III. Ueber Legumin; von Dr. P. Loewenberg.

1. Reactionen der Infusion von Erbsen.

Wenn man Erbseumehl ¹⁾ mehrere Stunden mit kaltem Regen- oder destillirtem Wasser in Berührung läßt, so erhält man einen Bodensatz von Stärke und andern unlöslichen Substanzen, während darüber eine trübe gelbe Flüssigkeit steht, die durch Leinewand nur sehr unvollkommen, durch Papier aber nur äußerst langsam und auch dann nur trübe filtrirt werden kann, was um so unangenehmer ist als die Flüssigkeit sehr leicht in Gährung übergeht. Man zieht sie daher mit einem Heber ab, und um die Gährung der Masse auch während der Extraction zu verhindern, setzt man von Zeit zu Zeit, wenn die Temperatur im Zimmer nicht grade sehr niedrig ist, Eisstücke dazu; man bekommt auf die Art, auch ohne Anwendung von Ammoniak, einen vollständig neutralen Auszug. Setzt man von dieser trüben Flüssigkeit eine durch Papier möglichst geklärte Probe der Siedhitze aus, so coagulirt sie so stark, daß sie nicht mehr filtrirt werden kann; man erreicht dieß Letztere einigermaßen aber nur unvollkommen, wenn man unmittelbar nach dem Kochen etwas kaltes Wasser hineinspritzt und nun filtrirt; das Filtrat giebt alsdann mit Essigsäure noch einen starken Niederschlag. Fällt man andererseits eine Probe jener trüben Flüssigkeit mit etwas Essigsäure und filtrirt dann, so giebt das Filtrat nach der genauen Neutralisation mit kohlensaurem Ammoniak beim Kochen nur noch ein äußerst geringes Coagulum. Selbst wenn man nun voraussetzt, daß dieses Coagulum aus Allbumin bestehe — und ich werde wei-

1) Zu der nachfolgenden Untersuchung wurde anstatt der Erbsen das Mehl derselben, das hier im Handel vorkommt, angewandt; man erspart dadurch die Mühe des Zerreibens und erreicht eine schnellere und vollkommene Extraction. Um indessen gegen eine Verfälschung mit andern Mehlar-ten sicher zu gehen, wurden die Reactionen auch an Erbsen versucht; sie fielen ebenso aus.

ter unten zeigen, daß dies nicht der Fall ist — so geht daraus doch hervor, daß die neutrale, ohne Zusatz von Ammoniak bereitete Infusion zwei durch Essigsäure fällbare Körper enthält, von denen der eine in der Siedhitze coagulirt, der andre nicht, daß also das bisher als Legumin betrachtete Präcipitat, das diese Infusion mit Essigsäure liefert, abgesehen von anderweitigen Verunreinigungen, ein Gemenge von Legumin und Albumin ist. Außerdem enthält es noch einen dritten Körper, der sich von den beiden ersten dadurch unterscheidet, daß er in Wasser löslich, in überschüssiger Essigsäure aber unlöslich ist, während Legumin und Albumin nach ihrer Präcipitation mit Essigsäure in Wasser unlöslich, in überschüssiger Essigsäure löslich sind. Es zeigt sich dies deutlich beim Auswaschen des Niederschlages, den die Infusion mit Essigsäure liefert; sobald das Waschwasser neutral geworden ist, giebt es, mit Essigsäure versetzt, eine Trübung, die im Ueberschuß des Fällungsmittels nicht verschwindet, und die bei fortgesetztem Auswaschen immer geringer wird. Nimmt man hingegen von dem auszuwaschenden Niederschlag von Zeit zu Zeit eine Probe und bringt sie mit verdünnter Essigsäure zusammen, so löst sie sich Anfangs nur zum Theil auf, die Menge des Unlöslichen nimmt aber bei fortgesetztem Auswaschen immer mehr ab. Daß aber alsdann das Legumin nicht in dem Waschwasser sondern in dem ausgewaschenen Niederschlage sich befindet, geht daraus hervor, daß die Auflösung des letzteren in Ammoniak beim Abdampfen an der Luft sich mit einer starken Haut überzieht.

