

27. Julius Wiesner: Ueber den Nachweis der Eiweisskörper in den Pflanzenzellen.

Eingegangen am 17. Mai 1888.

Der scharfe Tadel, welchen ich gegen Herrn ALFRED FISCHER wegen eines ungerechtfertigten Angriffes¹⁾ auszusprechen für nöthig gefunden²⁾, hat denselben nicht zurückgehalten, mir neuerdings entgegenzutreten, trotz meiner ausdrücklichen Warnung, im Falle er den von ihm ganz unnöthig vom Zaune gebrochenen Streit fortsetzen sollte, ich die ganze Nichtigkeit seines gegen mich gekehrten Aufsatzes blosslegen müsste. Durch den Schlusssatz dieser neuen Streitschrift³⁾ hat er die vorliegende Kritik geradezu provocirt.

In meiner Abhandlung „Untersuchungen über die Organisation der vegetabilischen Zellhaut“ versuchte ich drei neue Anschauungen zu begründen und in die Wissenschaft einzuführen:

1. die Zellwände sind, zum mindesten so lange sie wachsen, eiweisshaltig,
2. das Wachsthum der Zellhaut ist ein actives, und diese überhaupt bis zu einer gewissen Grenze ihres Daseins ein lebendes Gebilde,
3. die Zellhaut besteht aus bestimmt zusammengesetzten Hautkörperchen, Dermatosomen.

Es handelt sich in den nachfolgenden Zeilen bloss um den ersten Satz, welcher von den beiden anderen unabhängig ist, während der zweite selbstverständlich den ersten zur Voraussetzung hat, was urs aber hier, wo es sich um rein chemische Dinge handelt, nur wenig interessirt. Der dritte Satz kommt hier nicht weiter in Betracht.

Also nur die Frage, ob die Zellhaut eiweisshaltig ist oder nicht, soll hier zur Discussion kommen.

Ich behaupte, dass die Zellhaut, wenigstens in Jugendzuständen, eiweisshaltig ist. Aus dem Eiweissgehalte der Haut schliesse ich — allerdings in Verbindung mit zahlreichen anderen Eigenschaften der

1) Diese Berichte 1887, Heft 9, pag. 423 ff; im Nachfolgenden kurz mit „I“ citirt.

2) Diese Berichte 1888, Heft 1, pag. 33 ff.

3) Diese Berichte 1888, Heft 3, pag. 113 f; im Nachfolgenden kurz mit „II“ citirt.

Haut — auf deren Gehalt an Protoplasma; allein ich benutze die Eiweisshaltigkeit der Membran auch um darzuthun, dass die bisherige Lehre über die chemische Metamorphose der Zellhaut („Cellulosemembran“) unhaltbar geworden ist, dass aber unter der durch die Beobachtung festgestellten Anwesenheit von Albuminaten in der Zellhaut die in derselben vor sich gehenden chemischen Umsetzungen — namentlich das Auftreten aromatischer Substanzen — mit einem Schlage klar werden.

Auf meine Veranlassung hat Herr Dr. KRASSER die Nachweisung der Eiweisskörper überhaupt und in der vegetabilischen Zellhaut insbesondere weiter verfolgt. Der erste Theil seiner Arbeit¹⁾ (p. 1—25 des Sep.-Abdr.) beschäftigt sich ausschliesslich mit den Reactionen der Eiweisskörper²⁾. Es entspricht somit nicht der Wahrheit, wenn Herr FISCHER sagt, dass es sich bei unseren Versuchen über die Nachweisung des Eiweiss bloss darum handelt, meine „Theorie“ der Membranstructur zu stützen³⁾. —

Wie hat man bisher das Eiweiss mikrochemisch nachgewiesen? Die meisten Botaniker haben sich diese Sache recht leicht gemacht. Färbungen mit Tinctionsmitteln, Gelbfärbung mit Salpetersäure oder mit Ammoniak werden für ausreichend befunden, um die Anwesenheit von Eiweiss zu beweisen. Wenn's hoch kömmt wendet man die MILLON'sche oder die RASPAIL'sche Reaction oder die wenig empfindliche Kupferprobe an. Dass die blossen Tinctionsmethoden für die chemische Natur eines Körpers nichts beweisen, wird wohl jeder in chemischen Dingen Bewanderte einräumen.

