

Ueber den  
Einfluss von Arzneimitteln  
auf die  
**Ausscheidung der Harnsäure.**

~~~~~  
Eine  
mit Genehmigung einer Hochverordneten  
Medicinischen Facultät der Kaiserlichen Universität zu  
**DORPAT**  
zur Erlangung der Würde  
eines  
**Doctors der Medicin**

abgefasste und zur öffentlichen Vertheidigung bestimmte

**Abhandlung**

von

**Heinrich Victor Bosse,**

aus Riga.



---

**DORPAT.**

Gedruckt bei E. J. Karow, Universitäts-Buchhändler.

1862.

I m p r i m a t u r

haec dissertatio, ea lege, ut simulac typis fuerit excusa, numerus exemplorum praescriptus tradatur collegio ad libros explorandos constituto.

Dorpati Livonorum d. XII. m. Maji a. MDCCCLXII.

N<sup>o</sup> 111.  
(L. S.)

*Dr. Rud. Buchheim,*  
med. ord. h. t. Decanus.

024591

Meinem hochverehrten Lehrer Herrn Prof. Dr. Buchheim statue ich mit diesen Zeilen öffentlich meinen Dank ab. Möge er überzeugt sein, dass die nachsichtige und humane Weise mit welcher er mich vielfach bei den Arbeiten die der nachstehenden Schrift zu Grunde liegen, mit stets gleicher bereitwilliger Freundlichkeit unterstützte, ihm ein dauerndes, dankbares Andenken in meinem Herzen erworben hat. — Wenn es ihm auch nur von vorübergehendem Interesse gewesen sein mag, wiederum, wie schon sehr oft, einen angehenden Diener der Wissenschaft in der Schlussphase seiner vorbereitenden Ausbildung gefördert zu haben, so kann doch nichts Willkommeneres sich dem Letzteren bieten, als noch schliesslich einem aus der Zahl jener Lehrer, denen er es verdankt in die Grundsätze unserer heutigen Wissenschaft eingeweiht worden zu sein, hiermit ein tief gefühltes Zeugniß dankbarer Gesinnung zu widmen.

---

**E**s ist die Hauptaufgabe einer neuerdings erst in ihren Anfängen begründeten rationellen Heilmittellehre, auf dem Wege der Beobachtung, des Experiments, sei es an menschlichen, sei es an thierischen Organismen höherer Ordnung, die Ursachen der Wirksamkeit differenter, in den Lebensprocess eingreifender, zu Heilzwecken angewandter oder anwendbarer Stoffe zu erforschen, um auf diese Weise dem Treiben der Empiriker sowohl, als den Bestrebungen rationeller Heilkünstler, eine wissenschaftliche Basis zu geben.

Nur auf solche Art kann es uns gelingen den Effekt des Angewandten, mindestens mit Wahrscheinlichkeit vorauszube rechnen, und den Gewinn logischer Consequenzen aus den Prämissen unseres Kurplans zu ermöglichen. Eine sehr geringe Anzahl von Mitteln gestatten uns bis jetzt mit einigem Rechte diese für das ganze Gebiet noch ideale Unterstützung der Ausgleichungsprocesse, welche im Körper lebender Wesen zu Zeiten vor sich gehen, zu Zeiten wo tiefere Störungen in dem Gleichgewicht physiologischer Thätigkeiten, wo Krankheiten unsere Hülfe in Anspruch nehmen.

Sei es mir gestattet durch die folgenden Versuche, wenigstens einen bescheidenen Beitrag zu den Bestrebungen der heutigen Pharmakologie zu liefern, obgleich mein Antheil an dem annoch problematischen Verdienste derselben nur der einer gewissenhaften experimentellen Forschung ist, während die Idee, welche ihnen zu Grunde liegt, von meinem verehrten Lehrer Herrn Prof. Buchheim her stammt. Eine mir durch persönliche Verhältnisse sehr kurz zugemessene Zeit erlaubte mir lei-

der nicht diese Versuche zu erweitern und zu verfolgen, in dessen gelang es mir doch, wie ich hoffe, manche Resultate zu gewinnen die vielleicht mit einiger Berechtigung zu einer weiteren Erforschung der mich beschäftigenden Stoffe anregen dürften.