Hat man nun diesen dritten Körper durch Auswaschen mit Wasser entfernt, so handelt es sich noch darum das Legumin vom Albumin zu befreien. Ich glaubte die Trennung erreichen zu können durch Kochen der Infusion vor dem Zusatz von Essigsäure; indessen ist die Filtration alsdann so schwierig, daß man einigermassen große Mengen dadurch nicht herstellen kann, oft gelingt sie auch bei kleinen Mengen nicht. Außerdem schien das Eiweiß nicht vollständig durch die Coagulation entfernt zu werden, denn

wenn man das Coagulum abfiltrirt, mit Essigsäure ausfällt, das Filtrat mit Ammoniak neutralisirt und kocht, so erhält man nochmals eine geringe Coagulation. Ich versuchte daher aus der Auflösung des präcipitirten und mit kaltem Wasser ausgewaschenen Gemenges in Ammoniak das Albumin zu entfernen, indem ich die Auflösung mit Essigsäure genau neutralisirte und der Siedhitze aussetzte. Die Flüssigkeit coagulirt sehr stark; als aber das Coagulum abfiltrirt wurde, gab das Filtrat mit Essigsäure nur noch eine *äußerst schwache* Fällung, während die ursprüngliche Infusion nach dem Kochen und Abfiltriren des dadurch entstandenen Coagulums mit Essigsäure noch einen bedeutenden Niederschlag gab, von dem sich ein großer Theil in überschüssiger Essigsäure löste. Es war mithin klar, daß hier ein großer Theil des Legumins mit dem Albumin sich niedergeschlagen hatte; den Grund davon suchte ich zunächst in einer Zersetzung des essigsauren Ammoniaks beim Kochen der Flüssigkeit und ich versuchte daher, die Auflösung des Gemenges in Ammoniak durch Abdampfen bei niedriger Temperatur zu neutralisiren. Nachdem die Haut von Legumin, die sich dabei bildet, abfiltrirt worden, kochte ich die vollständig neutrale Flüssigkeit — es kam kein Niederschlag. Es schien hiernach eine Veränderung des Albumins durch das Ammoniak in der Art vorgegangen zu seyn, daß es nach Verdampfung des überschüssigen Ammoniaks beim Kochen nicht mehr, wohl aber beim Kochen mit essigsaurem Ammoniak coagulirte; andererseits schien durch letztere Operation zugleich der größte Theil des Legumins gefällt zu werden. Um indessen hierüber Gewißheit zu erlangen, stellte ich mir Pflanzeneiweiß ¹⁾ aus Kartoffeln durch Ausziehen mit Schwefelsäurehaltigem Wasser etc. dar, und in der That verhielt sich dieß ebenso: in Ammoniak

1) Auch Hühnereiweiß, mit Ammoniakhaltigem Wasser verdünnt, und bis zum Verschwinden der alkalischen Reaction digerirt, coagulirt beim Kochen nicht mehr, wohl aber wenn man vor dem Kochen die Lösung eines Salzes mit alkalischer Basis hinzusetzt. Mit oxalsaurem und phosphorsaurem Natron tritt selbst beim Kochen nur eine starke Trübung ein.

gelöst kann man es nach der Neutralisation durch Abdampfen kochen, ohne einen Niederschlag zu erhalten; setzt man indessen essigsaures Ammoniak hinzu, so erhält man, selbst wenn die Salzlösung noch *etwas* alkalisch war, schon in der Kälte einen Niederschlag, der namentlich, wenn nur wenig essigsaures Ammoniak angewandt worden war, beim Kochen sich noch verstärkt; das Filtrat dieses Niederschlages giebt mit Essigsäure nicht die geringste Trübung, ebenso wenig mit Essigsäure und Blutlaugensalz, während die Flüssigkeit vor dem Kochen durch jene Säure stark gefällt wurde. Bei einer hinreichenden Menge essigsauren Ammoniaks wurde das Albumin selbst in der Kälte vollständig ausgefällt. Ich hatte mithin in dem essigsauren Ammoniak ein Mittel gefunden, um das Albumin aus jenem Niederschlage zu entfernen, und wenn damit auch ein bedeutender Verlust an Legumin verbunden war, so konnte ich mir dadurch doch etwas Albuminfreies Legumin verschaffen, aus dessen Reactionen ich, durch den Vergleich mit denen des Albumins aus Kartoffeln, auf eine vortheilhaftere Trennungsmethode geführt zu werden hoffte; denn dafs das Legumin durch essigsaures Ammoniak nur zum Theil gefällt wird, ging daraus hervor, dafs das Filtrat von der durch Kochen coagulirten Auflösung des Gemenges mit Essigsäure eine wenn auch nur geringe Fällung gab, obgleich bei der Neutralisation mit Essigsäure so viel freies Ammoniak vorhanden war, dafs alles Albumin ausgefällt seyn mußte. Es lag nun mehr an der durch Abdampfen neutralisirten Lösung des so erhaltenen Legumins in Ammoniak zuerst das Verhalten der verschiedenen Ammoniaksalze zu erforschen. Oxalsaures Ammoniak fällt die Lösung fast gar nicht, während die entsprechende Lösung von Kartoffeleiweifs sehr stark dadurch coagulirt wurde; das Filtrat dieses Coagulums zeigte indessen, selbst wenn bei einem neuen Zusatz von oxalsaurem Ammoniak und nochmaligem Kochen keine Fällung mehr erhalten wurde, durch Essigsäure noch Eiweifs, so dafs dieses dadurch nicht vollständig entfernt werden kann. Salpetersaures Ammoniak zeigte sich noch weniger anwendbar,

