

Mit der Widerlegung des Vorkommens von Leucit am Kaiserstuhl schwindet eine seither oft hervorgehobene Analogie dieser Erhebungsmasse mit eigentlich vulkanischen Gebieten, der Melanit allein bleibt für eine solche noch übrig, und auch dieser beweist nicht viel, da Granat auch sonst in Basalten, z. B. bei Neunkirchen auf dem nassauischen Westerwalde, in Körnern eingewachsen getroffen wird.

Das Vorkommen von Analcim in eingewachsenen Krystallen ist, wenn auch nicht das gewöhnliche, doch keineswegs ohne Beispiel in anderen Gegenden; der längst bekannte Analcim-Dolerit oder Analcimit der Cyclophen-Inseln stimmt vielmehr in dieser Beziehung mit den Analcim-Trachyten des Kaiserstuhls völlig überein.

Ueber das Vorkommen von Inosit, Harnsäure etc.
im thierischen Körper;
von Dr. A. Cloëtta in Zürich.

Die Darstellung der Zersetzungsproducte, welche in den Geweben des thierischen Körpers vorkommen, hat seit einiger Zeit die Thätigkeit verschiedener Forscher in Anspruch genommen, denn die Ergründung dieser Körper ist durchaus nothwendig, um eine Einsicht in die Details des physiologischen und pathologischen Stoffwechsels zu bekommen. In diesem Gebiete der Forschung ist es unsere Aufgabe, zu ermitteln, ob und welche Uebereinstimmung besteht zwischen den künstlichen Zersetzungsproducten, welche wir aus den thierischen Stoffen erhalten, und denjenigen, welche die unter dem Namen Ernährung zusammengefaßten Prozesse liefern. Es ist ferner von Interesse, zu wissen, ob der

Stoffwechsel in einzelnen Geweben Zersetzungsproducte liefert, welche denselben eigenthümlich sind, oder ob die einzelnen Producte sich in allen, oder den meisten Geweben wiederfinden. Diese beiden Fragen hängen so innig zusammen, daß die eine mit der andern gelöst werden muß; man darf sich gegenwärtig nicht mehr damit begnügen, einen Stoff aus einem Gewebe dargestellt zu haben, sondern man muß auch zu ermitteln suchen, welche Verbreitung er im Körper hat.

Von dieser Ansicht ausgehend habe ich eine Reihe von Geweben in Untersuchung genommen und dabei eine Methode in Anwendung gezogen, welche einerseits bei der Untersuchung der einzelnen Gewebe nicht zu lange aufhält, und andererseits den Einwurf, als habe man mittelst chemischer Agentien Zersetzungsproducte dargestellt, abweist. Sie ist im Allgemeinen folgende :

Die frischen gehackten Gewebe wurden 12 bis 18 Stunden bei kühler Temperatur mit destillirtem Wasser in Berührung gelassen und häufig umgerührt. Die Flüssigkeit wurde dann abgepresst und zur Coagulation des Eiweißes und Blutfarbestoffes, unter Zusatz einiger Tropfen Essigsäure, erhitzt. Die durch ein einfaches Colatorium geseigte Flüssigkeit wurde auf dem Wasserbade auf $\frac{1}{10}$ ihres Volums abgedampft, mit Bleizuckerlösung gefällt, und filtrirt. Dieser Niederschlag wurde gewöhnlich nicht weiter untersucht. In dem klaren gelb gefärbten Filtrat entstand auf Zusatz von basisch-essigsauerm Bleioxyd ein Niederschlag, welcher Inosit, Harnsäure, Cystin u. s. w. enthielt; dieser Niederschlag *) wurde einigemal gewaschen und mittelst Schwefelwasserstoff

*) Wenn später der Kürze wegen der Ausdruck „Bleiniederschlag“ gebraucht wird, so ist darunter immer der durch basisch-essigsauere Bleioxyd entstandene zu verstehen.

zerlegt. Aus der vom Schwefelblei abfiltrirten Flüssigkeit gewann man die genannten Stoffe nach einem unten näher angegebenen Verfahren.

Die durch basisch-essigsäures Bleioxyd gefällten Flüssigkeiten enthielten in einzelnen Fällen noch Taurin und Leucin.

Ich lasse nun die Untersuchung der einzelnen Gewebe und Flüssigkeiten und ihre Resultate folgen :

1) *Lunge*. Zur Untersuchung dieses Gewebes wurden 50 Pfund Ochsenlungen verwendet. Aus dem Saft derselben wurden Inosit, Harnsäure, Taurin und Leucin gewonnen.