Ich handle nämlich hier von denjenigen Stoffen, nach deren Aufnahme in den thierischen Organismus die im Harn auftretende normale Durchschnittsmenge der Harnsäure der betreffenden Geschöpfe vermindert erscheint, oder von deren Einwirkung man eine solche Verminderung erwartete. Nur kann letztere aus sehr verschiedenen zum Theil noch ganz unbekanntem Gründen erwartet werden. — So z. B. durch eine chemische Umänderung der Elemente der  $\bar{U}r.$ , wobei sie eben nicht mehr  $\bar{U}r.$  bleibt, — in einem andern Falle dadurch, dass sich die  $\bar{U}r.$  mit reinem Alkali verbindet, welches mit ihr ein leicht lösliches Salz bildet, worauf sie rascher aus dem Körper ausgeschieden werden kann. Hierbei kommt aber eigentlich mehr der auf solche Weise für den Organismus resultirende Effekt einer Entlastung des Bluts von  $\bar{U}r.$  in Betracht, im Harn findet sich die  $\bar{U}r.$  nicht in vermindelter, sondern in vermehrter Menge an jene Base gebunden, von welcher man sie durch Zusatz stärkerer Säuren trennen und so das erzielte Resultat nachweisen kann.

Ich werde weiter unten für beide Arten pharmakodynamisch veränderter  $\bar{U}r.$ -ausscheidung Beispiele anführen.

Vorerst möge nun hier ein kurzer Rückblick auf einige Stoffe erlaubt sein, denen man eine harnsäurevermindernde Wirkung zuschrieb, wie das Colchicum und die Benzoessäure; daran schliessen sich dann Bemerkungen über das Blei, welches nach zwei vereinzelt Betrachtungen Garrod's\*) aller-

---

1) Alfred Baring Garrod. Die Natur und Behandlung der Gicht. Uebersetzt von Dr. Eisenmann. Würzburg 1861.

dings solch einen Einfluss ausübt, und über das neutrale phosphorsaure Ammoniak, von dem man aber noch nichts Genaueres in dieser Beziehung weiss.

Garrod's Untersuchungen über die Natur der Gicht zeigen mit einem hohen Grade von Wahrscheinlichkeit dass eine excessive Bildung und Anhäufung von Ur. im Körper als ein wesentliches Moment in der Pathogenese der Gicht anzusehen ist, indem namentlich dieser Stoff bei den gichtischen acuten Anfällen eine grosse Rolle spielt, sowie ferner, mit Natron sich verbindend, allmählig Ablagerungen krystallinischer Bildung in verschiedenen Theilen des Körpers deponirt, welche die Grundlage der sog. Tophi abgeben. Zahlreiche Untersuchungen des Bluts, des Vesikatorserums, sowie weicher oder schon consolidirter Tophi berechtigen Garrod zu der Feststellung obiger Thatsache.

Nachdem der direkte Einfluss der  $\bar{U}r.$  auf den gichtischen Process erkannt war, lag die Frage sehr nahe ob nicht bei der Gicht die bis hiezu empyrisch angewandten Mittel gerade dem Umstande ihre Wirksamkeit verdanken, dass sie die  $\bar{U}r.$  im Blute vermindern, mit den daraus zu ziehenden Consequenzen?

Schon seit den ältesten Zeiten der Arzneykunde wurde das Colchicum als ein Specificum bei der Gicht gerühmt und es hat auch unleugbar einen sehr wohlthätigen Einfluss auf diese Krankheit; allein bei den mit Colchicum angestellten Experimenten hat sich in Bezug auf sein Verhalten zur Harnsäure ein sehr zweifelhaftes Resultat ergeben, so sagt Buchheim 2). Nach Angabe einiger Aerzte wird die Ausscheidung von Harnsäure durch den Harn beim Gebrauche der Zeitlose vermehrt, doch bedarf dies noch sehr weiterer Bestätigung. — Garrod 3)

---

2) Buchheim's Arzneymittellehre p. 504.

3) Garrod. Gicht. pag. 261.