Obleich nun schon NÄGELI und SCHWENDENER vor Jahren auf das Unzuverlässliche der beliebtesten Tinctionsmethode, nämlich der mit Jodlösung, hingewiesen und gezeigt haben⁴⁾, dass auch Modificationen der Cellulose durch diese Jodpräparate braungelb gefärbt werden, wird selbst heute noch anstandslos diese Methode practicirt. MILLON'sche und RASPAIL'sche Reactionen gelten noch in den neuesten Arbeiten als ganz sicher auf Eiweiss hinweisend. So sagt z. B. STRASBURGER in seinem „Bot. Practicum“ (p. 34): „In der gelbbraunen Jodreaction,

1) Sitzb. d. kais. Akad. d. Wiss. Wien, XC IV Bd., I. Abth., December-Heft. Jahrg. 1886.

2) Dieser erste Theil der KRASSER'schen Arbeit ist wegen seines rein chemischen Inhaltes als selbstständige Abhandlung in den von der kais. Akad. d. Wiss. herausgegebenen „Monatsheften für Chemie“ zum Abdruck gekommen.

3) Vgl. FISCHER, I pag. 424, wo es heisst: „Bei den Untersuchungen KRASSER's handelte es sich allein darum, neue Belege für die WIESNER'sche Theorie der Membranstructur zu erbringen. Zur Verkettung der höchst problematischen Dermatosomen braucht WIESNER nicht bloss Eiweiss schlichthin, sondern sogar Protoplasma in der Membran.“

4) Das Mikroskop, 2. Aufl. pag. 526.

in der Aufspeicherung von Farbstoffen und in der MILLON'schen Reaction haben wir die wichtigsten Mittel kennen gelernt, um Eiweisskörper so wie auch Protoplasma unter dem Mikroskop nachzuweisen“.

Ich glaube bei meinen diesbezüglichen Untersuchungen genauer als meine Vorgänger zu Werke gegangen zu sein, indem ich alle bekannten Reactionen auf ihre Verlässlichkeit und auf ihre mikrochemische Verwendbarkeit prüfte und dieselben zur Entscheidung der Frage ob Eiweiss vorhanden sei oder nicht heranzog; es waren dies die Xanthoproteinsäure-Reaction, die MILLON'sche, die RASPAIL'sche und die Biuretreaction. Allein, obgleich ich aus den gewonnenen Reactionsergebnissen in Verbindung mit anderen Thatfachen (Peptonisierungsversuche etc.) die Ansicht mir bilden musste, dass Eiweiss in der wachsenden Zellhaut vorhanden sei, habe ich mich dabei noch nicht genügend beruhigt gefühlt, und veranlasste Herrn Dr. KRASSER, eine besondere Untersuchung über den mikrochemischen Nachweis der Albuminate anzustellen, wobei mir schon der Gedanke vorschwebte, im Eiweissmolecüle verschiedene Atomgruppen zur Anschauung zu bringen.

Durch eine höchst sorgfältige Untersuchung ist es Herrn Dr. KRASSER gelungen, nicht nur die Tragweite aller bekannten Eiweissreactionen in einer bisher unerreichten Weise zu bemessen, sondern auch eine Methode des Nachweises der Albuminate zu finden, die zu den wenigen dem Studium der Pflanzengewebe dienenden mikrochemischen Reactionen gehört, welche man als geradezu rationelle betrachten darf, da dieselbe nicht auf der Wirkung eines zufällig gefundenen Nachweismittels beruht, sondern mit Rücksicht auf die chemische Constitution des Eiweissmolecüles gehandhabt wird.

