übergeführt wird. Man filtrirt heiss vom gebildeten Eisenoxyd ab, und lässt die dunkelpurpurroth gefärbte Flüssigkeit sehr langsam erkalten, wo sich dann eine sehr schöne Krystallisation des Salzes bilden wird.

Beiträge zur pathologischen Chemie; von Dr. med. J. Scherer in Würzburg.

Bei dem mit Recht in der neueren Zeit so sehr gefühlten Bedürfnisse in der Physiologie und Pathologie, nähere Aufklärung über die Vorgänge im Organismus im gesunden und kranken Zustande zu erhalten, sind es namentlich zwei Wissenschaften, welche zur Aufhellung dieser Fragen führen können, und welche in ihrer richtigen Anwendung und bei nüchternen, daraus abgeleiteten Folgerungen, ein neues Licht über viele seither noch dunkle Gegenstände verbreiten müssen. Diese sind die organische Chemie in ihrer Anwendung auf die Erklärung der vor sich gehenden Mischungsänderungen und Umwandlungsprozesse, und pathologische Anatomie mit Hülfe des Mikroskopes als die morphologischen Veränderungen der festen Theile untersuchend. Es ist eine in der jetzigen Zeit zur heiligen Pflicht erwachsene Aufgabe gröfserer pathologischer Anstalten und Hochschulen, die ihnen gebotenen Mittel zur Kultur dieser Zweige der Wissenschaft zu benutzen, und bei der Menge der in derselben vorkommenden interessanten Krankheitsfälle eine genaue Würdigung derselben in beiden oben berührten Hinsichten stattfinden zu lassen.

Es ist aber auch Pflicht eines jeden gebildeten Arztes, sich Kenntnisse in diesen Wissenschaften und ihrer Anwendung zu verschaffen, und wehe demjenigen, welcher zögert, alsbald damit zu beginnen; die schnelle Zunahme der Thatfachen und Er-

fahrungen in dieser Beziehung wird sich von Tag zu Tag vermehren, und um so schwerer wird ihm dann später werden, das Versäumte nachzuholen. Betrachten wir nur im Allgemeinen die wichtigen Aufschlüsse, die uns beide Wissenschaften schon während der kurzen Zeit ihres Bestehens, über manche Krankheitsformen, über viele physiologische Vorgänge im Organismus gaben, so ist es einleuchtend, daß eine fortgesetzte Kultur derselben, eine Vermehrung der Resultate, für die Folge Außerordentliches leisten muß.

Damit aber die erhaltenen Resultate nicht als vereinzelte Thatsachen und Fälle dastehen, ist eine stete genaue Zusammenstellung mit allen dabei zu berücksichtigenden Momenten, mit Nahrung, Getränke, Heilmitteln und namentlich auch mit den Krankheitserscheinungen selbst nothwendig. Nur dadurch können solche Untersuchungen von Nutzen für die Medizin werden, während sie bei Nichtberücksichtigung dieser Momente zum Theil werthlos und ohne Erfolg dastehen. Werden aber diese Momente dabei ins Auge gefaßt, und mit den durch die chemische und mikroskopische Untersuchung erhaltenen Resultaten verglichen, so muß jeder auch noch so geringe Beitrag von Nutzen werden zur Aufführung des großen Gebäudes der Wissenschaft.

Daß aber dieses geschehe, dazu ist nothwendig, daß sich die Aerzte selbst mit diesen Wissenschaften bekannt machen, um, wenn auch nicht einem jeden die Zeit und Gelegenheit gegeben ist, dergleichen Untersuchungen selbst auszuführen, doch wenigstens eine Kenntniß davon zu haben, und die von andern gelieferten Resultate verstehen und würdigen zu können. Unkenntniß eines Faches hat gewöhnlich eine vornehme Nichtachtung desselben zur Folge, die sich nur zu oft selbst bestraft.

Ich möchte daher, was Liebig so treffend von der Physiologie sagt, auch auf die Pathologie anwenden: „So lange die Pathologie Aufschlüsse von der Chemie erwartet, ohne selbst

„mit Hand anzulegen, wird sie nie von ihr vollkommen befriedigt werden.“

Dankend und rühmend muß ich hier anerkennen, daß die hiesige medizinische Fakultät die Wichtigkeit beider Zweige für ihre Wissenschaft erkannt hat, und daß namentlich die Herren Oberärzte des Juliusspitals und der Entbindungsanstalt, und insbesondere der Oberarzt der medizinischen Klinik, Herr Hofrath von Markus, jede Gelegenheit benutzte, chemische Untersuchungen von pathologischen Producten mir zur Untersuchung anzuvertrauen, und die Resultate derselben für die Erklärung der Genesis und Wirkung der einzelnen Krankheiten zu benützen.

Ich werde in dem Folgenden die von mir in dieser Hinsicht am hiesigen Juliusspitale untersuchten interessanteren Fälle mittheilen, und mit jedesmaliger Angabe der zum Verständniß des Ganzen wichtigsten pathologischen Krankheitserscheinungen und übrigen influenzirenden Momenten belegen.

Wenn dieselben in chemischer Hinsicht durch die dabei beobachteten Zersetzungserscheinungen und Mischungsänderungen von Interesse sind, so werden sie auf der andern Seite auch in medizinischer Hinsicht, wie ich glaube, einigermaßen dazu beitragen, die oft verwickelten Erscheinungen etwas aufzuhellen, und aus der Kenntniß der Zusammensetzung der *Secreta* auf die dieselben bedingenden organischen Prozesse rückwärts schließen zu lassen.

I. Ueber die Harnsedimente aus Harnsäure in der Krisis mancher Krankheiten.

Bei der Untersuchung mehrerer Arten von kritischem Urin, kam mir die schon so viel besprochene Ausscheidung der Harnsäure als ziegelrothes Sediment öfter vor. Bekannt ist, daß der Harn in diesen Krankheiten beim Lassen hell und klar, nach kürzerem oder längerem Stehen sich trübt und zuletzt ein starkes, röthliches amorphes Sediment zeigt. Filtrirt man dasselbe nach

seiner vollkommenen Abscheidung ab, so überzieht es das Filtrirpapier mit einer dünnen rosenrothen oder phirsichblüthfarbenen Schichte, welche sich bei der Untersuchung als Harnsäure mit nur äußerst geringen Spuren von kohlensaurem und phosphorsaurem Kalk zu erkennen giebt *). Unter dem Mikroskope ist es ein amorphes Pulver.

Läßt man dieses Sediment aber mehrere Tage mit dem Urin stehen, so bilden sich bisweilen sehr viele röthliche rektanguläre oder rhombische Tafeln und Prismen von krystallisirter Harnsäure von ausgezeichnet schöner Krystallgestalt.

Man hat diese Ausscheidung von Harnsäure auf mehrfache Weise zu erklären gesucht.