da es sich gegen die Albuminlösung ebenso verhielt, während die Leguminlösung beim Kochen damit noch stärker getrübt wurde als durch das oxalsaure Salz (in der Kälte bleibt sowohl das Albumin wie das Legumin dadurch unverändert). Schwefelsaures Ammoniak dagegen ebenso wie Salmiak fällt bei hinreichender Menge die Albuminlösung schon in der Kälte vollständig aus, während die Leguminlösung dadurch unverändert bleibt; beim Kochen hingegen fällt auch das Legumin zum grofsen Theil nieder. Die Trennungsmethode, die sich hieraus ergibt, ist nun zwar vortheilhafter als die durch essigsaures Ammoniak, hat aber noch den Uebelstand, dafs durch die grofse Menge Salz, die man zur Trennung anwenden mufs, weil die Flüssigkeit nicht gekocht werden darf, das Auswaschen des Präparats sehr erschwert wird und eine Unvollständigkeit desselben den Stickstoffgehalt bei der Elementaranalyse bedeutend erhöhen mufs. Auch diese Unsicherheit wird vermieden, wenn man sich zur Trennung der entsprechenden Natronsalze bedient. Kochsalz nämlich ebenso wie Glaubersalz lassen die Leguminlösung auch beim Kochen unverändert, während die Albuminlösung dadurch vollständig ausgefällt wird. Von diesen beiden Salzen verdient das Chlornatrium den Vorzug, weil eine etwaige Verunreinigung des Präparats mit dem Fällungsmittel auf die analytische Bestimmung seiner Elemente keinen Einflufs ausüben kann, während bei Anwendung von schwefelsaurem Natron die Bestimmung der im Legumin fertig gebildeten Schwefelsäure dadurch unsicher werden kann.

Aus diesen Reactionen erklärt sich nun auch das, was ich Anfangs für eine unvollkommene Coagulation des Albumins hielt (s. oben); es war diefs Legumin, das durch etwas überschüssige Essigsäure aufgelöst und durch das Kochen mit dem bei der Neutralisation derselben gebildeten essigsauren Ammoniak gefällt wurde; nichtsdestoweniger ist die Methode, das Albumin in der ursprünglichen Infusion durch Kochen niederschlagen, der schweren und oft unmöglichen Filtration wegen, unausführbar.

II. Darstellung des Legumins.

Man muß daher, um reines Legumin zu erhalten, die Erbseninfusion mit Essigsäure fällen und den Niederschlag mit Wasser auswaschen. Da diese Operation sehr langsam von Statten geht, so thut man besser, wenn man das Waschen nur so lange fortsetzt, bis das Waschwasser neutral reagirt; man erhält alsdann einen Theil des in Essigsäure unlöslichen Körpers, da seine durch Abdampfen neutralisirte Lösung in Ammoniak beim Kochen mit Chlornatrium zum Theil gefällt wird, in dem Coagulum des Albumins und erleichtert sich schon hierdurch das Auswaschen; außerdem läßt sich das Legumin, wenn das Albumin und die übrigen Verunreinigungen entfernt sind, viel leichter aus-süßen. Den von freier Essigsäure befreiten Niederschlag löst man nun in Ammoniak mit der Vorsicht auf, denselben vor dem Zusatz des Ammoniaks in Wasser vollständig zu zertheilen, indem sonst ganze Klöfse sich bilden, die durch einen schleimigen in Ammoniak unlöslichen Körper vor der Auflösung geschützt werden. Aus diesem Grunde filtrirt sich die Auflösung auch, selbst durch Leinewand, so äußerst schwer, daß man besser thut dieselbe nur durch Leinewand hindurch zu *drücken*, dann bis zur Neutralisation zu dige-riren, mit Zusatz von Chlornatrium zu kochen und dann, erst durch Leinewand, darauf durch Papier zu filtriren. Aus dieser Flüssigkeit wird nun durch Essigsäure das Le-gumin gefällt, verbunden mit dem Rest des oben erwähnten in Wasser löslichen in überschüssiger Essigsäure unlöslichen Körpers.