Die Harnsäure schied sich aus der vom Schwefelblei abfiltrirten Flüssigkeit im Verlaufe von 24 Stunden in zahlreichen weissen krystallinischen Körnchen ab, welche unter dem Mikroskop die Formen der Harnsäure zeigten und sich als solche durch ihr Verhalten gegen Säuren, Ammoniak, fixe Alkalien und durch die Murexidprobe unzweifelhaft zu erkennen gaben.

Um den Inosit zu gewinnen, wurde die von der Harnsäure abfiltrirte Flüssigkeit auf dem Wasserbade so weit verdampft, bis eine Probe derselben auf Zusatz von Alkohol sich bleibend trübte; darauf wurde die ganze Flüssigkeit mit dem gleichen Volumen Alkohol vermischt und bis zum Verschwinden der Trübung erwärmt. Nach 1 bis 2 Tagen setzte sich dann eine krystallinische Masse ab, die durch mehrmaliges Umkrystallisiren rein erhalten werden konnte. Die aus heifs gesättigter wässriger Lösung angeschossenen Krystalle waren rhombische Prismen, deren stumpfer Winkel $138^{\circ} 52'$ maß. Sie bedurften zur Lösung 6,5 Wasser bei 24° C., in Aether und kaltem Weingeist waren sie unlöslich, sie lösten sich dagegen in kochendem verdünntem Weingeist und schieden sich beim Erkalten in perlmutterglänzenden Blättchen wieder ab. Die Krystalle hatten einen rein süßen Geschmack, an der Luft wurden sie bald durch Verwittern weifs und

undurchsichtig; bei 100° entwich das Krystallwasser vollständig. Beim vorsichtigen Erhitzen auf dem Platinblech schmolzen sie ohne sich zu färben, und beim raschen Erkalten erstarrte die Masse krystallinisch; stärker erhitzt verbrannten sie, ohne einen Rückstand zu hinterlassen. Concentrirte Schwefelsäure schwärzte die Krystalle beim Erwärmen, verdünnte Säuren und Alkalien waren selbst bei Siedhitze ohne Einwirkung; mit einer Lösung von weinsaurem Kupferoxyd und Kali erhitzt entstand eine grüne Lösung, aus der sich nach einiger Zeit ein lockerer grünlicher Niederschlag abschied, während die darüberstehende Flüssigkeit wieder blau wurde. Filtrirt man diese ab und kocht sie wieder auf, so bemerkt man denselben Farbenwechsel.

Die bei 100° getrocknete Substanz wurde mit granulirtem Kupferoxyd und zuletzt im Sauerstoffstrome verbrannt.

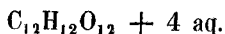
0,270 Grm. gaben 0,396 Grm. Kohlensäure und 0,163 Wasser.

Die Verbindung enthält demzufolge Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff zu gleichen Aequivalenten; nimmt man darin 12 Aequivalente Kohlenstoff an, so gelangt man zu der Formel $C_{12}H_{12}O_{12}$.

Versuch und Rechnung stimmen sehr genau überein.

	berechnet		gefunden
12 Aeq. Kohlenstoff	72	40,00	40,00
12 „ Wasserstoff	12	6,67	6,71
12 „ Sauerstoff	96	53,33	53,29
	180	100,00	100,00

0,4545 Grm. farbloser durchsichtiger Krystalle verloren ferner bei 100° 0,075 Grm. an Gewicht = 16,5 pC. Die Zusammensetzung der lufttrockenen Verbindung wird demnach durch die Formel



ausgedrückt; der berechnete Wassergehalt beträgt 16,7 pC., welcher von dem gefundenen wenig abweicht.

Aus der Analyse und den allgemeinen Eigenschaften dieses Körpers geht deutlich hervor, daß er derselbe ist, den Scherer*) zuerst in den Muskeln aufgefunden und Inosit genannt hat; auch das Verhalten gegen Salpetersäure, Ammoniak und Chlorcalcium stimmte genau mit Scherer's Angaben überein. Durch diese Reaction und durch den Farbenwechsel, den man beim Kochen mit alkalischer Kupferlösung beobachtet, wird sich der Inosit immer leicht erkennen lassen. Bisher war aber eine sehr wichtige Eigenschaft des Inosits, nämlich seine Verbindbarkeit mit Bleioxyd, übersehen worden. Die Auffindung und Abscheidung desselben aus thierischen Flüssigkeiten wird durch dieses Verhalten auf sehr einfache und rasche Weise ermöglicht.