Herr KRASSER zeigt, dass das MILLON'sche Reagens eine aromatische Atomgruppe, das Alloxan — unter bestimmten Vorsichten — eine bestimmte Atomgruppe aus der Fettkörperreihe (dieselbe, welche unter anderm auch im Asparagin enthalten ist) im Eiweissmolecül anzeigt. Er zeigte ferner auch, dass das MILLON'sche Reagens nur antwortet, wenn die betreffende aromatische Atomgruppe vorhanden ist.

Ich habe schon in meinem ersten gegen Herrn FISCHER gerichteten Artikel gezeigt, dass er offenbar die KRASSER'sche Methode nicht verstanden hat, da er auf den Kern seiner Untersuchung — auf die Combinationsmethode — gar nicht eingeht, sondern bloss den Beweis zu erbringen sucht, dass man mit MILLON's Reactiv Eiweiss nicht sicher nachweisen kann. Das hat ja Herr KRASSER nicht nur auch gesagt, er hat auch bewiesen, warum dies nicht möglich ist und gezeigt, dass ausser dem MILLON'schen Reagens nothwendigerweise noch andere Mittel angewandt werden müssten, um Eiweiss zu constatiren.

Dass Herr FISCHER die KRASSER'sche Methode noch immer nicht

begriffen hat, geht aus seinem zweiten Aufsatz hervor¹⁾. Statt nämlich diese Methode auf ihren Werth wissenschaftlich zu prüfen und dann dieselbe zu bestätigen oder zurückzuweisen, sagt er bloss: „Es klingt sehr schön, dass das Alloxan und das MILLON'sche Reagens in dem grossen Atomcomplex des Eiweisses zwei verschiedene Atomgruppen zur Anschauung bringen“ und fügt hinzu „es ist aber um so eigenthümlicher, dass KRASSER selbst zum definitiven Nachweis des Membraneiweisses nur MILLON's Reagens benutzt hat, denn KRASSER scheint unter ca. 100 Species nur 3, sage 3, mit Alloxan und MILLON's Reagens, alle anderen nur mit dem letzteren geprüft zu haben.“ Die Inconsequenz, welche sich in diesen beiden Sätzen ausspricht, will ich übergehen; aber die Unrichtigkeit ihres Inhaltes muss ich hervorheben. Offenbar hat Herr FISCHER die Arbeit des Herrn KRASSER nicht mit Aufmerksamkeit gelesen; es wäre ihm sonst nicht entgangen, dass letzterer nicht 3, sondern 35 verschiedene Objecte mit MILLON's Reagens und Alloxan geprüft hat: 5 Pilze (incl. Flechten), Blätter von 14 Species, Stämme von 14 Dicotylen, endlich 2 Endosperme²⁾.

Herr FISCHER lässt also das Alloxan ganz beiseite und arbeitet bloss mit dem nach KRASSER's Urtheil, für sich angewendet, unzureichenden MILLON'schen Reagens, um zu beweisen, dass in der Membran kein Eiweiss enthalten sein könne. Hier könnte ich abrechnen und Herrn FISCHER's Abhandlung dem Urtheile der Leser überlassen. Da ich aber mein Wort einzulösen habe, den Beweis der vollständigen Nichtigkeit seines Elaborates zu erbringen, so muss ich mich leider noch mit seinen Aufsätzen beschäftigen. —

Nachdem Herr KRASSER, die Beobachtungen NASSE's bestätigend und vervollständigend gezeigt hatte, welche Körper es ausschliesslich sind, die durch das MILLON'sche Reagens angezeigt werden, behauptet Herr FISCHER einfach, dass dieses Reagens ausser mit Eiweiss, noch „mit vielen anderen Körpern Rothfärbungen gebe“ (I, p. 424), ohne zu sagen, mit welchen, und dass bei verholzten Zellwänden durch dieses Reagens eine unentwirrbare Complication in die Frage über die chemische Beschaffenheit der Zellhaut komme. Ich habe in meiner Entgegnung³⁾ schon gezeigt, wie einfach sich diese Complication entwirren lässt. Ich brauche also auf diesen Gegenstand nicht näher ein-

1) FISCHER, II pag. 113.