Scheele nahm an, daß die Harnsäure frei im Harn enthalten sey, durch die Wärme des Urins gelöst, und sich beim Erkalten als in kaltem Wasser weniger löslich präzipitire. Dagegen spricht aber, daß wir diesen Niederschlag oft mit der 6fachen Menge Wasser bis zum Kochen erhitzen können, ohne daß sich derselbe wieder auflöste. Ferner scheidet sich eine Harnsäure, die als solche gelöst ist, beim Erkalten stets krystallinisch ab und nur spärlich. — Andere Chemiker nahmen an, die Harnsäure sey im Urin an Ammoniak gebunden, und dieses entweiche nach und nach zum Theil, und so scheide sich die Harnsäure aus. Dagegen spricht aber, daß das harnsaure Ammoniak, wenn nicht schwerer, doch ebenso schwer löslich ist, als reine Harnsäure, und daß dessen Ammoniak, als durch eine Säure fixirt, nicht entweichen kann. Wetzlar behauptete, sie sey an Natron gebunden, allein dagegen wandte man ein, daß die Harnsäure, eine ziemlich schwache Säure, dann durch die freie Milchsäure des Harns abgeschieden seyn müßte; und Berzelius sagt: es sey nicht unmöglich, daß die Harnsäure bei der

*) Dieser kohlensaure Kalk möchte wohl vor dem Einsichern milchsaurer Kalk gewesen seyn.

Temperatur des Körpers mit der Phosphorsäure und Milchsäure in ihren sauren Salzen das Gleichgewicht halten könnte, aber wahrscheinlich sey es nicht. Duvernoy glaubt aus seinen Versuchen und namentlich daraus, daß einige Grane harnsaures Kali in 2—3 Unzen heifsem Wasser gelöst, beim Zusatz einer stärkern Säure die Harnsäure augenblicklich ausscheiden, die gleiche Menge dieses Körpers dagegen in derselben Quantität Urin gelöst, auf Zusatz von Säure die Harnsäure erst nach längerer Zeit in Pulver oder Krystallen abscheidet, schliessen zu müssen, daß der Farbstoff des Harns das Lösungsmittel der Harnsäure im Harn sey, gleichgültig ob dieselbe als freie Säure, oder als harnsaures Natron im Urin enthalten sey, indem im letztern Falle das harnsaure Natron vor der Zersetzung durch die freie Säure des Harns geschützt werde. Der Grund, warum die Harnsäure nach einiger Zeit sich absetze, scheine in der dem Farbstoffe eigenen Neigung zur Zersetzung zu liegen, wodurch derselbe seine schützende Kraft für die Harnsäure oder das harnsaure Alkali verliere.

Allerdings mag dieser sogenannte Extractivstoff des Harns einestheils zur Löslichkeit der Harnsäure selbst beitragen, daß er aber das harnsaure Natron bloß als solcher, vor der Zerlegung durch die freie Milchsäure schütze, glaube ich verneinen zu müssen, und im Gegentheile behaupten zu können, daß gerade der Extractivstoff selbst es sey, welcher bei seiner anerkannt leichten Umwandlung die Ausscheidung der Harnsäure bewirke.

Bekannt ist es, daß solcher kritische Harn, der gleich nach dem Lassen noch hell und klar ist, mit einer Säure versetzt, augenblicklich dieses Sediment erscheinen läßt. Was ist also natürlicher, als anzunehmen, daß die freiwillige Ausscheidung nach einiger Zeit, ebenfalls Folge einer auftretenden freien Säure ist, welche die an ein Alkali gebundene Harnsäure, sowie dorten plötzlich, so hier allnählig zerlegt. Man möchte mir dagegen einwenden, daß solcher Harn schon gleich im Anfange sauer

reagirt, und doch die Ausscheidung erst nach einiger Zeit erfolgt. Allein wir wissen, daß wenn die Produkte einer Zerlegung nicht vollkommen unlösliche Körper sind, die Zerlegung meistens eine partielle und keine totale ist, daß sie aber durch Vermehrung der Masse des zerlegenden dritten Körpers nach und nach zur totalen werden kann, wenn der eine der ausgeschiedenen Körper ein unlöslicher oder schwerlöslicher ist. Nehmen wir also an, es sey in diesem kritischen Harn eine große Quantität Harnsäure an Natron gebunden, gelöst, wie dieses auch wirklich der Fall ist, so muß die im Anfange vorhandene freie Milchsäure nebstdem, daß ein Theil derselben den basischen phosphorsäuren Kalk gelöst enthält, auch zerlegend auf das harnsaure Natron einwirken. Es wird sich milchsaures Natron zum Theil bilden und Harnsäure ausgeschieden seyn. Diese geringe Menge ausgeschiedener Harnsäure ist in dem Urine löslich, vielleicht wie Duvernoy mit Recht glaubt, zum Theil bedingt durch den vorhandenen Extractivstoff. Allein eben dieser Extractivstoff ist ein Körper, der sehr zur Zersetzung geneigt ist, und namentlich, so lange er mit dem als Ferment wirkenden Blasenschleim in dem Urine zusammen ist.

Er wird sich also zerlegen, dadurch seine schützende lösende Kraft für die Harnsäure verlieren. Es wird Harnsäure sich unlöslich ausscheiden, aber eben durch diese Ausscheidung der Harnsäure die Milchsäure relativ an Masse im Verhältniß zur Harnsäure sich vermehren.

Die Milchsäure wird dadurch aufs Neue zerlegend auf das harnsaure Natron einwirken und wieder Harnsäure ausscheiden, und so wird sich dieser Prozeß fortsetzen, bis alle Harnsäure abgeschieden ist, und die Milchsäure sich mit allem Natron verbunden hat. Eine geringe Menge Harnsäure wird natürlich in der Flüssigkeit vermöge ihrer Löslichkeit in Auflösung bleiben.

Nun beobachten wir aber nach der Ausscheidung sämtlicher Harnsäure, daß der Harn, anstatt an freier Säure verloren

zu haben, dieselbe noch ebenso vollständig besitzt, wie früher, ja im Gegentheile noch saurer auf Lakmuspapier reagirt. Ich glaube daher noch eine andere Bedingung der Ausscheidung der Harnsäure annehmen zu müssen, und zwar die Bildung von Milchsäure aus dem sich zersetzenden Extractivstoffe des Harns. Dafür spricht erstens das ebenerwähnte Sichgleichbleiben der Reaktion, ja sogar meistens die stärker saure Reaktion des Harns nach abgeschiedener Harnsäure.

Zweitens findet man in solchem Urin, wenn man denselben vor der Ausscheidung der Harnsäure mit Alkohol versetzt, welcher bekanntlich die Zersetzung, hier also die des Extractivstoffes hindert, in dem abgedampften Rückstand viel weniger Milchsäure und milchsaure Salze, als wenn man denselben ohne diese Vorsicht nach vollkommener Ausscheidung des Sedimentes, also vollkommen erfolgten Umwandlung des Extractivstoffes in Milchsäure, abdampft.

Und drittens kann die Ausscheidung des Sedimentes ganz oder theilweise gehindert werden, wenn man den Urin bald nach dem Lassen und bevor noch Ausscheidung erfolgte, entweder mit Alkohol versetzt, oder abfiltrirt, also vom Ferment trennt, oder kocht, wodurch ebenfalls, wie wir wissen, die Gährung verhindert wird.