Neutrales essigsäures Bleioxyd läßt die Inositolösung ungetrübt; auf Zusatz von Bleiessig entsteht dagegen eine durchsichtige Gallerte, die wenige Augenblicke darauf weiß wird und ganz das Aussehen von Kleister bekommt. Ich habe versucht, die Zusammensetzung dieser Verbindung auszumitteln. Der Niederschlag wurde sogleich auf einem Filtrum gesammelt und in einem eigens construirten Apparate in einer Atmosphäre von Wasserstoffgas zuerst mit kohlenstoffsaurem Wasser, dann mit verdünntem Weingeist vollständig ausgewaschen. Im luftleeren Raume über Schwefelsäure getrocknet stellte die Verbindung eine gelbliche, leicht pulverisirbare Masse dar. Sie wurde mit verdünnter Schwefelsäure zerlegt, das schwefelsaure Bleioxyd mit schwachem Weingeist anhaltend gewaschen, und aus dem Gewicht des bei 100° getrockneten Bleisulfates die Zusammensetzung der Ino-

*) Diese Annalen LXXIII, 322; LXXXI, 375.

sitverbindung berechnet. Die Analyse führte annähernd zu dem Verhältnifs $C_{12}H_{12}O_{12} + 5 PbO$:

	gefunden	berechnet
Inosit	23,5	24,4
Bleioxyd	76,5	75,6
	<hr/> 100,0	<hr/> 100,0

Es ist dieses Verhältnifs ein ungewöhnliches ; ich halte es deshalb für wahrscheinlich , dafs bei der Fällung der Inositolösung mit basisch - essigsauerm Bleioxyd zunächst eine weniger basische Verbindung entsteht, und dafs derselben während des Waschens, das wegen der Beschaffenheit des Niederschlags sehr lange fortgesetzt werden muß, ein Theil des Inosits entzogen wird.

Der durch basisch-essigsaueres Bleioxyd gefällte Lungensaft enthält, wie ich bereits angeführt habe, noch Taurin und Leucin. Um diese Körper daraus abzuschneiden, wurde zunächst das überschüssig zugesetzte Blei durch Hineinleiten von Schwefelwasserstoff entfernt und das Filtrat auf dem Wasserbade zur Syrupconsistenz verdampft. Der Rückstand war sehr reich an essigsaueren Alkalien ; zur Entfernung derselben wurde deren Auflösung in schwachem kaltem Weingeist mit verdünnter Schwefelsäure gefällt, ein kleiner Ueberschuß der letzteren aus der von den schwefelsauren Alkalien abfiltrirten Flüssigkeit durch vorsichtigen Zusatz von Barytwasser entfernt, und die klare Lösung so weit eingedampft, bis ein gleiches Volumen Alkohol eine bleibende Trübung darin hervorbrachte. Es wurde dann die ganze Flüssigkeit mit Alkohol in dem angegebenen Verhältnifs vermischt und erwärmt, worauf die Trübung verschwand. Nach einigen Tagen hatten sich an der Wand des Gefäßes concentrisch gruppirte Nadeln abgeschieden, die durch Umkrystallisiren gereinigt wurden. Beim langsamen Verdunsten der wässerigen Lösung krystallisirte dieser Körper in ziemlich grossen

glasglänzenden Prismen; beim Vermischen der kalt gesättigten wässerigen Lösung mit Weingeist schied er sich in zarten, einige Millimeter langen Nadeln aus. Die Krystalle waren luftbeständig, geruch- und geschmacklos, sie lösten sich ziemlich leicht in Wasser, wenig in heißem Weingeist, nicht in absolutem Alkohol und Aether. Die wässrige Lösung zeigte keine merkliche Reaction; auf befeuchtetem Lackmuspapier erzeugten dagegen die zerriebenen Krystalle eine vorübergehende Röthung. Auf Platinblech verbrannten sie vollständig; bei 100° veränderten sie ihr Gewicht nicht; im Glasrohr erhitzt decrepetirten sie etwas, schmolzen dann unter Schäumung und Schwärzung und Entwicklung von Schwefelwasserstoffgas, zugleich nach verbrennendem Haar riechend; dabei bildete sich ein schwefelgelbes Sublimat und darüber farblose ölförmige Tropfen. Durch Kochen der Krystalle mit concentrirter Kalilauge, der ein Tropfen essigsäures Bleioxyd zugesetzt war, liefs sich der Schwefelgehalt nicht nachweisen. Concentrirte Schwefelsäure löste die Krystalle mit Leichtigkeit, die farblose Lösung konnte bis nahe zum Siedepunkt der Säure erhitzt werden, ehe eine schwache Bräunung eintrat. Mehrere Versuche, die ich zur Darstellung einer Silberverbindung anstellte, blieben fruchtlos.

