandlung: Die Windverhältnisse auf dem Sonnblick und einigen anderen Gipfelstationen in den Denkschriften der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien 1891.

VII. Sitzung am 9. Februar 1892.

Prof. Dr. K. v. Dalla Torre theilt mit, dass die auf den naturw. med. Verein entfallenden Kosten für den Böck'schen Vortrag sich auf 10 fl. 50 kr. belaufen.

Derselbe theilt ferner mit, dass der „geographische Verein für Thüringen" sich in 2 Vereine: „geologischer Verein" und „naturhistorischer Verein" getheilt habe und schlägt vor, mit beiden Vereinen die Tauschverbindung anzuknüpfen. (Angenommen).

Herr Georg Mathieu in Paris, der sich seinerzeit als Mitglied gemeldet, jedoch trotz aller Schreiben keine Bei-

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

träge leistet, wird aus der Liste der Vereinsmitglieder gestrichen.

Prof. Dr. Heinricher theilt mit, dass Prof. Dr. Magnus in Berlin sich bereit erklärt habe, das reiche Material Peyritschs über Pilze zu bearbeiten und in den Berichten des naturw. Vereins in Innsbruck zu veröffentlichen.

Prof. Heinricher hält hierauf seinen angekündigten Vortrag: „Biologische Studien an der Gattung Lathraea."

Derselbe bespricht die Ergebnisse seiner Studien über die Gattung Lathraea, welchen die beiden Arten L. Clandestina L. und L. squamaria zur Grundlage dienten. Demonstrations-Objecte in Alkohol und einige mikroskopische Präparate erläutern die Mittheilung.

Es sei hier nur eine Anführung der wesentlichen Punkte, auf welche diese Studien eingehen, und eine kurze Zusammenfassung der hauptsächlichsten Ergebnisse zusammengestellt. [1])

I. Die Fruchtbildung bei Lathraea Clandestina L. und L. squamaria.

A. Lathraea Clandestina. Mit der Ausbildung von saftigen Schleuderfrüchten bei Lathraea Clandestina stehen folgende morphologische Anpassungen im Zusammenhang:

1. Das Unterirdischbleiben der Blüthenstandsachsen, welche nur die einzelnen Blüthen über den Erdboden eben vorschieben. So ist für möglichst geringe Transpiration des nöthigen Wassers gesorgt.

2. Die aufrechte Stellung der Blüthen, deren erhalten bleibende Kelche geeignet sind, atmosphärische Niederschläge aufzufangen.

3. Die Reduction der Samen auf höchstens 4 in der

---

[1]) Die ausführliche, von Tafeln begleitete Veröffentlichung erfolgt unter dem Titel „Biologische Studien an der Gattung Lathraea" (I. Mittheilung) in den Sitzungsberichten der k. Akad. d. Wissensch. zu Wien, April-Heft, 1892.

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

Kapsel, da zu voller Wirksamkeit des Schleuderwerkes eine bestimmte Grösse der Samen erforderlich ist.

Die zwei, schon von Duchartre unterschiedenen Gewebe, welche sich am Baue der Kapselwandung betheiligen, werden als Schwellgewebe und Interstitien- (Widerstands-) Schicht bezeichnet. Rücksichtlich ihres Baues und ihres Functionirens ist hervorzuheben:

1. Das treibende Agens des Schleuderwerkes ist der Turgordruck im Schwellgewebe, der aber durch eine aussergewöhnliche Dehnsamkeit der Zellmembrane wesentlich unterstützt wird.

2. Als endosmotisch wirksamer Stoff zur Erzielung des Turgordruckes findet sich Traubenzucker (wahrscheinlich auch Dextrin) vor.

3. Die grosse Dehnsamkeit der Zellmembrane lässt sich mit ihrem eigenartigen stofflichen Aufbau in Beziehung setzen.

4. Die Zellwandungen der Schwellgewebszellen werden, ausgenommen die Mittellamellen, aus einem stark aber begrenzt quellbaren Membranstoff gebildet, der den Gummiarten nahesteht.

5. Die wesentlichen kennzeichnenden Reactionen dieses Membranstoffes sind: Löslichkeit in Javell'scher Lauge, Nichtfärbbarkeit mit Congoroth und Corallin-Soda, starke Quellbarkeit in Wasser, Säuren und Alkalien.

6. Dieser quellbare Membranbestandtheil geht aus einer Membranmetamorphose hervor.

7. Die Mittellamellen bestehen, abweichend von den bisher bekannten Fällen, aus Cellulose. Concentrirte Schwefelsäure löst die Zellwandungen ohne Rest; durch Schulze'sches Gemisch ist eine Maceration nicht erzielbar, da die Mittellamellen in demselben erhalten bleiben.