findet in einigen Fällen die Harnsäure vermehrt, in anderen vermindert, — in einer Reihe von 71 Analysen des Harns eines Patienten, die an einer andern Stelle seines Buches angeführt sind, zeigt sich dagegen eine entschiedene Verminderung der  $\bar{U}r.$  in dem das Mittel mit dem Colchicum 1,65 gran beträgt, ohne dasselbe 2,26 gran. — Allein sehen wir diese Versuchsreihe genauer an, so findet sich auffallender Weise gerade in der Zeit, wo kein Colchicum gebraucht wurde, keine höhere Zahl als 5,60 gran für 24 Stunden, während des Colchicums aber 8,60 gran, ferner 6,20 und 5,70 gran — ein Ergebniss das wohl dazu berechtigt, es in Zweifel zu ziehn dass die  $\bar{U}r.$  durch das Colchicum vermindert werde. Für jetzt wenigstens scheint mir noch Niemand berechtigt einen bestimmten Ausspruch über die Wirkung des Colchicums auf die  $\bar{U}r.$  zu thun, so lange nicht sehr genaue Analysen des Harns vorliegen die unter allen Cautelen angestellt — eine entschiedene Vermehrung oder Verminderung der genannten Saur nachweisen. — Wir werden wohl füglich bei dem bisherigen Standpunkte unserer Kenntnisse über diesen Gegenstand ebensogut an eine andere heilkräftige, freilich noch ganz unbekannte Wirkungsweise des Mittels denken dürfen.

A. Ure <sup>4)</sup> glaubte in der Benzoessäure einen Stoff gefunden zu haben, welcher die  $\bar{U}r.$  zu zersetzen und damit zu vermindern im Stande sei, indem er supponirte, dass die nach dem Genuss von Benzoessäure im Harn auftretende Hippursäure auf Kosten der Harnsäure gebildet werde. Wöhler aber und Keller zeigten, dass beim Gebrauch der Benzoessäure sich die  $\bar{U}r.$  nicht vermindere, auch erfolgt die Bildung der Hippursäure auf Kosten der Glycocholsäure.

---

4) Buchheim's Arzneimittellehre p. 193.

Garrod <sup>5)</sup> erwähnt noch einer Beobachtung in Betreff des Bleis. Er fand nämlich bei einem Kranken, den er mit essigs. Blei gr. xij pro die und gr. iv p. dosi behandelte:

Ohne Blei das Mittel d.  $\bar{U}$ . in 24 St. für 5 Tage = 6,50 gran

Mit Blei " " " " = 3,65 "

In weiteren 7 Tagen ohne Blei = 7,50 gran

" " " mit Blei = 2,66 "

Das Maximum ohne Blei = 12,69 "

Das Minimum ohne Blei = 5,23 "

Maximum } mit Blei = 5,55 "

Minimum } = 0,23 "

In einem zweiten Versuch bei gr VI p. die gr ij p. dosi:

Aus 10 Tagen ohne Blei Mittel = 6,76 gran

" " " Maxim. = 8,27 "

" " " Minim. = 5,85 "

Aus 10 Tagen mit Blei Mittel = 5,92 "

" " " Maxim. = 9,27 "

" " " Minim. = 1,92 "

Der Schluss den Garrod hieraus zieht, scheint mir in sofern richtig als sich in der That die  $\bar{U}$ . vermindert; wenn er aber aus den sich ergebenden Zahlen folgert, dass die  $\bar{U}$ . in dem Körper durch das Blei zurückgehalten werde, so scheint mir das in der Aufeinanderfolge der einzelnen Zahlenwerthe seiner Reihen nicht zu liegen. — Uebrigens wird man, glaube ich, sich nicht versucht fühlen das Blei gegen die Gicht anzuwenden, seiner toxischen Wirkung wegen, die es, bei einem voraussichtlich lange fortzusetzenden Gebrauch, schwerlich anstehen würde zu äussern.

Backler <sup>6)</sup> hat vorgeschlagen neutrales phosphorsaures

5) Garrod a. a. O. p. 175.

6) Buchheim p. 170.

Ammoniak anzuwenden, um die freie  $\bar{U}r.$  im Harn zu vermindern, doch ist hierüber noch nichts bekannt.