Die Form der Krystalle und alle Eigenschaften stimmen vollkommen mit denen des Taurins überein; denn auch das aus der Ochsgalle dargestellte Taurin röthet, wie ich gefunden habe, das angefeuchtete Lackmuspapier. Um aber jeden Zweifel über die Identität der von mir aus der Lungenflüssigkeit erhaltenen Krystalle mit Taurin zu beseitigen, habe ich es für nöthig gehalten, den Stickstoff- und Schwefelgehalt derselben zu bestimmen. Folgendes sind die von mir erhaltenen analytischen Resultate:

0,202 Grm. über Schwefelsäure getrockneter Krystalle wurden mit einer Mischung von reinem Aetzkalk und Salpeter

in einem Glasrohr verbrannt, der Inhalt in Wasser und Salzsäure gelöst und die Schwefelsäure mit Chlorbaryum gefällt. Der gesammelte schwefelsaure Baryt wog 0,388 Grm.

0,213 Grm. derselben Krystalle gaben bei der Verbrennung mit Natronkalk 0,379 Grm. Ammoniumplatinchlorid.

Diese Verhältnisse führen zu der Formel des Taurins $C_4H_7NS_2O_6$, wie die folgende Zusammenstellung zeigt :

	berechnet		gefunden
4 Aeq. Kohlenstoff	24	19,2	
7 „ Wasserstoff	7	5,6	
1 „ Stickstoff	14	11,2	11,2
2 „ Schwefel	32	25,6	26,4
6 „ Sauerstoff	48	38,4	
	125	100,0	

Ich habe bei meiner Untersuchung ganz besondere Rücksicht auf die schwefel- und stickstoffhaltige Säure genommen, die nach Verdeil*) im Lungenparenchym vorkommen soll, und die man in neueren chemischen Werken unter dem Namen *Lungensäure* aufgenommen findet. Die Isolirung oder Nachweisung derselben ist mir indefs bei wiederholten Versuchen in keiner Weise geglückt, und ich habe die Ueberzeugung gewonnen, dafs eine derartige schwefel- und stickstoffhaltige Säure nicht existirt. Aus dem Mitgetheilten geht deutlich hervor, dafs Verdeil das Taurin dafür gehalten hat, und er liefs sich ohne Zweifel zunächst durch das Verhalten desselben gegen angefeuchtetes Lackmuspapier bestimmen, auf eine wirkliche Säure zu schliesen; dafs es ihm gelungen sei, krystallisirbare Salze damit darzustellen, mufs ich um so mehr bezweifeln, da weder in der vor vier Jahren erschienenen Mitteilung Verdeil's, noch später irgend etwas Näheres darüber angegeben ist; es scheinen

*) Compt. rend. XXXIII, 604; Journal für practische Chemie LV, 186; diese Annalen LXXXI, 334.

somit Vermuthungen für Thatsachen gesetzt worden zu sein, was hier um so weniger zu entschuldigen sein dürfte, da Verdeil seiner hypothetischen Lungensäure, wegen ihrer großen Neigung sich mit Basen zu verbinden und die Kohlensäure aus kohlen sauren Salzen auszutreiben, eine besonders wichtige Rolle bei der Respiration zuschrieb.

Das Glycin steht jedenfalls in naher Beziehung zum Taurin; ich vermuthete daher, dafs es das letztere im Lungensaft begleiten möchte, und suchte dieses auf folgende Weise zu ermitteln. Die weingeistige Lösung, aus der sich das Taurin abgeschieden hatte, wurde im Wasserbade verdampft, der Rückstand mit Bleioxydhydrat gekocht, und das Filtrat durch Schwefelwasserstoff vom aufgenommenen Blei befreit und zur Syrupconsistenz verdampft. Der Syrup aber hatte keinen süfsen Geschmack, und ich konnte mit Hülfe des Mikroskops selbst nach längerer Zeit keine Krystalle, die dem Glycin ähnlich waren, darin entdecken. Dagegen zeigten sich zahlreiche concentrisch schattirte Kugeln, wie sie Frerichs und Städeler als charakteristisch für das Leucin beschrieben haben. Büschel- oder garbenförmige Tyrosinkrystalle waren nicht vorhanden.