8. Für die volle Ausnützung der Turgorspannung ist es von Bedeutung, dass das Schwellgewebe keine Intercellularräume führt.

9. Von dem gleichem Gesichtspunkte ist auch das

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

Fehlen der Spaltöffnungen (und somit der Athemhöhlen) an der Kapsel-Aussen-Epidermis bemerkenswert.

10. Die Orientirung der Zellen im Schwellgewebe ist im Sinne der erfolgenden Einrollung der Kapselklappen möglichst günstig.

11. Die Interstitienschicht ist aus Zellen aufgebaut, welche mit grosser Zugfestigkeit bedeutende Flexilität verbinden und so den Aufgaben der Widerstandsschicht vorzüglich gewachsen sind.

B. Lathraea squamaria L.

1. Auch Lathraea squamaria hat saftige Springfrüchte.

2. Der Oeffnungsmechanismus ist aber hier ein anderer als bei L. Clandestina; die mächtigen, zur Fruchtreife sich stark vergrössernden Placenten stellen ein Schwellgewebe dar, welches schliesslich das Aufspringen der Kapseln bewirkt.

3. Die Placenten-Epidermis erfährt von der Blüthezeit an bis zur Fruchtreife merkwürdige Umwandlungen. Anfänglich bieten die Zellen derselben ganz das Bild einer typischen Oberhaut; sie haben stark verdickte Aussenwände, welche zum Theil zu Schleim verquellen, der aufsitzend meist noch als eine zarte Cuticula nachgewiesen werden kann. Zur Fruchtreife haben sich diese Zellen alles epidermalen Charakters entledigt. Alle haben sich bedeutend vergrössert und sind theils zu dünnwandigen, theils zu spiralfaserig verdickten Zellen geworden, die einer Cuticula entbehren.

4. Die Spiralfaserzellen überdecken besonders die Höckerchen der Placenta, von welcher die Raphen der Samen entspringen. Sie haben die Aufgabe, die Abgliederung der reifen Samen von der Placenta zu unterstützen.

II. Rückbildungserscheinungen an den Spaltöffnungen des Blüthensprosses von Lathraea squamaria L.

1. Die unterirdischen Organe, Rhizone und Schuppenblätter, führen bei den Lathraeen bekanntlich Spalt-

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

öffnungen. Die Schliesszellen derselben sind wenigstens in der Jugend bewegungsfähig. An den oberirdischen Theilen fehlen Spaltöffnungen der Lathraea Clandestina gänzlich, bei L. squamaria sind sie an Deck-, Kelch- und Fruchtblättern noch vorhanden.

2. Die Spaltöffnungen an den Organen des reproductiven Sprosses von L. squamaria sind aber grösstentheils functionslos und weisen die verschiedenartigsten Stufen der Rückbildung auf. So nähern sich rücksichtlich der Spaltöffnungen die Lathraeen den Verhältnissen, welche die nichtgrünen Parasiten und Humuspflanzen allgemein zeigen.

III. Das Vorkommen der Krystalloide ausserhalb des Zellkernes bei Lathraea squamaria.

1. Ausser Zellkernkrystalloiden finden sich auch freie Krystalloide. Es ist dies der erste Nachweis des Vorkommens beider Krystalloid-Arten bei einer Samenpflanze.

2. Diese freien Krystalloide wurden in der Oberhaut der Korolle beobachtet; die Kerne der betreffenden Zellen führen keine Krystalloide.

IV. Die Trichome in der Kronenröhre von Lathraea Clandestina.

Unverzweigte, gegliederte Borstenhaare, welche im Innern der Krone von L. Clandestina einen dichten Ringwall bilden, zeichnen sich durch eigenartige ring- oder spiralförmige Wandverdickung und noch dadurch aus, dass ihre Zellen, obwohl die Wandungen verholzt sind, doch einen lebenden Protoplasmakörper führen. Es ist hiemit ein weiterer Beleg dafür gegeben, dass die Verholzung der Membrane zu Zeiten geschieht, da der Protoplasmaleib noch lebend ist.

VIII. Sitzung am 23. Februar 1892.

Prof. Heinricher eröffnet die Sitzung, worauf Herr Prof. Karl Schober den angekündigten Vortrag: „Neues zur Polarentheorie der Kegelschnitte“ hält.