Da die bis jetzt besprochenen Stoffe voraussichtlich kaum eine lohnende Ausbeute für den mich beschäftigenden Zweck bieten mögten, lies ich sie bei Seite und wandte mich einigen anderen Körpern zu, welche theils schon untersucht, ohne begründete Erklärung ihrer Wirkung auf die  $\bar{U}r.$ , theils zu einem andern, welcher noch gar nicht in dieser Beziehung einer näheren Prüfung unterlag. Die bei der Untersuchung von mir eingeschlagene Methode ist folgende:

Nachdem die 24stündige Harnmenge eines betreffenden Individuums gewogen war, filtrirte ich einen Theil derselben und nahm davon zwei Proben zu je 100 grmm. oder mehr, was sich nach der Concentration des Harnes richtete. Diese Proben wurden in Bechergläsern mit reiner Salzsäure zersetzt und darauf 24—48 Stunden bei Seite gestellt, bei welcher Zeitdauer gleichfalls der Concentrationsgrad des Urins in Betracht kam. — Sodann wurden diese Probemengen durch sorgfältig gewogene Filter filtrirt. Nach der Filtration wurden die Filter noch vorsichtig mit destillirtem Wasser ausgesüsst, bis blaues Lackmuspapier von der abtropfenden Flüssigkeit nicht mehr geröthet wurde. Die Filter stellte ich mit der darauf zurückgebliebenen Harnsäure an einen warmen Ort zum vorläufigen Trocknen, worauf sie am andern Tage im Luftbade vollends getrocknet wurden (bei  $110^{\circ}$ — $130^{\circ}$  C.) Nach längerem Verweilen im Luftbade zwischen zwei, schon vorher ohne und mit den ungebrauchten Filtern gewogene Ubrgläser gelegt, wurden sie nun in den mässig erwärmten Ubrgläsern wiederum gewogen. — Die Differenz zwischen dem Gewicht des ungebrauchten und des gebrauchten, die  $\bar{U}r.$  enthaltenden Filters, gab das Gewicht der Säure an. Es wurde ferner die in jeder Probe gefundene Harnsäuremenge auf die ganze

24 stündige Harnquantität berechnet, dann die bei beiden Proben gefundenen Zahlen addirt und aus ihnen das Mittel gezogen, um auf diese Weise etwanigen aus Unvorsichtigkeit oder Mangel an Uebung sich ergebenden Differenzen möglichst die Spitze zu bieten.

Gegen den Einwurf, dass noch ein Theil  $\bar{U}r.$  gelöst im Harn zurückbleibt, bemerke ich, dass dieser Antheil ungemein klein ist, da je ein Theil  $\bar{U}r.$  sich erst in 8000 Theilen Wassers löst, dass ferner die Löslichkeit der  $\bar{U}r.$  im Harne noch geringer ist als im reinen Wasser, wegen der andern gelösten Harnbestandtheile und Beimischungen, dass endlich die Mitberechnung dieser gelösten  $\bar{U}r.$ menge in manchen Fällen zu Täuschungen führen kann, wie ich dies bei einigen Versuchen mit Chinin erwähnen werde.

Eingehende Analysen aller Harnbestandtheile zu machen, verbot mir, wie ich schon andeutete, meine beschränkte Zeit.

Ich will mich nun zuerst mit dem schwefelsauren Chinin beschäftigen, indem ich zu den schon vorhandenen Beobachtungen, namentlich Rankes, eine vergleichende Versuchsreihe zu geben im Stande bin. Ranke veröffentlichte einige Untersuchungen über den Einfluss des Chinins auf die  $\bar{U}r.$  Die *medical Times* von 1857 7) bieten einen Auszug aus denselben, dessen Inhalt ich hier angebe. — Es tritt beim Chiningebrauche eine entschiedene Verminderung der  $\bar{U}r.$  ein. Er stellt seine Versuche ganz nach derselben Methode an, nach welcher auch die meinigen angestellt wurden. — Nachdem er das Mittel aus 20 Normaltaggen f. 0,629 in 24 Stunden festgestellt hat, das Maximum auf 0,832, das Minimum auf 0,455, nahm er im Laufe eines Tages 20 gran Chinin und fand in 48 Stun-

---

7) *Medical Times and Gazette* 1857. p. 537.

den die Harnsäure auf 0,542 gramm. gesunken, was auf 24 Stunden 0,271 macht.

In einem zweiten Versuch nahm er 15 gran Chinin, worauf die Harnsäure auf 0,395 fiel.

In einem dritten fiel sie am 2. Tage auf 0,192. — Fernere Versuche wurden von zweien seiner ärztlichen Freunde angestellt. Bei Doctor D. zeigte sich das Mittel aus 5 Normaltagen = 0,533, das Maximum 0,654, das Minimum 0,483. — Nach 20 gran Chinin in 2 10granigen Dosen fiel die Harnsäure am ersten Tage auf 0,376 und am zweiten Tage nach weitem 5 gran auf 0,317.

Doctor M. hat im Mittel aus 7 Tagen 0,659, Max. = 0,774 Min. = 0,585. 10gr. Chinin machten die  $\bar{U}r.$  am ersten Tage auf 0,358 und am nächsten auf 0,387 fallen. — Bei den verschiedenen Versuchen nahm sonst übrigens die  $\bar{U}r.$ menge nach dem Aussetzen des Chinins in normaler Weise zu.