2) Vollständig entgangen ist nämlich Herrn FISCHER folgende Stelle der KRASSER'schen Abhandlung, (pag. 152) welche der Aufzählung der Einzelbeobachtungen folgt: „die sorgfältigste Untersuchung widmete ich den *Bromeliaceen*, deren Gewebe unter Anwendung aller Vorsichtsmaassregeln und stets unter Zuziehung von Alloxan geprüft wurde, durchaus mit positiven Erfolge. Eine gleiche Sorgfalt wandte ich auch dem *Collenchym* und aus begreiflichen Gründen dem Endosperm von *Phoenix* und *Strychnos* zu.“

3) l. c. pag. 35.

zugehen. Wohl aber darf ich die Frage aufwerfen: welchen Zweck konnte es für Herrn FISCHER haben, das MILLON'sche Reagens heranzuziehen, um mich und Herrn KRASSER zu widerlegen, wenn dieses Reagens gar nichts bestimmtes anzeigt?

Nun, es soll mit Zuhilfenahme dieses Mittels nur gezeigt werden, dass es Fälle giebt, in welchen die Reaction der Membran anders als die des Protoplasmas ausfällt; nämlich: in einzelnen Fällen soll das Protoplasma durch MILLON's Salz nicht gefärbt werden, wohl aber die Membran, in anderen soll es vorkommen, dass das Protoplasma geröthet wird, nicht aber die Membran.

In den erstgenannten Fällen (*Nidularium*-Blätter) werden angeblich die Zellhäute rosenroth gefärbt, die Protoplasmen nicht. Ich kann die letztere Beobachtung nicht bestätigen. Ich finde, dass auch das Protoplasma gefärbt wird. Ist es ja doch eiweisshaltig und muss deshalb, in passender Weise behandelt, die Reaction geben.

Die zweitgenannten Fälle bilden gegen uns gar keinen Einwand. Wir behaupten ja gar nicht, dass jede Zellhaut Eiweiss enthalte, sondern in erster Linie die wachsende. Seine Beobachtungen stimmen mit den unseren nicht überein. Auf die Schwierigkeiten, gerade hier in zarten Membranen Eiweiss nachzuweisen, haben wir gebührend aufmerksam gemacht. Was das Endosperm von *Zea* anbelangt, so stehen Herrn FISCHER's Angaben mit unseren Beobachtungen in Widerspruch. Wir finden, dass die Membranen des Endosperms von *Zea* durch MILLON's Reagens sehr deutlich roth gefärbt werden.

Ich muss hier bemerken, dass jede chemische mit Pflanzenmembranen vorzunehmende Operation deshalb stets mit Ueberlegung ausgeführt werden muss, weil alles Organisirte ein complicirtes Stoffgemenge repräsentirt und fast jede Reaction durch irgend eine Substanz gestört werden kann, so dass ein negatives Reactionsresultat noch nicht beweist, dass die Substanz, auf welche man prüft, nicht vorhanden sei, und nur ein positives Resultat in Betracht kommen kann. Ich will zur Erläuterung dieser Verhältnisse ein sehr naheliegendes Beispiel wählen. Wenn Stärkekörner in einer neutralen oder sauer reagirenden Flüssigkeit liegen, so werden sie durch Jodlösung blau gefärbt; aber wenn diese Flüssigkeit alkalisch ist, so unterbleibt die Färbung, da das Jod in eine farblose Verbindung (z. B. Jodammonium) eingetreten ist. So ist es auch oft mit entschiedenem Protoplasma. So lange stark reducirend wirkende Substanzen in demselben vorhanden sind, unterbleiben manche Reactionen, u. a. auch die MILLON'sche. Wenn man Albumin mit dem (reducirend wirkenden) Extract der Kartoffel behandelt, so kann die MILLON'sche Reaction unterbleiben. Lässt man aber einige Zeit auf das Gemenge Chlorwasser einwirken, so tritt sie ein. Eine gleiche Wirkung übt das Chlorwasser aus, wenn Protoplasma oder eiweissführende Zellhäute durch MILLON's Salz direct nicht ge-