Um das Leucin zu isoliren, wurde der Syrup möglichst weit abgedampft und mit absolutem Alkohol ausgekocht. Die klare Lösung wurde verdampft und der Rückstand, nachdem das Leucin angeschossen war, zwischen befeuchtetem Filtrirpapier geprefst, um beigemengte amorphe Materie zu entfernen. Das zurückbleibende, schwach gelbliche Leucin wurde durch Umkrystallisiren leicht rein erhalten und gab sich dann durch das wollige Sublimat, das beim Erhitzen im offenen Glasrohr entstand, unzweifelhaft als solches zu erkennen. Zu einer Analyse reichte das gewonnene Leucin nicht hin, sie schien mir auch im vorliegenden Falle ganz überflüssig.

Da sich der Lungensaft rascher wie irgend eine andere Flüssigkeit zu zersetzen scheint und von dem Beginne meiner Arbeit bis zur Krystallisation des Leucins eine geraume Zeit verstrichen war, außerdem auch von Frerichs und Städeler in dem Lungensaft einer apoplectischen Frau kein Leucin nachgewiesen werden konnte, so war es möglich, daß das von mir in der Ochsenlunge gefundene durch einen Zerstellungsproceß entstanden war. Auf den Wunsch des Herrn Prof. Städeler habe ich daher noch einmal eine Ochsenlunge in Arbeit genommen und die Untersuchung möglichst beschleunigt, wobei ich zugleich auf alle übrigen bereits erwähnten krystallinischen Körper Rücksicht nahm. Auch jetzt wurden Harnsäure, Inosit, Taurin und Leucin nachgewiesen, und ich halte daher die Präexistenz dieser Körper im Lungenparenchym für ganz unzweifelhaft. Daß das Leucin in der Lunge einer apoplectischen Frau nicht aufgefunden wurde, könnte seinen Grund darin haben, daß es bei gewissen Krankheiten nicht darin vorkommt; wahrscheinlich möchte es aber sein, daß der Saft aus einer menschlichen Lunge nicht zum sicheren Nachweis desselben ausreicht, denn wie aus dem Mitgetheilten hervorgeht, findet es sich auch im Lungensaft des Ochsen keineswegs in erheblicher Menge.

2) *Niere.* Dieses Gewebe zeichnet sich durch seinen bedeutenden Inositgehalt aus; aus 13 Pfund Ochsenieren konnte ich 5 bis 6 Grm. Inosit darstellen. In verhältnißmäßig gleicher Menge ist der Inosit in der normalen Menschenniere enthalten, wie ich mich bei der Untersuchung der Nieren eines Ertrunkenen zu überzeugen Gelegenheit hatte. Er wurde als solcher erkannt an seiner Krystallform, seinem süßen Geschmack, seinem Verhalten gegen weinsaures Kupferoxyd und Kali und durch die Reaction mit Salpetersäure, Ammoniak und Chlorcalcium.

Harnsäure konnte ich in den Ochsenieren nicht auffinden, dagegen hatte sich bei der ersten Partie Nieren, welche ich untersuchte, neben Inosit ein bräunlicher pulverförmiger Niederschlag abgeschieden, welcher sich als ein Gemenge von Cystin und einem andern stickstoffreichen organischen Körper herausstellte. Einige Versuche, die ich damit anstellte, ergaben sehr bald, dafs dieser Niederschlag in Wasser kaum löslich, dagegen leicht löslich in Alkalien war. Ich löste deshalb das Gemenge in verdünnter Kalilauge auf, und leitete durch die filtrirte Lösung während längerer Zeit einen Strom Kohlensäure. Die Flüssigkeit wurde bald trübe und es setzte sich ein Niederschlag ab, der bei der mikroskopischen Untersuchung theils schöne durchsichtige sechsseitige Tafeln, wie sie für das Cystin beschrieben werden, theils eine aus kleinen Kugeln bestehende Substanz zeigte. Ein Theil der krystallinischen Substanz war noch in der Lösung enthalten, denn als derselbe mit Essigsäure stark sauer gemacht wurde, schied sich noch der Rest in derselben Form aus.