Ranke untersuchte ferner den Einfluss des Chinins auf die andern festen Harnbestandtheile und fand sie unverändert, so auch den Harnstoff, die Menge der  $PO_5$  aber vermehrt.

Dr. William Hammond<sup>8)</sup> stellte eine Beobachtung an sich selbst an, über den Einfluss des Chinins f. d.  $\bar{U}r.$  während des Wechselfiebers. — Die Beobachtung erstreckt sich nur auf 5 Tage, am ersten und dritten Tage war ein Paroxysmus mit Verminderung der Harnmenge und des spez. Gewichtes des Urins. Zugleich ist der Harnstoff gegen den dazwischenliegenden Tag der Intermission um 45 und resp. 180 gran vermindert. Die  $\bar{U}r.$  dagegen um 11,55 und um 14,70 gran vermehrt, das Chlor vermindert, — die  $PO_5$  um 16,23 und 20,00 gran vermehrt.

---

8) Archiv für wissenschaftliche Heilkunde von Vogel, Nasse und Bencke. 1860. Bd. IV. p. 116.

Die Zusammensetzung des Urins ist am Tage der Intermission der normalen Zusammensetzung bei ihm, welche er nicht näher angiebt, sehr ähnlich. Am 4. Tage wird Chinin 2 mal zu gran x pro dosi genommen, es ist dies der Tag der nächsten Intermission, — ebenso am 5. Tage, dem des wahrscheinlich bevorstehenden Paroxysmus; fernere 10 gran Chinin, Menge und spez. Gewicht des Harns und des Harnstoffs nehmen zu, letzterer um 289 und resp. 338 gran gegen den zweiten Tag des Paroxysmus. Die  $PO_5$  nähert sich der Norm, ebenso die  $\bar{U}r.$ , letztere beträgt an den Tagen mit Paroxysmen 38,39 und 31,54 gran und sinkt jetzt auf 13,79 und 12,71 gran. Hieraus resultirt, dass während des Chiningebrauchs sich das spez. Gewicht des Harns vergrößert, die Menge des Harns und des Harnstoffs steigt,  $PO_5$  und  $\bar{U}r.$  dagegen sinken und alle diese Bestandtheile sich wieder der Norm nähern. Hammonds Beobachtung ist jedoch zu vereinzelt und erstreckt sich, wie ich denke, über zu wenige Tage, als dass grosses Gewicht auf sie gelegt werden könnte. Garrod <sup>9)</sup> stellt gleichfalls Versuche mit Chinin an, welche mit denen Rankes nicht ganz übereinstimmen. — Sein erstes Objekt war ein, eben von Colik genesener junger Mann; das Mittel aus 4 Tagen der Normalreihe ist 6,84 gran; er bekam 21 gran. Chinin, 7 gran pro dosi, die  $\bar{U}r.$  fiel auf 4,10 gran. In der Pause von wiederum 4 Tagen ist das Mittel 7,10 gran; — darauf wurden 2 Tage lang 18 gran Chinin — gr. vj pro dosi gegeben, die  $\bar{U}r.$  betrug 8,64 und 5,24 gr. — das Mittel der nächsten 3 Tage ohne Chinin ist 6,29 gr. — Es findet sich keine Angabe, ob jene hohe Zahl 8,64 während des Chiningebrauchs sich nicht anderweitig erklären lässt. In einem zweiten Fall war das Mittel ohne Chinin 5,89 und mit Chinin 5,37. — Bei Gar-

---

9) Garrod a. a. O. p. 302 u. 303.

rod ist also die Verminderung der  $\bar{U}r.$  jedenfalls viel geringer wie bei Ranke. Garrod meint, das das Chinin auf freilich ihm unerklärliche Weise die Harnsäure im Blute zurückhalte, keineswegs die Bildung derselben hindere. In den Hammondschen Versuchen dagegen tritt regelmässig mit der Verminderung der  $\bar{U}r.$  eine Vermehrung des Harnstoffs ein, so dass wir uns recht wohl sagen dürfen, dass hier  $\bar{U}r.$  durch höhere Oxydation in Harnstoff verwandelt worden sei, und in letzterer Form austrete. Ranke bemerkte keine wesentliche Vermehrung des Harnstoffs beim Sinken der Harnsäure. — Es ist aus alledem wegen der spärlichen Beobachtungen noch Nichts Sicheres zu schliessen, ich glaube indess, dass die folgende Versuchsreihe, obgleich sie allerdings ohne Bestimmung der Harnstoffmengen gemacht wurde und sich lediglich auf die Erforschung der 24 stündlichen  $\bar{U}r.$  quantitäten beschränkt hat, einigermaßen mit den Resultaten Rankes übereinstimmt.