färbt werden. — I, p. 425 wird gesagt, dass manche unverholzte Membranen durch das MILLON'sche Reagens sehr stark gefärbt werden, aber auch mit Chlorzinkjod nach einiger Zeit eine starke Blaufärbung annehmen, und daraus wird der folgende absonderliche Schluss gezogen. Würde die Rothfärbung auf Eiweiss hindeuten, so müsste in Folge der starken Reaction die Wand nur aus Eiweiss bestehen, und es wäre dann „wirklich nicht einzusehen, wo die Cellulose stecken sollte“. Wenn diese Argumentation, welche übrigens auf ganz falchen Vorstellungen über die Empfindlichkeit der Reactionen beruht, überhaupt einen Sinn hätte, so müsste man dem Autor entgegen: aber die MILLON'sche Reaction weist doch auf einen in der Zellwand steckenden Körper hin, warum soll denn dieser Körper der Cellulose mehr Raum gönnen als das Eiweiss? Aber es ist ganz falsch zu behaupten, dass ein Körper, wenn er durch MILLON's Reagens intensiv gefärbt wird, ganz und gar oder fast gänzlich aus dem reagirenden Körper, z. B. Albumin bestehen müsste, da die MILLON'sche Flüssigkeit — trotz gegentheiligter Behauptung — ein sehr empfindliches Reagens ist. Ich habe schon vor Jahren (Technische Mikroskopie 1867 p. 232) auf die Nachweisbarkeit des thierischen Leimes im Papier mittelst des genannten Reagens aufmerksam gemacht. Nun ist die Leimmenge in derartig geleimten Papieren eine sehr geringe, und die reine Leimsubstanz giebt gar nicht die MILLON'sche Reaction, aber die nebenher in geringen Mengen stets auftretenden Albuminate werden durch das genannte Reactiv sehr schön angezeigt. Es ist die Empfindlichkeit der MILLON'schen Lösung, Albuminaten gegenüber, eine so grosse, dass selbst farblose Gelatine, die im Vergleiche zu rohem Leim schon ein sehr gereinigtes Product ist, durch das MILLON'sche Salz sehr intensiv gefärbt wird. — Ich will noch ein anderes Beispiel anführen, um zu zeigen, dass es ganz unzulässig ist, aus einer Farbenreaction auf Mengenverhältnisse der angezeigten Substanzen zu schliessen. An Lärchenholz und vielen anderen verholzten Geweben kann man oft neben der intensivsten Cellulosereaction (mit Chlorzinkjod) die intensivste Vanillinreaction (mit Phloroglucin und Salzsäure) constatiren, daneben noch eine starke auf Coniferin hinweisende Färbung und noch andere Reactionen, auf die ich hier nicht näher eingehen will. Wer wird aber so naiv sein, zu sagen, die durch Phloroglucin-Salzsäure hervorgerufene Färbung ist so intensiv, dass die Wand ganz aus Vanillin bestehen muss, für die Cellulose sei da gar kein Raum. Aber es wurde ja doch die Cellulose nachgewiesen. Die Behauptung, es könne gar keine Cellulose vorhanden sein, hätte also gar keinen Sinn und erklärt sich einfach dadurch, dass der Betreffende die Empfindlichkeit der genannten Reagentien übersehen hat. — Wenn I, p. 124 gesagt wird, Herr FISCHER habe sich mit aller Sicherheit davon überzeugt, dass in den embryonalen Wänden an den Vegetationspunkten