Zur Bestätigung dieser Behauptungen will ich einige von mir in dieser Beziehung angestellte Versuche anführen.

Der Harn eines an Nephritis chronica Leidenden, welcher stets nach einiger Zeit bedeutende Ausscheidungen von Harnsäure machte, wurde bevor dieses geschah, folgendermaßen behandelt:

Ein Theil desselben wurde sogleich filtrirt, der andere unfiltrirt stehen gelassen. Von dem Filtrirten wurde eine kleine Quantität in einem Reagenzgläschen sich selbst überlassen. No. I. Eine gleiche Quantität des unfiltrirten Harnes wurde in ein anderes Gläschen No. II. gegeben und stehen gelassen. No. III.

Eine ebenso große Menge filtrirten Harnes wurde mit Alkohol versetzt. No. IV. Dasselbe mit unfiltrirtem gethan. No. V. Eine gleiche Menge filtrirten Harnes wurde in einem solchen Gläschen gekocht und dann stehen gelassen. No. VI. Dasselbe mit unfiltrirtem Harn in gleicher Menge gethan.

Nach 4 Stunden hatte No. I. ein sehr unbedeutendes Sediment von Harnsäure abgesetzt. No. II. dagegen sehr viel. No. III. hatte gar kein Sediment. No. IV. eine ganz geringe Spur. No. V. hatte eine Spur, No. VI. etwas mehr. Nach 24 Stunden hatte No. I. etwas mehr abgesetzt. No. II. sehr viel. No. III. noch gar kein Sediment. No. IV. ebensoviel als nach 4 Stunden. No. V. und VI. die gleiche Menge nach 4 Stunden.

Ich schüttete sodann eine andere Quantität des Harns sogleich nachdem er aus der Blase entleert war, in Weingeist. Es entstand eine schleimige Trübung ohne Niederschlag. Eine andere Quantität desselben Harnes liefs ich ohne Weingeistzusatz stehen. In dem ersteren war nach 12 Stunden noch keine Harnsäure-Ausscheidung eingetreten, doch stellte sie sich nach 15 Stunden allmählig ein und schritt sehr langsam vorwärts. Mischte man eine kleine Probe mit Salzsäure, so entstand augenblicklich das ziegelrothe Sediment. — Der nicht mit Weingeist versetzte Harn hatte nach 3 Stunden schon viel Harnsäure abgesetzt, und als er filtrirt wurde, setzte das Filtrat abermal nach 2 Stunden Harnsäure ab.

Der mit Weingeist behandelte Harn gab beim Verdunsten und Ausziehen des nicht vollkommen zur Trockne gelangenden Rückstandes mit Alkohol eine schwarzbraune Flüssigkeit, die durch Verdunsten im Wasserbade eine extractartige syrupdicke Masse von wenig saurer Reaktion hinterliefs. Diese extractartige Masse konnte nicht zum Festwerden gebracht werden und enthielt nur eine geringe Spur milchsaurer Salze. — Der nicht mit Weingeist versetzte Harn gab, nachdem er vollkommen die Harnsäure ausgeschieden hatte, beim Verdampfen, Ausziehen mit Al-

kohol und Verdunsten dieses Auszugs eine salinische Masse, die im Wasserbade fest wurde und eine große Menge langsam Wasser anziehender milchsaurer Salze enthielt.

Es ist evident, daß durch Alkohol und Siedhitze die Zersetzung des Extractivstoffes und die Bildung von Milchsäure gehindert wurden, durch Filtriren nur theilweise, indem doch wahrscheinlich geringe Mengen von Ferment mit durch das Filter gingen. Daß in dem gekochten Harn sich etwas Harnsäure ausschied, möchte vielleicht daraus zu erklären seyn, daß durch die Wärme die Einwirkung der schon vorhandenen Milchsäure auf das harnsaure Natron gesteigert wurde, ferner aus dem beim Kochen zum Theil verdunsteten Wasser, wo zwar das heiße Wasser die Harnsäure noch gelöst erhalten konnte, nicht aber das kalte. Dafür spricht auch der Umstand, daß sich in diesem geringen Sedimente alsbald nach der Abscheidung schon rothe Krystalle von Harnsäure fanden, in dem durch Auftreten und Einwirken der gebildeten Milchsäure dagegen entstandenen von No. II., selbst nach 24 Stunden noch nicht, was also eine langsamere Abscheidung aus dem gelösten Zustande beweist.

Endlich kann auch durch die anfangs beim Erhitzen nur allmählig sich steigende Temperatur eine raschere Umsetzung des Extractivstoffes in Milchsäure bewirkt worden seyn, so daß dieselbe in größerer Quantität auftrat, daher auch mehr Harnsäure ausschied. Daß durch eine nur mäßig erhöhte Temperatur die Bildung der Milchsäure beschleunigt werde, davon überzeugte ich mich ebenfalls durch einen direkten Versuch, indem ich nämlich gleiche Quantitäten dieses Harns abwog, den einen derselben kalt stehen liefs, den andern bei einer Temperatur von 30° C. erhielt. Letzterer schied viel früher die Harnsäure aus als ersterer.

Dieselben Versuche wurden mit ganz gleichem Resultate bei

2 andern Arten von Urin, aus der Krisis von Pneumonie und Pleuritis wiederholt *).

Dafs nun in dem angeführten Harn die Harnsäure an Natron gebunden war, und sich milchsaures Natron bildete, schien mir deshalb höchst wahrscheinlich, weil das alkoholische Extract desjenigen Theiles des Urins, welcher seine Zersetzung vollendet und die Harnsäure ausgeschieden hatte, stets grofse Quantitäten milchsauren Natrons enthielt, welche sich beim Einäschern durch die stark alkalische Reaction der Asche, beim Zersetzen mit Salzsäure an der Entwicklung von Kohlensäure, und bei der hierauf erfolgenden Krystallisation, unter dem Mikroskope ganz deutlich als Kochsalzkrystalle erkennen liefsen. Ebenso gab der Rückstand der Verbrennung beim Versetzen mit Platinchlorid keinen Niederschlag von Kaliumplatinchlorid.

Dagegen zeigte der Harn, dessen Extractivstoff durch fortwährenden Zusatz von Alkohol beim Verdampfen an der Umsetzung in Milchsäure gehindert worden war, in seinem Alkoholextracte neben weniger Milchsäure überhaupt, auch namentlich nur eine äufserst geringe Quantität von kohlensaurem Natron beim Einäschern. Aber es löste sich beim Auswaschen mit Wasser die meiste Harnsäure auf und der wässrige Auszug gab beim Einäschern eine ansehnliche Menge kohlensaures Natron und phosphorsaures Natron, so wie auch in einer Probe desselben auf Zusatz von Salzsäure sich Harnsäure ausschied.