Das Objekt war ein gesunder Mann in den 50er Jahren, von Beruf ein Diener, der viel zu gehen hat und in kümmerlichen Verhältnissen lebt. Den Genuss alkoholischer Getränke, die er sonst nur in mässiger Menge zu sich nahm, unterliess er für die Dauer meiner Versuche, bis auf den 25ten April, wo er durch zufällige Umstände veranlasst, sich berauschte. — Unter dem Einflusse des Alkohols wurden am 25. April 0,622 gramm.  $\bar{U}r.$  ausgeschieden, obgleich die gewöhnlich Gabe Chinin, gr. x pro die, genommen war; ich muss daher diese Zahl ausschliessen. Der gesammelte Harn vom 25. April enthielt Alkohol. Ein Theil dieses Harns wurde im Wasserbade einer Destillation unterworfen, und nachdem eine geringe Menge eines deutlich alkoholisch riechenden Destillats übergegangen war, wurden einige Tropfen des letzteren zu einer Lösung von frischbereiteter Chromsäure hinzugesetzt, worauf sich die Chromsäure sogleich in grünes Chromoxyd verwandelte.

Das Resultat des Chiningebrauchs bei meinem Versuche scheint nicht zweifelhaft, die Harnsäure vermindert sich während desselben auffallend, wie die hierauf bezügliche Tabelle No. 1, S. 13. zeigt.

|                                     |                                        |                                     |
|-------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------|
|                                     | Das Mittel der Normalreihe ist = 0,322 | grammen,                            |
|                                     | „ „ „ Chininreihe „ = 0,0355           | „                                   |
| Mittel bei Chiain vom 21.—24. April | = 0,0325                               | bei gr. x pro die, gr. ij pro dosi. |
| „ „ „ „ 1.—3. Mai                   | = 0,0397                               | bei gr. xv pro die, gr. v pro dosi. |
|                                     | Das Maximum der Normalreihe = 0,6005   |                                     |
|                                     | „ Minimum „ „ = 0,123                  |                                     |
|                                     | Das Maximum der Chininreihe = 0,066    |                                     |
|                                     | „ Minimum „ „ = 0,000 und 0,013.       |                                     |

Bei der Ziffer 0,000 für den 24. April ist aber zu bemerken dass der Mann an diesem Tage unausgesetzt Journale in der Stadt umhertrug und wenig genoss. Auf Befragen ob er viel Wasser getrunken, verneinte er, — woher nun 3150 grammes Urin für diesen Tag, da doch Bewegung die Ausscheidung von Wasser durch Lungen und Haut begünstigt? — Ich hatte, weil der Urin für den 24. April sehr hell war, schon im voraus die Meinung gefasst, dass er sehr wenig  $\bar{U}r$ . enthalten werde, bewahrte mir daher einen Theil desselben auf, ohne Salzsäure hinzuzusetzen und versetzte dann die beiden Versuchsproben zu 100 grammes sehr stark mit letzterer Säure. — Als ich nach 24 Stunden den sehr stark angesäuerten Harn mit dem nicht angesäuerten verglich, zeigte sich kein Farbenunterschied zwischen beiden Flüssigkeiten, wie er bei vorhandenen  $\bar{U}r$ . nach Zusatz von Salzsäure so charakteristisch in's Auge fällt; dies dürfte dafür sprechen, dass in der That keine gelöste  $\bar{U}r$ . im Harn vorhanden war.

Ich habe diese Versuchsreihe mit aller Sorgfalt ausgeführt, da ich nach geschlossenen anderen Versuchen jetzt mehr Musse hatte und auch das Object bewogen regelmässig diätetisch zu leben. — Besonders nachdem ich in der ersten Chininreihe so auffallende Resultate erhalten hatte, schärfte ich

ihm Letzteres noch mehr ein. Die Tabelle zeigt, dass die gefundenen Werthe fast durchgängig gleichmässig fortschreiten.

Nur das hat mir nicht gelingen wollen zu bemerken, dass das Chinin auch in den nächsten Tage nach dem Aussetzen dieses Mittels einen nachhaltigen, vermindernenden Einfluss auf die  $\bar{U}r$ .production hat, wie es Hammond <sup>10)</sup> behauptet. Denn das erste Mal kam mir jene Trunkfälligkeit des Objects störend in den Weg, das andere Mal aber stieg am 4. Mai die  $\bar{U}r.$ , wie die Tabelle lehrt, auf das 17fache der am 3. Mai bei 15 gr. Chinin beobachteten Quantität.