III. Zersetzung des Legumins durch kochendes Wasser.

Das Auswaschen dieses letzteren durch kaltes Wasser dauert sehr lange und ich versuchte daher, dasselbe durch Anwendung heißen Wassers zu beschleunigen; die Menge des dadurch Ausgezogenen nahm indessen auch nach meh-reren Tagen nicht ab, obgleich ich das Präparat, da das Filter sich sonst leicht verstopfte, während dieser Zeit an-haltend mit Wasser auskochte, die Flüssigkeit durch Leine-

wand davon trennte, dasjenige was auf dem Leinwandfilter zurückblieb mit Wasser in den Kolben zurückspülte, und es dann von Neuem jener Behandlung aussetzte. Hieraus wurde eine Zersetzung des Legumins beim Kochen mit Wasser wahrscheinlich, die sich dadurch als sicher herausstellt, daß wenn man das Präparat mit kaltem Wasser vollständig auswäscht, es dann mit Wasser kocht und alsdann das Ganze vollständig erkalten läßt, man in dem Filtrat und in dem Waschwasser wiederum einen durch Essigsäure fällbaren Körper findet, der durch überschüssige Essigsäure nicht aufgelöst wird. Man kann durch Waschen mit kaltem Wasser das Präparat wieder von demselben befreien, erzeugt ihn aber wieder von Neuem, wenn man es darauf mit Wasser kocht.

Ob dieser Körper identisch sey mit dem, welchen man nach der Fällung mit Essigsäure beim kalten Auswaschen erhält, muß dahin gestellt bleiben; die Reaction mit Essigsäure deutet darauf hin.

IV. Zusammensetzung des Legumins und seiner Zersetzungsproducte.

Die Elementaranalyse ¹⁾ des auf die obige Art dargestellten mit kaltem Wasser, kochendem Alkohol und Aether ausgewaschenen Legumins gab (C=75).

C 53,89

H 7,25

S ²⁾ 0,30

Phosphor, Phosphorsäure und Schwefelsäure sind nicht vorhanden. Legumin, auf die obige Art dargestellt, aber anhaltend mit kochendem Wasser behandelt und dann mit kaltem Wasser ausgewaschen, gab

I.	II ³⁾
C 50,26	51,12
H 6,83	7,36

1) Bestimmt durch Glühen mit kohlensaurem Natron und Salpeter.

2) Im Sauerstoffstrom mit Anwendung von Kupferoxyd, Bleioxyd und Kupferblech.

3) Die beiden Analysen sind von zwei verschiedenen Präparaten. In der

Das mit Essigsäure gefällte Filtrat dieser beiden zusammen genommen gab

C 54,70

H 7,11

V. Vergleichung mit den bisherigen Angaben über Legumin.

In diesen Zahlen und in den sonstigen oben angeführten Reactionen liegt aller Wahrscheinlichkeit nach der Schlüssel zu der räthselhaften Verschiedenartigkeit in den Dumas'schen Analysen von Legumin aus Hülsenfrüchten und in denen Rochleder's etc. Es erhielt nämlich (C=75)

	Rochleder.			
	I.	II.		
	Die Infusion von Bohnen mit Essigsäure gefällt u. mit kaltem Wasser, Alkohol und Aether gewaschen. („Unreines Legumin“).		Das Präparat I. in Kali u. in Ammoniak gelöst mit Essigsäure gefällt und ebenso ausgewaschen.	
Dumas.			Scheerer.	Jonas.
Mittel aus den Analysen von Bohnen-, Erbsen- und Linsen-Legumin.			Wie Rochleder's „Unreines Legumin“ dargestellt	Anstatt mit Essigsäure m. Schwefels gefällt.
C 50,50	51,15	52,99	54,49	53,36
H 6,78	6,49	6,99	7,40	7,16
				54,30
				7,59