Dieser Harn zeigte nebst den grofsen Quantitäten von harnsaurem Natron auch viel durch Milchsäure gelösten phosphorsauren Kalk, der sich beim Abfiltriren des Harnsäuresedimentes und Zusatz von Ammoniak in grofser Menge niederschlug. So wie wir daher auf der einen Seite die Bildung der Milchsäure

*) Eine genaue quantitative Bestimmung der relativen Mengen von Milchsäure war mir, bei Mangel an Zeit bis jetzt nicht möglich; doch hoffe ich dieselbe baldmöglichst nachzutragen.

schon innerhalb des Organismus erfolgen sehen, wodurch der in dem Albumin enthaltene basisch phosphorsaure Kalk, der sich nach dessen Umsetzung in Harnstoff und Harnsäure als unlöslicher Körper ausscheiden würde, durch Milchsäure gelöst wird, so sehen wir auf der andern Seite bei dem raschen Secretionsprozesse der in diesen Krankheiten in den Nieren erfolgt, den Extractivstoff in großer Menge sich ausscheiden, allein der einmal eingeleitete Prozeß setzt sich auch außerhalb des Körpers fort, es bildet sich auch hier noch Milchsäure und zerlegt das harnsaure Natron. Es ist klar, daß wenn diese Zerlegung schon in den Nieren stattfindet, oder in der Blase, also in Krankheiten mit verminderter Energie des Ausscheidungsprozesses, oder in einem länger in der Blase verweilenden Harn, daß dann diese Zerlegung schon hier vollkommen erfolgen muß und damit die Diathese zu Harnsteinen gegeben ist. Dieses wird aber um so eher stattfinden, wenn durch einen gleichzeitig krankhaft gereizten Zustand der Blase eine quantitative Vermehrung der Absonderung dieses Organs, nämlich des Blasenschleimes stattfindet, und wenn dieser krankhafte Blasenschleim als stärker fermentierend wirkender Körper auch wieder eine schnellere Bildung von Milchsäure hervorruft. Daher finden wir so häufig als Kern der Blasensteine einen eingetrockneten Schleimpfropf, um welchen sich dann natürlicherweise vermöge der Adhäsion bei der Krystallbildung die Partikelchen der Harnsäure zuerst anlagern. Diese vermehrte Erzeugung von Harnsäure hängt aber innig zusammen mit Stockungen des Blutes im Abdominalsysteme und diese mit verminderter Zufuhr von Sauerstoff. Sowie nämlich auf der einen Seite durch viele Bewegung in freier Luft, durch Arbeiten eine vermehrte Aufnahme von Sauerstoff, folglich auch vermehrte Ausscheidung von Kohlenstoff, und in Folge davon verminderte Harnsäurebildung stattfindet, so wird auf der andern Seite bei sitzender Lebensweise, bei Mangel an Bewegung, bei verminderter Aufnahme von Sauerstoff, also auch vermindelter Kohlensäure-

Ausscheidung sich mehr Harnsäure erzeugen und relativ weniger Harnstoff, und diese vermehrte Harnsäureerzeugung wird mit dem Natron des Blutes innig zusammenhängend, durch gleichzeitige stärkere Erzeugung von Milchsäure die Veranlassung der Harnsteine werden.

Umgekehrt wird eine vermehrte Aussonderung von Harnstoff, bei gleichzeitig krankhafter Blasenschleimsekretion eine, durch Zersetzung des Harnstoffs in kohlensaures Ammoniak, mehr alkalische Beschaffenheit des Harns erzeugen, die Milchsäure wird durch das kohlensaure Ammoniak neutralisirt werden, daher der phosphorsaure Kalk sich als basischer abscheiden, und so eine andere Art von Harnsteinen bedingen.

Nicht ohne Interesse möchte noch bei obigem Harn folgende Beobachtung seyn. Theils um die auf die Urinwerkzeuge reizend einwirkende saure Beschaffenheit des Harns zu neutralisiren, theils auch um das Verhalten des Harnes selbst zu beobachten vernochte ich den ordinirenden Arzt dem Patienten kohlensaures Natron zu reichen. Allein derselbe vertrug es nicht, es bewirkte ihm Drücken im Magen und Durchfall nebst Blähungen. Auf die interessante Beobachtung Wöhler's mich stützend, dafs pflanzensaure Alkalien im Organismus in kohlensaure verwandelt und als solche mit dem Urin entleert werden, erhielt der Kranke nun statt dessen eine Saturation von Natron carbonicum mit Acidum citri, welches er gut vertrug. Der Urin hörte alsbald auf Ausscheidung von Harnsäure zu machen, obschon dieselbe noch in derselben Menge darin enthalten war und sich auf Zusatz von Salzsäure auch sogleich zu erkennen gab. Der Harn zeigte nur eine geringe Trübung, wahrscheinlich von ausgeschiedenem phosphorsaurem Kalke herrührend, denn dieselbe, anstatt zuzunehmen, verschwand nach einiger Zeit beim Stehen. Der Harn blieb zwei Tage stehen, ohne eine Ausscheidung von Harnsäure zu machen. Erst am 3ten Tage trat dieselbe ein, und viel langsamer als sonst. Der Harn zeigte beim Abdampfen

eine viel gröfsere Menge anorganischer löslicher Salze, namentlich beim Einäschern eine stark alkalische Asche. Offenbar war hier einerseits durch das kohlensaure Natron eine Neutralisation der Milchsäure erfolgt, sie konnte nicht sobald auf das harnsaure Natron einwirken, anderntheils durch den Reichthum des Harns an alkalischen Salzen auch eine Verzögerung der Zersetzung bewirkt worden. Die Quantität der abgeschiedenen Harnsäure war selbst nach 6 Tagen noch geringer als früher nach 6 Stunden *).

Wir erkennen aber auch aus dieser Erfahrung wieder, wie sehr wir bei dergleichen Untersuchungen alle Momente, und insbesondere auch die Heilmittel ins Auge fassen und berücksichtigen müssen. Hätten wir aus dieser Nichtausscheidung von Harnsäure nach einigem Stehen auf eine absolute Verminderung derselben schliessen wollen, so würden wir uns gewifs sehr getäuscht haben. Wir erkennen daraus wieder die Wichtigkeit chemischer Kenntnisse für den Arzt bei Behandlung von Krankheiten und Beurtheilung der vorkommenden Ausscheidungen.

Wir können ferner daraus schliessen, dafs das kohlensaure Natron, welches zur Verhütung der Concremente aus Harnsäure oft gegeben, von manchen Kranken aber nicht vertragen wird, ganz gut durch citronensaures oder irgend ein anderes pflanzen-saures Alkali ersetzt werden könne.

Dafs bei Untersuchungen von Harn in Krankheiten namentlich bei Bestimmung der Quantitäten von Harnstoff im Urin ebenso sehr auf die Nahrungsmittel des Kranken Rücksicht genommen werden mufs, dafs hiebei die weniger stickstoffhaltige Kost die Kranke gewöhnlich erhalten, auch eine Verminderung des Harnstoffes schon an und für sich bedingen mufs, dieselbe also nicht

*) Sobald man die Darreichung des citronsauren Natrons auch nur einige Stunden aussetzte, machte der Harn alsbald ein Sediment, während bei Wiederdarreichung desselben das Sediment augenblicklich cernirte. Es scheint daher der Uebergang dieser Salze in den Urin sehr schnell zu erfolgen.

allein auf Rechnung der Krankheit geschrieben werden darf, leuchtet ein. Gewiss muß sich aber bei gehöriger Würdigung sämtlicher Momente, aus solchen Untersuchungen und aus der Kenntniß der Metamorphosen der einzelnen Stoffe eine neue Aera für Medizin eröffnen.