Nach meinem Versuche darf ich mich hoffentlich ohne Ueberhebung der Rankeschen Ansicht über die Verminderung der  $\bar{U}r$ . durch das Chin. anschliessen; denn ich finde dass das Mittel der  $\bar{U}r$ . beim Chiningebrauche fast 10fach geringer ist als das normale Mittel, während bei Ranke die  $\bar{U}r$ . im günstigsten Falle nur um etwas weniger als die Hälfte sinkt.

Ueber das Wie? der Chininwirkung auf die  $\bar{U}r$ . enthalte ich mich jeden Urtheils, da mir dies Wie? ganz unverständlich ist und mit unbegründeten Hypothesen nichts genützt wird. Schliesslich führe ich noch eine Hindeutung Hammonds an, welche durch Rankes Beobachtungen bestätigt wird, nämlich dass die Phosphorsäure während des Chiningebrauchs in vermehrter Menge auftritt, was Hammond auf einen Einfluss des Chinins auf die Stoffumsetzung im Nervensystem zu beziehen sucht.

---

10) Hammond a. a. O. p. 121.

Tabelle № 1.

## Versuch an einem gesunden Manne W.

Angewandtes Arzneimittel: Chinin. sulph.

| Harnmenge.<br>In Grammen. | In 24 Stunden<br>Harnsäure.<br>In Grammen. |          | Im Mittel. |
|---------------------------|--------------------------------------------|----------|------------|
|                           | Probe a.                                   | Probe b. |            |
| 14. April. 1499.          | 0,254.                                     | 0,239    | 0,2465     |
| 15. April. 1444.          | 0,505.                                     | 0,505.   | 0,505      |
| 16. April. 1305.          | 0,117.                                     | 0,135.   | 0,1235     |
| 17. April. 1422.          | 0,298.                                     | 0,255.   | 0,2765     |
| 18. April. 1937.          | 0,349.                                     | 0,368.   | 0,3585     |
| 19. April. 1717.          | 0,618.                                     | 0,583.   | 0,6005     |
| 20. April. 2728.          | 0,163                                      | 0,190.   | 0,1765     |
| 21. April. 1812.          | 0,036.                                     | 0,072.   | 0,054      |
| 22. April. 1420.          | 0,028.                                     | 0,056.   | 0,042      |
| 23. April. 1470.          | 0,04.                                      | 0,034.   | 0,034      |
| 24. April. 3150.          | 0,000.                                     | 0,000.   | 0,000      |
| 25. April. 1270.          | 0,609.                                     | 0,635.   | 0,622      |
| 26. April. 1920.          | 0,176.                                     | 0,205.   | 0,1905     |
| 27. April. 1588.          | 0,301.                                     | 0,365.   | 0,333      |
| 28. April. 1510.          | 0,480.                                     | 0,453.   | 0,4665     |
| 29. April. 1070.          | 0,214.                                     | 0,214.   | 0,214      |
| 30. April. 1482.          | 0,459.                                     | 0,459.   | 0,459      |
| 1. Mai. 1360.             | 0,040.                                     | 0,040.   | 0,040      |
| 2. Mai. 1335.             | 0,066.                                     | 0,066.   | 0,066      |
| 3. Mai. 1370.             | 0,0137.                                    | 0,0137.  | 0,0137     |
| 4. Mai. 1470.             | 0,238.                                     | 0,238.   | 0,238      |

} Chinin. sulph. gr. x  
pro die, gran ij pro  
dosi.

} Chin. sulph. gr. xv p. die  
gr. v p. dosi.

Mittel ohne Chinin = 0,322  
 Mit Chinin = 0,0355.

Ich wende mich nun zu der Besprechung des Lithium. Dieses Element wurde 1817 von Arfwedson im Mineral Pentalit entdeckt. — In Garrods Buche <sup>11)</sup> finde ich ziemlich viele Daten über das Lithium. Er sagt: Nach Lipowitz bildet sich harnsaures Lithium beim Kochen von gepulverten Lepidolit mit  $\bar{U}r.$  obgleich das Lithium in diesem Mineral an Kieselsäure gebunden ist, — ein Resultat welches gewiss die grosse Affinität des Lithium zur  $\bar{U}r.$  beweist. — Kohlensaures Lithium mit Wasserüberschuss gekocht löst sich durch Zusatz von  $\bar{U}r.$  Das harnsaure Lithium ist also löslicher als das kohlensaure, es bildet sich saures harnsaures Lithium. Dieses ist im Wasser löslicher als irgend ein anderes harnsaures Salz, löst sich nach Lipowitz in 60 Theilen Wasser.