Nun giebt Dumas unter den Eigenschaften des Legumins an, es sey in kaltem Wasser stark auflöslich, in heissem Wasser unlöslich, indem die wässrige Lösung beim Erhitzen coagulire. Von der Falschheit dieser Behauptungen kann man sich nach dem Obigen leicht überzeugen; wahrscheinlich wurde Dumas zu ersterer Angabe durch die Fällung, die das kalte Waschwasser des mit Essigsäure aus der Infusion erhaltenen Niederschlages längere Zeit mit Essigsäure giebt, zu letzterer durch das Coaguliren der ursprünglichen Infusion verleitet. Gleichviel nun, ob dieß oder etwas Anderes der Grund zu seinem Irrthum gewesen,

Wasserstoffbestimmung muß ein Fehler entweder hier oder bei dem kalt ausgewaschenen Legumin vorhanden seyn. Ich bin auf längere Zeit an der Revision dieses Punktes gehindert und kann aus demselben Grunde auch die Stickstoffbestimmungen vorläufig nicht anstellen.

so geht daraus doch mit Wahrscheinlichkeit hervor, denn direct ausgesprochen wird es in dem Aufsätze nicht, daß er zum Auswaschen heißes Wasser anwandte und das von ihm erhaltene Legumin mußte also meinem oben erwähnten, absichtlich mit heißem Wasser behandelten Präparat entsprechen, mit dem es auch in der That so weit übereinstimmt, als es bei diesem zusammengesetzten Körper möglich ist.

Auf den ersten Blick konnte man die Verschiedenartigkeit jener Resultate noch aus einem andern Umstande herleiten. Da nämlich das, was Rochleder als unreines Legumin analysirt hat, sich den von Dumas erhaltenen Zahlen mehr nähert, so könnte man diese beiden Präparate als Legumin, das „gereinigte Legumin“ von Rochleder aber als eine Verbindung von Legumin mit Ammoniak betrachten, da bei der Darstellung der ersteren kein Ammoniak angewandt worden war; indessen hätte alsdann die Menge des Kohlenstoffs grade umgekehrt in den Dumas'schen Analysen größer gefunden werden müssen.

Die von Liebig, Rochleder u. s. w. aufgestellte Behauptung endlich, das Legumin sey in überschüssiger Essigsäure unlöslich, rührt wahrscheinlich daher, daß sie den in der Infusion mit Essigsäure erhaltenen Niederschlag im Ueberschuß des Fällungsmittels nicht ganz auflösen konnten, während aus dem Obigen hervorgeht, daß dieser Rückstand gar nicht aus Legumin bestanden hat.

In denselben Irrthum ist Mulder verfallen (Liebig's Frage p. 93.) indem er den ersten Niederschlag mit Essigsäurehaltigem Wasser auswusch. Er nennt den Rückstand Legumin, während es der unter drei aufgeführten Körper im unreinen Zustande war. Das essigsaure Waschwasser gab ihm beim Kochen noch einen Niederschlag, den er ganz richtig für Albumin erklärt, und endlich erhielt er nach der Neutralisation des Filtrats mit kohlensaurem Ammoniak durch Kochen noch einen „weichlichen Niederschlag“, der also Legumin war, das noch mit etwas Albumin vermenget war, da letzteres aus der sauren Lösung nur unvollständig gefällt

wird. Unrichtig ist ferner der Vorwurf, den Mulder der Liebig'schen Darstellungsweise daraus machte, daß nach ihr coagulirtes Albumin mit aufgelöst werde, da das lösliche Albumin durch Essigsäure ebenso wie das in Ammoniak gelöste coagulirte Albumin gefällt wird.

VI. Schlussfolgerungen für Legumin aus Erbsen.

Es ist nun in dem Obigen nachgewiesen worden:

1) Das bisher untersuchte Legumin aus Erbsen ist, wenn es mit kaltem Wasser ausgewaschen worden, ein Gemenge von Legumin und Albumin, wenn es mit heißem Wasser ausgewaschen wurde, ein Zersetzungsproduct des Legumins, mit Albumin gemengt, gewesen.

2) Man kann das Legumin und Albumin trennen, wenn man sie in Ammoniak auflöst, das überschüssige Ammoniak verdampft, Chlornatrium hinzusetzt, bis zum Kochen erhitzt, das gebildete Coagulum abfiltrirt, das Filtrat mit Essigsäure fällt, und mit kaltem Wasser, darauf mit kochendem Alkohol und Aether auswäscht.

3) Das so erhaltene Legumin ist in kaltem Wasser unlöslich und wird durch Kochen mit Wasser in einen Kohlenstoffreicheren, in Wasser löslichen, in Essigsäure unlöslichen und in einen Kohlenstoffärmeren, in Wasser unlöslichen Körper zerlegt.