Sowie nun dieser Harn nach dem Lassen eine Metamorphose durchläuft, welche sich mit der Bildung von Milchsäure aus dem sogenannten Extractivstoffe endigt, so beginnt mit der Abschließung dieses Prozesses mit der vollendeten Umwandlung des Extractivstoffes in Milchsäure sogleich eine andere Umsetzung.

Läßt man nämlich solchen Harn, der eine stark saure Reaction zeigt, auf dem Harnsäure-Niederschlage stehen, so sieht man nach Verlauf von 4—5 Tagen, daß die meiste niedergeschlagene Harnsäure wieder verschwindet, daß der Harn zuerst neutral, endlich sogar alkalisch wird, und gleichzeitig damit sich ein feines weißes Häutchen auf der Oberfläche des Harnes ansetzt.

Betrachtet man dieses Häutchen unter dem Mikroskope, so sieht man es aus einer Masse kleiner Fermentkügelchen zusammengesetzt, wovon die Mehrzahl und zwar die kleineren vollkommen rund, einzelne aber mehr scheibenförmig und mit einem ringförmigen Kerne versehen sind.

Ich hielt dieselben im Anfange für harnsaures Ammoniak, überzeugte mich aber bald durch eine Probe mit Salpetersäure, daß es dasselbe nicht sey. — Auch sind bisweilen mehrere solcher kleinen Kügelchen zu einer einzigen großen aggregirt, die dann undurchsichtig und schwarz erscheint, an deren hellem Rand aber mittelst stärkerer Vergrößerung die einzelnen dieselbe constituirenden Kügelchen gut zu erkennen sind. Diese Fermentkügelchen gaben beim Verbrennen eine ganz geringe Menge neutraler Asche von phosphorsaurem Kalk.

Der Harn ist nun durchaus trüb von ausgeschiedenem phosphorsaurem Kalk und diese Trübung nimmt stets zu, indem sich

nun auch das gebildete Ammoniak mit der anfangs wieder gelösten Harnsäure zu unlöslichem harnsaurem Ammoniak verbunden, welches sich allmählig als gelber, unter dem Mikroskop im Dunklen mit einzelnen Härchen besetzten Kugeln erscheinender Niederschlag absetzt.

Ob nun dieses anfängliche Verschwinden des Harnsäuresedimentes in dem zuerst neutral und später alkalisch werdenden Harn, durch wieder frei werdendes Natron bedingt werde, ob dieses Natron durch auftretendes Ammoniak theilweise von der Milchsäure getrennt werde, und sodann die abgeschiedene Harnsäure auflöse, wage ich nicht zu entscheiden, obschon es sich durch partielle Zerlegung, durch Theilung der Milchsäure unter beide Basen, vielleicht erklären liefse. So viel ergab übrigens die Beobachtung, daß der größte Theil des Harnsäuresediments nach längerem Stehen wieder verschwindet, und daß wenn man die Flüssigkeit alsdann mit Salzsäure versetzt, augenblicklich wieder der Niederschlag von Harnsäure entsteht, während in demselben Harn von wieder erfolgter Lösung der Harnsäure durch Salzsäure keine Spur eines Niederschlages entstand, ein Beweis, daß alle Milchsäure ausgeschieden war.

Bleibt dieser Harn, in welchem die Harnsäure wieder in Auflösung gekommen war, noch einige Tage stehen, geht die Ammoniakbildung noch weiter fort, so scheidet sich nach kurzer Zeit die Harnsäure aufs Neue als harnsaures Ammoniak ab, und Säuren bewirken nun in der filtrirten Flüssigkeit abermal keinen Niederschlag, ein Beweis, daß das harnsaure Ammoniak wieder vollkommen niedergeschlagen ist.

In dem vollkommen alkalisch gewordenen Harn treten jetzt eine Menge Infusionsthierchen auf, welche in dem sauren und neutralen Harn vollkommen fehlten.

Es ist sehr wahrscheinlich, daß bei Harnsteinen aus harnsaurem Ammoniak bestehend ein ähnlicher Prozeß in der Blase erfolgt seyn müsse; es mögen dieselben bei einem an Harnsäure

reichen Harnen stets dann entstehen, wenn durch Auftreten von kohlensaurem Ammoniak, gebildet durch zersetzten Harnstoff, die in dem Urin wahrscheinlich meistens an Natron gebundene Harnsäure zerlegt und unlösliches harnsaures Ammoniak gebildet wird. Und gerade dieses Auftreten von kohlensaurem Ammoniak ist bedingt durch eine stärkere fermentirende Wirkung des Blasenschleimes, und wie alle meine seither gemachten Beobachtungen ergeben, wirkt der Blasenschleim, welcher bei entzündlicher oder katarthaler Reizung der Schleimhaut der Harnwege abgesondert wird, viel stärker zersetzend; viel schneller die Umwandlung des Harnstoffs in kohlensaures Ammoniak bedingend, als derjenige, welcher bei gesundem Zustand der Schleimhaut secernirt wird.

Es ist daher auch die schon oft aufgestellte Behauptung, daß Harnsteine durch entzündliche Reizung der Blasenschleimhaut bedingt würden, in dieser Beziehung gewiß sehr oft die richtige, vorausgesetzt, daß ein Urin damit verbunden ist, welcher reich ist, entweder an Harnsäure, oder harnsaurem Natron oder an gelöstem phosphorsaurem Kalk.

Wir können uns hiernach auch leicht erklären, wie einzelne Schichten der Harnsteine verschiedene chemische Constitution haben können.

Setzen wir den Fall, es bildet sich durch Vorwalten der Milchsäure aus dem an Harnsäure oder harnsaurem Natron reichen Harnen ein krystallinisches Sediment von Harnsäure. Dieses wird nicht vollkommen mit dem Urin entleert. Es bleibt eine geringe Quantität Harnsäure in der Blase zurück.

Der Harn macht neue Niederschläge von Harnsäure und der zurückgebliebene Rest wird der Anfangspunkt, um den sich eine neue Masse aggregirt. Die gebildete Harnsäure nimmt an Menge in dem Harnen zu und scheidet sich in amorpher Gestalt ab. Der Stein vergrößert sich durch Ansatz amorpher Harnsäure und hat bereits 2 verschiedene Schichten. Als fremder Körper

wird er nun schon als Reiz auf die Blasenschleimhaut wirken, und einen qualitativ veränderten Blasenschleim hervorrufen. Tritt nun gleichzeitig die Milchsäure in dem Harn mehr zurück, so wird leicht durch Einwirkung des Blasenschleims Zersetzung von Harnstoff und damit Niederschlag von harnsaurem Ammoniak stattfinden. Es wird sich eine 3te verschiedene Schichte bilden. Dieselbe wird schnell zunehmen. Durch ein momentan wieder stärkeres Auftreten von Milchsäure kann die Oberfläche des mit harnsaurem Ammoniak überkleideten Steines wieder zersetzt und in reine Harnsäure verwandelt werden, indem ihm die Milchsäure das Ammoniak entzieht, und die Harnsäure als schwerlöslicher Stoff sitzen bleibt. Durch Wiederrücktreten der Milchsäure und Prävaliren der Phosphate kann alsdann bei gleichzeitig wieder entstehender Zersetzung von Harnstoff nun auch phosphorsaurer Kalk sich auf die Oberfläche ablagern und wir erhalten eine Rinde von phosphorsaurem Kalk.