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

Der Vortragende entwickelt auf Grund des Theorems von Carnot und zweier Eigenschaften der quadratischen Involutionen im Gebiete der Polareigenschaften der Kegelschnitte mehrere neue Sätze, welche Beziehungen zwischen den Schnittpunkten eines in der Ebene eines Dreieckes gelegenen Kegelschnittes mit den Seiten desselben und den auf den letzteren gelegenen conjugierten Polen der Ecken des Dreieckes ausdrücken. Jene Sätze [1]) sind deshalb beachtenswert, weil sich aus ihnen als unmittelbare Folgerungen lineare Constructionen von Kegelschnittslinien ergeben, unter deren Bestimmungsstücken zwei oder vier imaginäre vorhanden sind; solche Constructionen werden von dem Vortragenden auch besprochen. Am Schlusse seiner Ausführungen zeigt derselbe, wie jene Sätze auch sonst noch in der Theorie der Kegelschnittbüschel und Kegelschnittreihen, welche durch imaginäre Scheitel, bezw. imaginäre gemeinschaftliche Tangenten, bestimmt sind, verwertet werden können.

IX. Sitzung am 8. März 1892.

Vorsitzender Herr Prof. Dr. Löbisch theilt mit, dass die Herren Oberstabsarzt Dr. Valentin Janečič und Stabsarzt Dr. Michael Baumann hier ihren Beitritt zum Vereine angemeldet haben.

Vortrag des Prof. Dr. Lecher: „Das Potential der Erde."

---

[1]) Die vollständigen Entwicklungen sammt etlichen Anwendungen sind unter obigem Titel in den „Monatsheften für Mathematik und Physik", II. Jhg. 1891 erschienen. Eine weitere Ausführung und Fortsetzung enthält das Progr. d. k. k. Oberrealschule Innsbruck 1892 unter dem Titel „Construction von Kegelschnittslinien aus imaginären Elementen auf Grund neuer Sätze der Polarentheorie."

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

X. Sitzung. Jahresversammlung am 30. März 1892.

Der Vorsitzende verliesst ein Dankschreiben, worin die böhmische Akademie der Wissenschaften für die ihr dargebrachten Glückswünsche anlässlich ihrer Eröffnung am 18. Mai 1891 dankt.

Die in der vorigen Sitzung zum Beitritt angemeldeten zwei Herren Dr. Val. Janečič und Dr. Michael Baumann werden als Mitglieder aufgenommen.

Anlässlich des Schlusses des Vereinsjahres werden, wie alljährlich, dem Diener des physikalischen Institutes (Vereinslokale) 10 fl. für seine Mühewaltung verabfolgt.

Der Schriftführer Prof. Zimmeter verliest den Jahresbericht:

„Im heurigen Vereinsjahre wurden inclusive der Jahresversammlung 10 Sitzungen abgehalten, darunter eine ausserordentliche.

An den Vorträgen und Demonstrationen betheiligten sich die Herren:

Prof. Dr. K. v. Dalla-Torre,
Prof. Dr. Heinricher (zweimal),
Prof. Dr. Lecher,
Dr. Hans Malfatti,
Prof. Dr. Pernter,
Prof. Schober,
Prof. Dr. v. Vintschgau,
Prof. Dr. A. Wassmuth.

Der Ausschuss hielt drei Ausschussitzungen ab.

Der Tauschverkehr hat auch heuer wieder eine Erweiterung erfahren (Fauna in Luxemburg, naturh. Museum Hamburg).

Die im Tauschverkehr erhaltenen Publikationen wurden wie bisher im academ. Lesecasino aufgelegt und nach Jahresschluss der Univ.-Bibliothek einverleibt.

Dem Vereine sind 4 Herren beigetreten (Dr. Lecher, Ad. Wagner, Dr. Mich. Baumann, Dr. Val. Janečič.) Für die unentgeldliche Aufnahme der Vereins-Publikationen

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

ist der Verein den l. Redaktionen der Innsbrucker Nachrichten, Tiroler Bote und Tiroler Tagblatt zu Dank verpflichtet. Der Jahresbericht des Schriftführers wird genehmigt.

Der Cassier Prof. Dr. v. Dalla Torre legt die Jahresrechnung pro 1891 vor:

Die Einnahmen bestehen aus:

Dem Kassarest mit	388·11	fl.
den Mitgliederbeiträgen	252·—	fl.
Beitrag eines Ehrenmitgliedes . .	4·80	fl.
Summa .	644·91	fl.
Die Ausgaben betragen in Summa .	454·33	fl.
Cassarest .	190·58	fl.

Der Vorsitzende dankt dem Cassier für seine Mühewaltung. Als Rechnungs-Revisoren werden die Herren Oberrechnungsrath Schmidt und Prof. Dr. Wieser gewählt.