Um die krystallinische Substanz nun vollkommen von dem andern Körper zu trennen, wurde der Niederschlag mit einfach-kohlensaurem Natron digerirt, welches die Krystalle vollkommen löste, während die amorphe Substanz zurückblieb. Durch Ansäuern der filtrirten Lösung mittelst Essigsäure erhielt man einen Niederschlag, der blofs aus den sechsseitigen Tafeln bestand. Dieser Körper zeigte aufser der erwähnten Form folgende Eigenschaften :

Er ist unlöslich in Wasser, Alkohol, Essigsäure und kohlensaurem Ammoniak; leicht löslich dagegen in caustischem Kali und Ammoniak; von einfach-kohlensauren fixen Alkalien wird er ebenfalls aufgelöst und läfst sich durch Essigsäure wieder daraus abscheiden. Mineralsäuren lösen ihn auf. Auf dem Platinblech verbrennt er vollständig; erhitzt man die trockene Substanz in einem Glasröhrchen, so

verkohlt sie, unter Entwicklung von Schwefelwasserstoff; kocht man die Krystalle mit concentrirter Kalilauge, der ein Tropfen essigsames Bleioxyd zugesetzt war, so erhält man einen Niederschlag von Schwefelblei.

Die Form der Krystalle und alle Eigenschaften stimmen vollkommen mit denen des Cystins überein, und ich nehme um so weniger Anstand, sie dafür zu erklären, da es mir ermöglicht wurde, die Eigenschaften mit reinem Cystin, das Herr Prof. Städeler aus seiner Sammlung mir zu überlassen die Güte hatte, Schritt für Schritt zu vergleichen. Für eine Analyse war nicht genug Material vorhanden.

Was den andern amorphen Körper betrifft, so zeigte derselbe folgende Eigenschaften :

In Wasser und Alkohol ist er kaum löslich, leicht löslich dagegen in caustischem Kali und Ammoniak; aus der kalischen Lösung wird er durch Kohlensäure als weißes Pulver gefällt, das getrocknet harte Stücke bildet, die beim Reiben glänzend werden. Beim Verdunsten der ammoniakalischen Lösung bleibt er als eine glänzende blätterige Masse zurück, die auf dem Platinblech vollständig verbrennt und beim Erhitzen im Glasröhrchen einen starken Cyangeruch entwickelt. Er ist unlöslich in kohlen-sauren Alkalien, ebenso in Salzsäure. In Salpetersäure löst er sich beim Erwärmen auf und hinterläßt beim Verdunsten einen gelben Fleck, der durch Zusatz von Ammoniak intensiv gelb, durch Kali aber roth gefärbt wird.

Nach dem Angeführten kann dieser Körper ebensowohl Xanthin als Hypoxanthin sein, denn beide haben ganz ähnliche Eigenschaften, und nur die Analyse kann entscheiden, ob das eine oder andere vorhanden ist. Die Stickstoffbestimmung, die ich zu diesem Zwecke unternahm, führte zu einem geringeren Stickstoffgehalt, wie ihn die Formel des Xanthins und Hypoxanthins fordert; ich konnte indessen

nur eine kleine Menge der Substanz dazu verwenden, und da bei dem amorphen Zustande jener Körper kein sicheres Kriterium für ihre Reinheit vorhanden ist, außerdem auch beim Auswaschen leicht ein kleiner Gehalt an Alkali zurückbleiben kann, so unterlasse ich es für jetzt, die analytischen Resultate mitzutheilen, gedenke dieselben aber nach Beendigung der Untersuchung, die mich im Laufe dieses Sommers beschäftigen wird, nachzuliefern.

Als ich eine zweite Partie Nieren in Untersuchung nahm, fand ich diesen Körper wieder vor, dagegen versuchte ich vergebens, das Cystin aus dem Bleiniederschlage darzustellen; statt dessen konnte ich aus dem Filtrat des Bleiniederschlages das Taurin nach der schon angegebenen Weise erhalten; es wurde dasselbe an seiner Krystallform und übrigen Eigenschaften, wie sie bei dem aus der Lunge dargestellten aufgezählt wurden, erkannt. Es scheint demnach, daß das Cystin im Nierensaft nicht constant vorkommt, und daß es in diesen Fällen durch das Taurin ersetzt wird, was bei der Aehnlichkeit beider Körper in Bezug auf elementare Zusammensetzung nicht unwahrscheinlich ist.

3) *Harn.* Bei dem Vorkommen genannter Verbindungen im Nierensaft lag die Vermuthung, nach den bestehenden Ansichten über die Harnsecretion, sehr nahe, daß sich dieselben auch im normalen Harn vorfinden würden. Die Untersuchungen, die ich mit dieser Flüssigkeit angestellt habe, führten aber zu einem negativen Resultat, indem es mir unmöglich war dieselben im Kuhharn und Menschenharn nachzuweisen.