Dafs je nach der verschiedenen Beschaffenheit des Harns darin mannigfaltige Abänderungen und Modifikationen eintreten können, dafs also ein Heilmittel, sey es kohlensaures Natron, seyen es Säuren, nicht stets auflösend auf die Harnsteine wirken könne, und dafs jederzeit dabei ein genaues Augenmerk auf den wechselnden Zustand des Harnes gerichtet werden müsse, leuchtet ein. Es geht aber auch daraus hervor, wie wichtig die Kenntnifs und Untersuchung dieser wechselnden Zustände des Harnes für die Behandlung der Krankheit sey, und wie sehr ein genaues Studium und Bekanntschaft mit diesen so leicht anzustellenden Prüfungen jedem praktischen Arzt zu empfehlen ist, indem nur durch fortgesetztes Untersuchen solcher Secreta eine rationelle Heilung und Verhütung neuen Ansatzes möglich ist.

Was nun endlich das Vorkommen und die Bildung der Milchsäure in gröfserer Quantität betrifft, so habe ich dieselbe meistens nur in einem hochroth gefärbten, in einem an Extractivstoffen reichen Harn in gröfserer Menge auftreten sehen, ob-

schon ein solcher Harn auch oft alkalische Reaktion zeigen kann, wie dieses bei typhösen Zersetzungsprocessen sehr oft der Fall und dann stets ein sehr ungünstiges Zeichen ist.

Eintretende neutrale oder saure Beschaffenheit solchen Harnes läßt dann meistens eine günstige Prognose stellen. Dagegen fand ich in entzündlichen Krankheiten zur Zeit der Krisis, den hochrothen, saturirten Harn gewöhnlich mehr von saurer Beschaffenheit.

Blasser gelber Harn hat immer weniger freie Milchsäure, und tendirt im Allgemeinen mehr zu alkalischer Zersetzung und Ausscheidung von Phosphaten.

II. Chemische Analyse des Harns bei Morbus Brigthii.

Der Patient, ein robustes kräftiges Individuum von 26 Jahren, von gesunden Eltern geboren, war von Jugend auf stets gesund gewesen, bis derselbe vor 2 Jahren im Winter in einen gefrorenen Bach fiel, und eine halbe Stunde lang in demselben liegen blieb. Seit dieser Zeit fühlte derselbe öfter reißende Schmerzen in den untern Extremitäten mit zeitweiser Anschwellung, ebenso Herzklopfen. Im Winter 1840 setzte sich derselbe als Soldat auf dem Posten abermal einer sehr starken Erkältung aus, worauf die Geschwulst der untern Extremitäten stärker und hartnäckiger wurde.

Mit Ende December 1841 aber nahm die Geschwulst auf einmal beträchtlich zu, und erstreckte sich auch auf den Unterleib und die oberen Extremitäten; und gleichzeitig damit stellte sich Oppression der Brust, Abnahme des Appetits, Stuhl- und Harnverhaltung ein, so daß ihm der Urin seit dieser Zeit beständig durch den Katheter abgenommen werden mußte, und nur in sehr geringer Menge entleert wurde.

Am 28. Januar wurde derselbe in das Juliushospital zu Würzburg aufgenommen, unter den Zeichen einer allgemeinen Wassersucht, verbunden mit Hypertrophie des Herzens. Der Urin

desselben, der, obgleich bei beständigem Drang zum Harnen, nur in geringer Menge entleert wurde, hatte eine schleimige Trübung, die sich aber durch Filtriren verliert. Nebstdem schwimmen eine ziemliche Menge Oeltropfen auf demselben, welche gleichfalls auf dem Filter zurückbleiben. Die schleimige Trübung wurde unter dem Mikroscope als Blasenschleim, die Oeltropfen als flüssige Elaine erkannt. Der Harn reagirte neutral und behielt diesen neutralen Zustand selbst nach 48stündigem Stehen bei.

Der Harn giebt beim Kochen eine starke Trübung zu erkennen, welche auf Zusatz von Säuren nicht verschwindet. Ebenso durch Weingeist und auf Zusatz von Salpetersäure. Es ist folglich *Albumin* in dem Harn und zwar in ziemlicher Quantität, indem das durch Kochen coagulirte Albumin nach vollständigem Absetzen nach 24 Stunden ein Drittel der Flüssigkeitssäule ausmacht.

Das Albumin beträgt in tausend Theilen Urin 4,7 in vollkommen trockenem Zustand und ist von weißer Farbe.

Es wurden nun 4 Unzen dieses Harns, nachdem das Albumin durch Kochen coagulirt, abfiltrirt und ausgewaschen worden war, bei gelinder, nicht bis zum Sieden gehender Wärme zur Trockne eingedampft; die eingedampfte Masse, welche sehr gering war, mit absolutem Alkohol digerirt, und dadurch Harnstoff, milchsaure Salze u. s. w. extrahirt. Dieses alkoholische Extract bis auf eine geringe Menge verdunstet, zeigte nur eine ganz unbedeutende Menge Harnstoff, Extractivstoff und milchsaure Salze. Der Harnstoff wurde sodann durch concentrirte Salpetersäure gefällt, und gab 12,0 Gran trocknen salpetersauren Harnstoff oder 6,2 Gran reinen Harnstoff zu erkennen. Dieses beträgt auf 1000 Theile Harn 3,2 Harnstoff.

Die durch Alkohol extrahirte Flüssigkeit gab an Wasser einige wenige lösliche Salze, nämlich Kochsalz, phosphorsaures Natron u. s. w. ab. Sodann mit Salzsäure behandelt, löst sich etwas wenig phosphorsaure Kalk und phosphorsaures Bitter-

erdeammoniak auf, mit Hinterlassung einer sehr unbedeutenden Quantität von Harnsäure.

Wir sehen demnach in dem Harn die Quantität des Harnstoffs bedeutend vermindert; Harnsäure ebenfalls in geringer Menge vorhanden, ebenso die Salze, und als aufsergewöhnlicher Bestandtheil des Harns tritt Albumin auf.

Am zweiten und dritten Tage blieben sich die Erscheinungen vollkommen gleich. Der Kranke hatte Squilla und Digitalis erhalten, ohne dafs vermehrte Harnabsonderung eingetreten wäre. Allein der Harn zeigte an diesen Tagen eine gröfsere Neigung zur Zersetzung.

Schon nach 36stündigem Stehen entwickelt derselbe auf Zusatz von Salzsäure eine bedeutende Menge Kohlensäure und ein darüber gehaltener mit Salzsäure befeuchteter Glasstab giebt Ammoniak zu erkennen.