4) Durch Essigsäure wird das Legumin gefällt, ein Ueberschuß davon löst es auf.

5) Aufser Legumin und Albumin ist in der Erbseninfusion noch ein Körper vorhanden, der durch Essigsäure daraus gefällt wird, und im Ueberschuß des Fällungsmittels sich nicht löst. Der Niederschlag ist in reinem Wasser löslich; seine Auflösung in Ammoniak wird, wenn das überschüssige Ammoniak verdampft wird, durch Kochen mit Chlornatrium zum Theil gefällt.

VII. Legumin aus süßen Mandeln.

Die aus süßen Mandeln erhaltene Emulsion mit Wasser verhält sich ganz ebenso wie die Erbseninfusion; auch in ihr

ihr ist der oben erwähnte in Wasser lösliche in Essigsäure unlösliche Körper vorhanden, und ebenso verhält das daraus dargestellte Legumin sich gegen kochendes Wasser und gegen Essigsäure wie das aus Erbsenmehl erhaltene. Die Elementaranalyse gab für das ganz nach obiger Art dargestellte (mit kaltem Wasser, kochendem Alkohol und Aether ausgewaschene) Legumin

C 51,06

H 7,19

Durch mehrstündiges Auskochen mit Wasser blieb nach der Entfernung des gebildeten Products mit kaltem Wasser zurück

C 50,3 51,6

H 6,9 7,7

während das Decoct, mit Essigsäure gefällt und mit Wasser, Alkohol und Aether behandelt, gab

C 51,72 51,96

H 7,10 7,09

VIII. Unterschied zwischen Legumin aus Erbsen und Mandeln.

Hiernach wäre man berechtigt das Legumin der ölhaltigen Saamen mit dem der Hülsenfrüchte für identisch zu halten, indessen zeigt das erstere sich dadurch von letzterem verschieden, daß man seine Auflösung in Ammoniak so wie die ursprüngliche Emulsion an der Luft abdampfen kann, ohne, daß es in den unlöslichen Zustand übergeht, während sich beim Abdampfen der Infusion von Erbsen das Legumin zum Theil ausscheidet.

Eines Umstands will ich hier noch erwähnen, obgleich ich noch nicht im Stande bin, weitere Rechenschaft darüber zu geben. Entfernt man nämlich aus der Emulsion das Eiweiß durch Kochen derselben, gießt in die Flüssigkeit unmittelbar nachdem man das Gefäß vom Feuer genommen, kaltes Wasser hinein (zur Erleichterung der Filtration), filtrirt und fällt dann durch Essigsäure, so giebt das Präcipitat nach dem Auswaschen mit kaltem Wasser, kochendem Alkohol und Aether bei der Elementaranalyse

C 50,20

H 7,01

also die Zusammensetzung des Legumins, nachdem es durch kochendes Wasser zersetzt worden. Es ist möglich, daß beim Erhitzen der Emulsion, bis zum Kochen, das ungefähr eine Stunde dauerte, ein ähnlicher Zersetzungsproceß vorgegangen ist wie beim anhaltenden Kochen des Legumins mit Wasser, und daß die größere Schnelligkeit jener Zersetzung bewirkt worden ist durch das Synaptas der Mandelmilch, dessen Einwirkung bei der ersten Methode, da es bekanntlich durch Essigsäure nicht gefällt wird, gänzlich ausgeschlossen war.

IX. Vergleichung des Legumins mit dem Casein
der Milch.

Versetzt man Kuhmilch mit etwas Ammoniak, entfernt das überschüssige Ammoniak durch Digestion, verdünnt etwas und filtrirt, so erhält man eine ziemlich klare Flüssigkeit, die beim Kochen mit Chlornatrium und schwefelsaurem Natron sehr stark coagulirt.

IV. Ueber die verschiedenen Metaphosphorsäuren
und zwei neue Säuren derselben Verbindungspro-
portion; von Th. Fleitmann.

(Schluß von S. 260.)

Die Verbindungen der Dimetaphosphorsäure mit Strontian, Eisenoxydul, Nickeloxydul und Kobaltoxydul werden auf gleiche Weise gewonnen wie die vorhergehenden Salze. Ich habe dieselben aus Mangel an Zeit nicht näher untersuchen können. Verbindungen mit Eisenoxyd und den übrigen schwachen Metallbasen habe ich nicht erhalten können.

Die Dimetaphosphorsäure besitzt sehr große Neigung zu Doppelsalzbildung. Wie im Eingange zur Begründung