von Erbsenkeimlingen die MILLON'sche Reaction nicht eintritt, so möchte dies wohl sehr zu bezweifeln sein. Gerade in jugendlichen, mit zarten Häuten versehenen, mit Protoplasma erfüllten Zellen ist es mit den grössten Schwierigkeiten verbunden, diesen Beweis zu führen. Hier sind Täuschungen sehr leicht möglich und derartige Objecte — so sehr man dies beklagen muss — sind zur Entscheidung der Frage über den Eiweissgehalt der Zellhäute am wenigsten geeignet. Indess habe ich an Dermatogenen vieler Vegetationsspitzen, namentlich nach Behandlung mit Chlorwasser, die MILLON'sche Reaction unzweifelhaft bekommen.

Dass manchmal in der Entwicklung vorgeschrittenere Zellwände die MILLON'sche Reaction deutlicher als jüngere zeigen, ist richtig und spricht gar nicht gegen die Anwesenheit von Plasma in der Wand, da gerade actives Plasma relativ reich an reducirenden Substanzen ist, welche, wie ich oben zeigte, die MILLON'sche Reaction verhindern oder beeinträchtigen. Die Angabe, dass jugendliche Membranen der *Nidularium*blätter die MILLON'sche Reaction gar nicht geben, wohl aber ältere, ist ganz unrichtig, wie man sich namentlich durch Vorbehandlung der Schnitte mit Chlorwasser überzeugen kann.

Ueber die Natur des Körpers, welcher in der Membran vorkommend, daselbst die MILLON'sche Reaction hervorruft, meint Herr FISCHER, dass dieser Körper wohl nicht Eiweiss, sondern wahrscheinlich ein infiltrirtes Spaltungsproduct des Eiweiss, vielleicht Tyrosin sei (I, p. 429). Diese Wahrscheinlichkeit wird jedoch seinerseits durch gar nichts gestützt. Warum gerade Tyrosin, nachdem doch so „viele Körper“ durch MILLON's Reagens roth gefärbt werden? Auch hier zeigt sich wieder, dass Herr FISCHER sich gar nicht die Mühe genommen hat, die Abhandlung des Herrn KRASSER aufmerksam zu lesen. In derselben wird gezeigt (p. 141 u. p. 145), dass es nothwendig sei, da Tyrosin nach seiner Constitution die MILLON'sche Reaction geben müsse, diesen Körper bei der Reaction auszuschliessen, was durch Auskochen des Schnittes in Wasser um so leichter zu bewerkstelligen ist, als Tyrosin sich ja schon in kaltem Wasser löst. Es hätte also Herr FISCHER wissen können, dass Tyrosin gewiss nicht jener Körper sei, welcher in den Membranen der untersuchten Gewebe die hier so oft genannte Reaction hervorruft. —

Mit Bezug auf den ersten Absatz (I, p. 426) habe ich folgendes zu bemerken: Es ist ganz richtig, dass bei Geweben, welche mit SCHULTZE'scher Macerationsflüssigkeit behandelt wurden, weder in den Zellhäuten, noch in den Protoplasten die MILLON'sche Reaction eintritt. Aber ist dies nicht nach NASSE's Untersuchungen selbstverständlich, nach denen aromatische Körper, welche Nitrogruppen an den aromatischen Kern gebunden enthalten, diese Reaction nicht geben?