Mit dieser Bildung von kohlensaurem Ammoniak hat der Harn ganz die Eigenschaft durch Hitze zu gerinnen verloren. Er erhält aber diese Eigenschaft wieder auf Zusatz einiger Tropfen Essigsäure, welche das kohlensaure Ammoniak zersetzen.

Derselbe Harn ohne Zusatz von Essigsäure gekocht, zieht beim Verdunsten eine starke, gefurchte Haut, wie Milch, und der Eiweisstoff verhält sich ganz wie Käsestoff. Beim vollkommenen Verdunsten im Wasserbade und Ausziehen des eingedampften Rückstandes mit Alkohol wird nur eine sehr geringe kaum merkbare Menge Harnstoff und sehr wenig Milchsäure und milchsaurer Salz erhalten. Offenbar ist der Harnstoff in kohlensaures Ammoniak umgesetzt worden, und bewirkte als solches die Nichtgerinnung des Albumins, und dessen Uebergang in eine dem Casein ähnliche Substanz.

Man kann sich daher sehr leicht bei qualitativen Proben auf Albumin im Harne über dessen Vorhandenseyn täuschen, wenn man dasselbe bloß durch Kochen nachweisen will. Auch schwacher Weingeist bewirkt in diesem Falle keine vollkommene Ge-

rinnung. — Denselben Fall hatte ich bei dem Harn eines Typhuskranken, wo der Urin, ohne längere Zeit gestanden zu haben, sondern gleich nach dem Lassen schon diese Erscheinung zeigte; der Urin dieses Kranken enthielt ebenfalls eine geringe Menge Eiweifs, nebst kohlensaurem Ammoniak, das sich aber erst auf Zusatz von einigen Tropfen Essigsäure beim Kochen erkennen liess.

Um mich im obigen Falle über die Natur des auf den Harnstoff zersetzend einwirkenden Stoffes zu vergewissern, nahm ich einen Harn sogleich nach dem Lassen und filtrirte einen Theil desselben von dem Blasenschleime ab. Einen andern Theil stellte ich unfiltrirt bei derselben Temperatur hin. Nach 36 Stunden zeigte der erstere noch seine Coagulation beinahe ebenso stark, wie eine gleiche Quantität desselben, die gleich nach dem Lassen gekocht worden war. Der unfiltrirte dagegen war wieder zersetzt und coagulirte nicht, wohl aber auf Zusatz von etwas Säure. — In einem andern Falle dagegen zeigte sich dieses Filtriren ohne Einfluss auf die Zersetzungsfähigkeit.

Diese Neigung zur Zersetzung zeigte der Harn nur 3 Tage lang, worauf er dieselbe wieder verlor. Ja später zeigte sich diese Neigung zur Zersetzung in der Art vermindert, dass wenn der Harn bald nach dem Lassen filtrirt wurde, man denselben 6–8 Tage stehen lassen konnte, ohne dass sich eine Spur von kohlensaurem Ammoniak oder eine Umänderung des Albumins zeigte. Sogar jetzt nach 4 Wochen habe ich noch eine Quantität dieses Harns, der noch vollkommen unzersetzt ist, obschon er an freier Zimmerluft bei etwa 20° C. steht.

Der Kranke erhielt nun das Electuarum antihydricum.

Die Nächte sind unruhig, doch ohne Delirien. Eine bedeutende Zunahme der Fiebererscheinungen ist nicht zu bemerken. Doch fängt die hydropische Geschwulst an sich am rechten Arm etwas zu vermindern und die Urinentleerung ist etwas erleichtert.

Der Harn geht in etwas gröfserer Menge und zeigt selbst

nach 3tägigem Stehen noch keine Zersetzung; das Albumin gerinnt wie im Anfange; der Harnstoff und die übrigen Bestandtheile sind in derselben Menge darin, wie bei dem ersten Harn, und haben sich nicht zersetzt.

Um die Urinsekretion etwas mehr anzuregen und zugleich die excessive Herzthätigkeit etwas herabzustimmen, erhält der Kranke eine Saturation von Kali carbonicum mit Acetum squillae und Infusum Digitalis; allein ohne bestimmten Erfolg. Die Krankheitserscheinungen bleiben dieselben, und nur das durch Zersetzung im Organismus aus dem essigsauren Kali entstandene und in den Urin übergegangene kohlensaure Kali bewirkt eine scheinbare Abnahme des Albumins, indem der Harn kein so starkes Coagulum zeigt, als vor dem Gebrauche dieses Mittels. Allein wie oben durch das gebildete kohlensaure Ammoniak ist hier durch das kohlensaure Kali die Gerinnung theilweise gehindert, und auf Zusatz von etwas Essigsäure entsteht wieder dieselbe Menge Coagulum, wie anfangs. Doch hat sich nun die Menge des Harnstoffs etwas wenigens gesteigert, indem dieser Harn in 1000 Theilen 3,8 Harnstoff zu erkennen giebt. Auch ist etwas mehr milchsaures Salz in demselben enthalten als früher, und ebenso auch Harnsäure; dagegen scheint der phosphorsaure Kalkgehalt etwas weniger zu seyn. Letzteres möchte vielleicht mit der durch das kohlensaure Kali mehr gesättigten Milchsäure zusammenhängen, welche dadurch ihre auflösende Kraft für den basischen phosphorsauren Kalk verlor. — Der Harn war im Ganzen mehr dunkel von Farbe und zeigte eine leichte Trübung.

Da die eben genannten Mittel ohne Wirkung auf die Diuresis blieben, und bei Hydropsien der Grundsatz gilt, öfter mit den Mitteln zu wechseln, so erhielt der Kranke nun das, in einem ähnlichen Falle von guter Wirkung befundene, Oleum Copaivae aethereum, und da derselbe zugleich über stechende Schmerzen in der Lebergegend klagt, die durch tiefes Einathmen sich ver-

mehren, so werden ihm einige blutige Schröpfköpfe gesetzt. Die durch dieselben entleerte Mischung von Blut und hydropischer Flüssigkeit läßt keinen Harnstoff nachweisen, allein deutliche unverkennbare Spuren von kohlensaurem Ammoniak. Sollte dasselbe vielleicht durch zersetzten Harnstoff entstanden seyn?

Am folgenden Tage wird mit dem Oleum Copaivae aetherum etwas gestiegen.

Um einer möglicherweise während des Abdampfens entstehenden Zersetzung vorzubeugen, wurde eine Quantität Harn so gleich aus der Blase in ein mit Weingeist gefülltes Gefäß gelassen, der dadurch coagulirte Eiweißstoff abfiltrirt und die Flüssigkeit verdunstet; es zeigt sich nach Auszug mit Alkohol keine größere Menge Harnstoff als am Tage vorher, wo diese Vorsicht nicht angewendet worden war. Ueberhaupt zeigt der Harn seit einigen Tagen gar keine Neigung zur Zersetzung, so daß er 3—4 Tage stehen kann, ohne sich zu verändern.

Der Hydrops ist an den oberen Extremitäten in allmählicher Abnahme begriffen, namentlich am rechten Arm. Dagegen ist die untere Körperhälfte immer sehr geschwollen.