Der Kuhharn bietet durch seinen großen Gehalt an doppelt-kohlensaurem Alkali der Untersuchung ziemlich viel Schwierigkeit. Beim ersten Versuch concentrirte ich 10 Pfund Kuhharn auf dem Wasserbade und neutralisirte hernach die Flüssigkeit, die stark alkalisch geworden war, mit

Salpetersäure. Es bildete sich dadurch eine große Quantität salpetersaures Alkali, welche das Aufsuchen des Inosits u. s. w. unmöglich machte. Ich schlug deshalb einen andern Weg ein und setzte zu einer zweiten Portion frischen Kuhharn, ohne ihn vorher einzudampfen, so viel einer heiss gesättigten Barytlösung, bis kein Niederschlag mehr erfolgte. Die stark alkalisch gewordene Flüssigkeit wurde mit neutralem essigsauerm Bleioxyd gefällt; allein auch auf diese Weise war es mir unmöglich, irgend einen der genannten Stoffe aufzufinden.

Mit gleichem negativem Resultat habe ich 4 Pfund Menschenharn untersucht, obwohl derselbe sich für derartige Untersuchungen besser eignet, als der Kuhharn.

Im Harn eines an Morbus Brightii leidenden Individuums dagegen konnte ich mit aller Sicherheit den Inosit nachweisen, obwohl die zur Untersuchung verwendete Quantität geringer war, als die zur Untersuchung des normalen Harns verbrauchte. Das Individuum, von dem der Harn herrührte, kam mit ganz ausgesprochenen Symptomen von Morbus Brightii ins hiesige Krankenhaus. In Folge von drastischen Abführmitteln hatte bei demselben sehr bald das Oedem der Haut und der Eiweißgehalt des Harns abgenommen, so dass der letztere beim Erwärmen nur noch eine leichte Trübung zeigte, dagegen waren noch die sogenannten urämischen Symptome vorhanden. In diesem Stadium nahm ich die Untersuchung des Harns vor; durch verschiedene Umstände bin ich leider verhindert worden, diese Thatsache weiter zu verfolgen, behalte mir aber vor, sobald wie möglich die Nachträge zu liefern, indem es sich jetzt darum handelt, zu bestimmen, ob der Inositgehalt des Harns in einem Verhältniss zum Eiweißgehalt desselben steht; ferner, wie sich das Nierengewebe, das Blut u. s. w. in dieser Beziehung verhält. Die Beantwortung dieser Fragen wird jedenfalls

zur Vervollständigung des pathologisch-chemischen Krankheitsbildes von Morb. Brightii beitragen.

Es wird übrigens auch von physiologischer Bedeutung sein, zu bestimmen, ob bei einem Mehrgehalt des Nierenblutes an Inosit derselbe in die Harnkanälchen filtrirt, oder ob die Gegenwart gewisser Stoffe den Durchtritt desselben hindert oder fördert.

4) *Milz.* Aus dem Bleiniederschlage einer in Untersuchung genommenen Ochsenmilz konnte eine ziemliche Quantität Inosit gewonnen werden, so dafs in diesem Gewebe verhältnismäfsig eben so viel Inosit vorkommt, als im Lungengewebe.

In dem Bleiniederschlage waren ferner Harnsäure und zwei andere Körper enthalten, die ich noch nicht hinreichend genau untersucht habe.

Das Vorkommen von Harnsäure im Milzsaft wurde zuerst von Scherer *) beobachtet. Um dieselbe von anderen Beimengungen zu trennen, befolgte ich die Methode, welche von Scherer (l. c.) vorgeschlagen wurde.

Der Niederschlag, der sich aus der zur Syrupconsistenz eingedampften Flüssigkeit abgesetzt hatte, wurde in verdünnter Kalilauge gelöst und mittelst Salmiak die Harnsäure als harnsaures Ammoniak gefällt. Nach 24 Stunden schied sich aus dem Filtrate noch ein gallertartiger Körper aus, der seiner geringen Menge wegen nicht weiter untersucht werden konnte. Als das Filtrat endlich bei mäfsiger Wärme der Verdunstung überlassen wurde, setzten sich auf der Oberfläche gelbe glänzende Blättchen ab, welche die Eigenschaften des von Scherer in der Milz entdeckten Hypoxanthins besaßen, aber auch mit jenem Körper, den ich im Nierensaft aufgefunden habe, in den Reactionen auf's Voll-

*) Diese Annalen LXXIII, 328.

ständigste übereinstimmte. Es wird kaum bezweifelt werden können, daß der aus der Milz abgeschiedene Körper wirklich Hypoxanthin war, dagegen kann ich gegenwärtig nicht annehmen, daß das aus den Nieren Gewonnene damit identisch sei, denn meine Analyse spricht dagegen und die Reactionen sind auch die des Xanthins.