Es zeigt sich eben in den Aufsätzen des Herrn FISCHER ein voll-

ständiger Mangel an chemischen Kenntnissen, leider auch häufig ein solcher Mangel an Logik und ruhiger Ueberlegung, dass jede Discussion mit ihm unfruchtbar erscheinen muss. Um nur Eines hervorzuheben! I, p. 114 heisst es: „Es ist deshalb auf mikrochemischem Wege vielfach unmöglich Eiweiss nachzuweisen; es müssen immer morphologische und entwicklungsgeschichtliche Thatsachen herangezogen werden.“ Wozu? Um Eiweiss nachzuweisen? Es wäre doch eine Verkehrtheit, wenn man die Entwicklungsgeschichte heranziehen würde, um die Anwesenheit eines bestimmten chemischen Individuums zu constatiren! Oder II, p. 114: „Da es sich für KRASSER nicht allein (vgl. den Widerspruch mit der oben citirten Stelle, wo es heisst, es war K. nur darum zu thun, WIESNER's Theorie zu stützen) um den Nachweis des Eiweiss, sondern von Protoplasma handelt, so hätte auch das Alloxan neben MILLON's Reagens nichts genützt. Von einem Verstehen oder Nichtverstehen des chemischen Theiles der KRASSER'schen Arbeit kann überhaupt nicht die Rede sein, denn es handelt sich um den Nachweis des Protoplasmas“ (ich frage hier: nicht auch des Eiweiss?) „dessen Erkennung auf mikrochemischem Wege allein nicht möglich ist“.

Was wäre über diese paar Sätze nicht alles zu sagen! Ich bemerke indess nur folgendes: Wenn man zwei polemische Artikel „Zur Eiweissreaction der Membran“ schreibt, so muss man doch den zum Verständniss der Reaction bestimmten Theil der Arbeit des Gegners ins Auge fassen. Erst, nachdem man über diesen Theil ins Klare gekommen ist, kann man an eine Discussion über die Zulässigkeit der Reaction denken!

Indem uns Herr FISCHER darüber belehrt, dass es kein Reagens auf Protoplasma gebe, vergisst er daran, dass er dieses Reagens eigentlich schon entdeckt hat. In seinem Aufsatz über die Stärke in den Tracheen (diese Berichte Bd. IV, p. C) weist er das Protoplasma in den stärkeführenden Gefässen nach, indem er die Macerationspräparate mit Salpetersäure behandelt und mit Anilinblau ausfärbt. Die Färbung tritt ein und damit ist die Gegenwart des Protoplasma bewiesen. Diese Naivität contrastirt wohl stark mit der Kritik, die er auf unsere Arbeiten verwendet.

Ich habe nur noch einen Punct der Arbeit des Herrn FISCHER zu beleuchten. Er fordert, dass das Protoplasma in allen seinen Eigenschaften mit dem von mir angenommenen Hautplasma (Dermatoplasma) übereinstimmen müsse, und ist geneigt, den Tinctionsmitteln (z. B. dem Congoroth) eine grössere Sicherheit als den präcisen Reaktionsmitteln (z. B. dem MILLON'schen Reagens) zuzusprechen. Dabei vergisst er aber, dass der Kern den Tinctionsmitteln gegenüber sich meist total anders als das übrige Protoplasma verhält. Kann man da nicht auch Besonderheiten des Dermatoplasma annehmen? Bezüglich der in der

Zelle auftretenden Eiweisskörper giebt es aber da gar kein verschiedenes Verhalten; mögen sie im Kern, im Dermatoplasma oder im Cytoplasma enthalten sein, in jedem Falle müssen — richtige und wohlüberlegte Behandlung vorausgesetzt — dieselben Reactionen eintreffen.

Damit habe ich die mir aufgezwungene Aufgabe gelöst und ich erkläre dieselbe hiermit meinerseits für beendet. In eine weitere Discussion kann ich mich einem Manne gegenüber nicht einlassen, der so leichtfertig und ununterrichtet einen Streit provocirt.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1888

Band/Volume: [6](#)

Autor(en)/Author(s): Wiesner Julius Ritter

Artikel/Article: [Ueber den Nachweis der Eiweisskörper in den Pflanzenzellen. 187-195](#)