Der Harn geht in etwas weniger größerer Menge ab, etwa 20 Unzen im Tage. Allein der Albumingehalt desselben zeigt sich vermehrt. Er beträgt jetzt 6,8 in 1000 Theilen Urin. Der Harnstoffgehalt ist sich gleich geblieben. Dagegen tritt etwas mehr Harnsäure auf, und der Urin reagirt schwach sauer.

Der Kranke bekommt jetzt sehr häufige Durchfälle auf den Gebrauch des Oleum Copaivae und Brennen im Magen.

Die Mittel werden daher geändert; er erhält Pulver aus Digitalis, Squilla und etwas Opium.

Der Hydrops schwillt langsam ab, das Gesicht ist weniger gedunsen wie im Anfange und der Harn geht leicht und ist von etwas dunklerer Farbe als seither. Der Eiweißgehalt desselben mindert sich bis auf 4,2 in 1000 Theilen Urin. Der Harnstoff nimmt zu bis 4,3 in 1000.

Der Kranke erhält jetzt am 11ten Februar eine Salbe aus Sapo venet. mit Ol. Terebinth. und Ol. Tart. per deliquium zum Eiareiben in den Unterleib. Uebrigens fängt derselbe jetzt an, sich in der Kreuzgegend aufzuliegen.

Am 13ten fängt der Kranke an, öfter zu erbrechen und zwar gallige Mussen. Da die Schuld zum Theil den Heilmitteln zugeschrieben wird, so erhält er nun ein Decoct der Cinca. Der Hydrops ist wieder in der Zunahme begriffen, das Gesicht namentlich zeigt sich gedunsener und auch der rechte Arm schwillt an.

Der Harn geht wieder in etwas geringerer Menge ab, jedoch ist keine Zunahme des Eiweißgehaltes wahrzunehmen. Dagegen zeigt sich der Harnstoff in etwas größerer Quantität, und der Harn reagirt nun schwach sauer, was von der in etwas größerer Quantität gebildeten Milchsäure herrührt.

Er zeigt auch wenig Neigung zur Zersetzung des Harnstoffs, selbst nach 6tägigem Stehen ist noch kein kohlen saures Ammoniak darin gebildet. Diese geringe Neigung zur Zersetzung habe ich auch in andern Fällen stets dann beobachtet, wenn der Harn viel freie Milchsäure enthielt. Der Harnstoff war dann selbst nach längerem Stehen beim Abdampfen und Ausziehen mit Alkohol immer noch in derselben Menge vorhanden, wie gleich im Anfange.

Da der Kranke gegenwärtig häufig wässrige Durchfälle hat, so untersuchte ich auch diese. Albumin war keines in denselben nachzuweisen, weder frei, noch durch kohlen saures Ammoniak verändert, Harnstoff ist ebenfalls nicht darin zu finden, wohl aber eine große Menge kohlen saures Ammoniak.

Der Kranke zeigt jetzt eine bedeutende Stupidität, offenbar ist das Gehirn gedrückt, bedeutende Schlafsucht und Schwerathmigkeit. Die Zunge ist trocken, der Durst ziemlich stark. Auch der Hydrops nimmt noch mehr zu und gleichzeitig damit der Eiweißgehalt des Harnes. Der Harnstoff bleibt sich übrigens

gleich. Der phosphorsaure Kalk ist nur in äußerst geringer Menge in dem Harn enthalten.

Eiweiß = 5,7 Harnstoff = 4,9.

Der Hydrops hat nun so zugenommen, daß der Kranke kaum mehr die geschwollenen Augen zu öffnen vermag, besonders ist der linke Augendeckel bedeutend mit Wasser gefüllt und auch im Innern des Auges scheinen Ergießungen stattgefunden zu haben. Urin geht beinahe gar keiner mehr ab. Der Kranke bekommt am Ende röchelnde Respiration und stirbt am 26ten Februar früh um 6 Uhr.

Nach 12 Stunden entnahm ich demselben durch Anschneiden der Arme und Beine eine Quantität der ergossenen Flüssigkeit. Dieselbe zeigte beim Erhitzen nur schwache Congulation, sehr starke dagegen auf Zusatz einiger Tropfen Essigsäure. Eine andere Quantität desselben giebt beim Abdampfen und Ausziehen mit Alkohol keinen Harnstoff zu erkennen. Derselbe scheint sich daher in kohlensaures Ammoniak zersetzt zu haben.

Bei der am folgenden Tage vorgenommenen Section sammelte ich die Flüssigkeit aus dem Abdomen, die des Herzbeutels, und eine geringe Quantität Blut aus dem Herzen; ebenso den in der Blase befindlichen Harn. Erstere zeigt beim Erhitzen eine sehr große Quantität Eiweiß und nur wenig kohlensaures Ammoniak. In 1000 Theilen derselben wurden 10,5 trockenes Albumin gefunden. — Durch Zusatz von concentrirter Salpetersäure zu der vom Eiweißcoagulum abfiltrirten, eingedampften und mit Alkohol extrahirten Flüssigkeit läßt sich eine nur sehr geringe Menge von Harnstoff nachweisen. Außerdem enthält dieselbe etwas wenig phosphorsauren Kalk und Bittererde.

Die Flüssigkeit des Herzbeutels zeigt viel durch kohlensaures Ammoniak modificirtes Eiweiß. Harnstoff ist nicht nachweisbar.

Der Urin enthält 13 Gran trocknes Albumin in 1000 Theilen und eine sehr geringe Menge Harnstoff.

In dem Blute läßt sich kein Harnstoff, wohl aber etwas kohlensaures Ammoniak nachweisen.

Die Nieren zeigen die der Brigh'schen Krankheit eigene Granular-Degeneration.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber die Zersetzung des sauren oxalsäuren Ammoniaks in höherer Temperatur und die dabei entstehenden Producte;

von *Balard*.

Die hauptsächlichsten Erscheinungen, welche die Zersetzung des oxalsäuren Ammoniaks in der Wärme begleiten, sind bekannt; Dumas publicirte 1830 eine interessante Arbeit über diesen Gegenstand, obschon aber die Entdeckung des Oxamids voraussehen liefs, wie fruchtbringend für die Wissenschaft das aufmerksame Studium der Einwirkung der Wärme auf die Ammoniaksalze der organischen Säuren seyn müsse, so sind doch wenige Arbeiten nach dieser Richtung hin gelenkt worden und wenn auch die Gruppe von Verbindungen, deren Type das Oxamid ist, nach und nach sich vermehrte, so ist doch die Wissenschaft damit nicht in Folge der Untersuchung der Einwirkung höherer Temperaturen auf die entsprechenden Ammoniaksalze bereichert worden.

Dieses zu sehr vernachlässigte Studium scheint indessen halten zu müssen, was die Entdeckung des Oxamids versprach und eine fruchtbare Quelle von neuen Stickstoffverbindungen zu seyn. Wöhler hat kürzlich die Einwirkung der Wärme auf das mel-lithsaure Ammoniak untersucht und die Existenz des Paramids und der Euchronsäure war das Resultat seiner interessanten Arbeiten. Vor einiger Zeit beschäftigte ich mich in dieser Hinsicht