In dem Filtrate des Bleiniederschlags liefs sich Leucin nachweisen, wie diefs bereits von Frerichs und Städeler*) beobachtet worden ist.

Die Existenzfrage des von Scherer in der Milz aufgefundenen Lienins übergehe ich. Durch die Entdeckung des Inosits im Milzsaft ist Material zur Entscheidung derselben geliefert worden, und Frerichs und Städeler**) haben bereits darüber verhandelt.

5) *Leber.* Im Lebergewebe des Ochsen kommen eben so wohl Inosit als Harnsäure vor, die letztere ist in verhältnismäßig größeren Quantitäten vorhanden, als erstere; doch läßt sich auch der Inosit mit aller Sicherheit im Lebersaft erkennen***).

*) Wiener med. Wochenschrift 1854, Nr. 30; Mittheilungen der naturf. Gesellschaft in Zürich, Bd. IV.

**) Deutsche Klinik 1856, Nr. 9.

***) In der Typhus-Leber wurde von Hrn. Stud. med. Meyer von Oldenburg ebenfalls jener dem Xanthin und Hypoxanthin ähnliche Körper neben Harnsäure, Leucin, Tyrosin und einem eigenthümlichen, in Kugeln anschiefsenden Körper, der sich nicht in Weingeist, aber reichlich in heifsem Wasser löste, aufgefunden. Auch in den geschwollenen Mesenterialdrüsen zeigten sich dieselben Körper, doch konnten Harnsäure und Tyrosin nicht mit gleicher Schärfe nachgewiesen werden. Die Milz enthielt Leucin und Tyrosin, aber weniger Harnsäure wie die Leber. Inosit fand sich selbst in den Nieren nur in sehr kleiner Menge, und war in mehreren Fällen gar nicht mit einiger Sicherheit nachzuweisen. Eben so wenig wurde von Hrn. Stud. med. Müller von Jever Inosit in den sehr umfangreichen Nieren eines an Cholera typhoid gestorbenen siebenjährigen Knaben aufgefunden, obwohl er in der Milz vorhanden

6) *Blut*. Bis jetzt habe ich blofs das Halsvenenblut des Ochsen einmal untersucht und darin weder Harnsäure noch Inosit gefunden.

Ueber einige Verwandlungsproducte der Hypogä-
säure;
von *G. C. Caldwell* und *A. Göfsmann*.

In diesen Annalen, XCIV, 230, ist bereits die Eigenthümlichkeit der im Erdnußöl enthaltenen Oelsäure, für die der Name Hypogäsure vorgeschlagen wurde, nachgewiesen. Das Studium ihrer Verwandlungsproducte hat uns weitere Belege für die in jener Abhandlung ausgesprochene Ansicht geliefert. Als eine Ergänzung dieser Arbeit wollen wir in dem Folgenden die Resultate einer weiteren Untersuchung mittheilen, welche wir über die Bildung der Sebinsäure (Fettsäure) aus der Hypogäsure, und einer mit der letzteren isomeren Säure, für die wir den Namen Gädinsäure vorschlagen, angestellt haben.

Die Hypogäsure = $C^{32}H^{30}O^4$ wurde nach der früher ausführlich beschriebenen Methode aus der ammoniakalisch reagirenden, alkoholischen Mutterlauge der fetten Säuren des Erdnußöls mittelst basisch-essigsäuren Bleioxyds gefällt; die so erhaltene Bleiverbindung, welche unter den gegebenen Verhältnissen hauptsächlich aus hypogäsaurem Bleioxyd bestand, mit Aether mehrere Tage kalt digerirt, und aus der abfiltrirten Lösung auf bekannte Weise mit Salzsäure und Wasser die Oelsäure abgeschieden. Durch mehrmaliges

war. Es scheinen somit in Betreff des Inositgehalts der Organe wesentliche Abweichungen im gesunden und kranken Zustande vorzukommen. Städeler.