Behufs Neuwahl des Ausschusses unterbricht der Vorsitzende auf kurze Zeit die Sitzung und werden nachdem Prof. Zimmeter eine Neuwahl als Schriftführer ablehnt in den Ausschuss gewählt die Herren:

1. Vorstand: Herr Prof. Dr. R. v. Vintschgau,
2. „ „ „ „ E. Heinricher.
Cassier „ „ „ Karl v. Dalla-Torre.
1. Schriftführer „ „ „ J. M. Pernter.
2. „ „ Dr. Franz Torggler.

Hierauf dankt der Vorstandstellvertreter Herr Prof. Dr. Löbisch noch dem Vorstande des physik. Institutes, Herrn Prof. Dr. Lecher, für die Ueberlassung des Saales zur Abhaltung der Vorträge, den Redaktionen der hiesigen Tagesblätter für die unentgeldliche Aufnahme der Vereinsankündigungen und den Herrn des Ausschusses für ihre Thätigkeit.

Herr Prof. Dr. Wassmuth hält hierauf seinen angekündigten Vortrag:

Zur Theorie der Magnetisirung.

Der Vortragende entwickelt zunächst mit Hilfe einer Green'schen Gleichung zwei neue Formeln zur Poisson'-

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

schen Magnetisirungstheorie. Er findet, wenn k die Magnetisirungszahl, V das *inducirende*, Q das *inducirte* und $\varphi = V + Q$ das Gesammtpotential vorstellen, die Gleichungen:

$$(1 + 4\pi k)\ Q_i = k \int Q_s \frac{d\frac{1}{r}}{dn_i} ds + k \int \frac{ds}{r} \frac{dV}{dn_i}$$

$$\text{und:}\ Q_i + 4\pi k \varphi_i = k \int \varphi \frac{d\frac{1}{r}}{dn_i} ds$$

welche Formeln neben der gewöhnlich gebrauchten:

$$Q_i = k \int \frac{ds}{r} \frac{d\varphi}{dn_i}$$

in einzelnen Fällen vortheilhaft zu verwenden sind. Es wird dann gezeigt, wie einfach sich aus diesen Gleichungen sämmtliche bekannte Näherungsmethoden für das Magnetisirungsproblem (Beer, C. Neumann, Riecke), d. h. also die entsprechenden Reihenentwicklungen ableiten lassen.

Es wird nun weiter untersucht, in wie weit sich die Einführung des Begriffes: „magnetischer Widerstand" — wenigstens in einem speciellen Falle — rechtfertigen lasse. Zu dem Ende wird die Magnetisirung eines unvollständigen, an einer Stelle durch eine schmale Luftspalte unterbrochenen Ringes, der gleichmässig und vollständig mit Draht umwickelt ist, behandelt. Unter Anwendung einer stets convergenten Reihenentwicklung erhält man mit hinreichender Näherung für die Zahl N der Kraftlinien den Ausdruck:

$$N = \frac{4\pi S i}{\frac{l}{K R^2 \pi} + \left(\frac{2\pi k}{K^2} \frac{l}{R}\right) \frac{\lambda}{R^2 \pi}}$$

wobei i die Stromstärke, S die Zahl aller Windungen, l die mittlere Länge und $R^2\pi$ den Querschnitt des Ringes, λ die Länge und $R^2\pi$ den Querschnitt der Luftspalte und $K = 1 + 4\pi k$ den Coëficienten der magnetischen Permeabilität darstellt. In dem Nenner findet sich also wirklich

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

neben dem magnetischen Widerstande des Eisens ein Summand, der dem Verhältniss: „Länge zum Querschnitt der Luftstrecke“ proportional ist und als magnetischer Widerstand der Luftstrecke gedeutet werden kann. Diese Rechnung zeigt uns aber auch, dass der Factor, mit dem dieses Verhältniss: $\frac{\lambda}{R^2 \pi}$ multipliciert erscheint, von 1 abweicht, wodurch die sogenannte: „Streuung der magnetischen Kraftlinien“ ihre Erklärung fände.

Messende Versuche über die Abhängigkeit dieses Streuungscoëfficienten von l, R, k wurden als wünschenswerth aber derzeit, da dem Vortragenden die Mittel fehlen, als unausführbar bezeichnet.

Nachdem der Vorsitzende dem Vortragenden gedankt, schliesst derselbe die Sitzung.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte des naturwissenschaftlichen-medizinischen Verein Innsbruck

Jahr/Year: 1892

Band/Volume: 20

Autor(en)/Author(s): Anonymus

Artikel/Article: Vereinsnachrichten. I. Bericht über die im Jahre 1891/92 vom Vereine abgehaltenen Sitzungen. (III-XLVI.) III-XLVI