Die Phalangealenden eines Metacarpalknochens waren ganz von harnsaurem Natron infiltrirt; in kaltes Wasser gelegt, dem wenige Gran kohlensaure Lithium beigefügt waren, wurde der Knorpel nach einigen Tagen von aller Ablagerung frei. — Mit harnsauren Salzen geschwängerte, gleichgrosse Knorpelstücke wurden in Gläser gelegt, deren eines eine Lösung von kohlen. Lithium enthielt, das zweite eine Lösung von kohlen. Kali, das dritte von kohlen. Natron — alle 3 Lösungen von der Stärke von 1 Gran der trockenen Salze auf eine Unze desill. Wassers. Nach 48 Stunden war der mit dem Lithiumsalze behandelte Knorpel ganz frei, der mit dem Kalisalze behandelte hatte viel harnsaure Salze verloren, — der mit dem kohlen. Natron in Berührung gebrachte, zeigte sich unverändert. — Schwefelsaures oder Chlorkalium zu, mit harnsaurem Natron inkrustirtem Knorpel als Lösung gebracht, lösen durch doppelte Wahlverwandschaft das harnsaure Natron, indem sich harnsaures Lithium und schwefelsaures Natron oder Chlornatrium bilden.

---

11) Garrod a. a. O. p. 289 — 193.

Nach A. Ure verlor ein aus  $\bar{U}r.$  und oxalsaurem Kalk geschichteter Harnstein in einer Lösung von gr. iv Lith. carb. in einer Unze Aq. destil., bei gleichmässig unterhaltener der Blutwärme entsprechender Temperatur nach 5 Stunden 5 Gran an Gewicht.

Gab Garrod das kohlen-saure Lithium bei Griesabgang zu 1 — 4 Gran 1 bis 3 mal täglich, so zeigte sich eine deutliche Verringerung oder ein gänzlich-ses Schwinden der Ablagerungen. — In Gichtanfällen minderte es deren Häufigkeit. Seine Sättigungskapazität ist sehr gross, wegen seines niedrigen Atomgewichtes, und daher seine auflösende Wirkung auf Harnsäure und harnsaure Salze, viel grösser als die eines ande-ren Alkalis, die örtliche Wirkung ganz unbedeutend.

Mit der Bemerkung Garrods über die Löslichkeit der  $\bar{U}r.$  durch Lithium stimmen die Beobachter überein, folgende Ta-belle nach Buchheim zeigt dies <sup>12)</sup>.

|                                     |                                |     |
|-------------------------------------|--------------------------------|-----|
| 250 Th. Kohlen-saures Lithium . . . | } lösen 187 Theile $\bar{U}r.$ | 900 |
| 250 „ Bors-aures Natron . . .       |                                | 220 |
| 250 „ Kohlen-saures Natron . . .    |                                | 146 |
| 250 „ Bors-aures Kali . . .         |                                | 126 |
| 250 „ Doppel-tkohlen-s. Natron      |                                | 81  |
| 250 „ Phosphor-saures Natron        |                                |     |

Diese Thatsache liess nun schon seit einiger Zeit auch andere Aerzte als Garrod daran denken, in dem Lithium für Krankheiten, zu deren Heilung es darauf ankam den Harnsäure-gehalt des Blutes zu vermindern, ein wichtiges Heilmittel zu vermuthen. Manche schreiben seiner spurenhafte-n Anwesenheit im Vichywasser und ähnlichen Lithiumhaltigen Mineral-wässern die Wirksamkeit dieser Wässer in den betreffenden Leiden zu. — Die Seltenheit und schwere Darstellbarkeit des

12) Buchheim, Arzneimittellehre p. 160.

Stoffs, der hohe Preis desselben, ebenso wie die noch fast vollkommene Unbekanntheit mit seinen Wirkungen, verhindert aber seine ausgedehntere Anwendung. Von theoretischer Seite liess sich gegen letztere vielleicht einwenden, dass das Lithium im Körper wahrscheinlich in das schwerlösliche kohlen-saure oder das fast unlösliche schwefelsaure Lithium umgewandelt werde.

Leider habe ich eine Inauguraldissertation nicht erlangen können, die nach Arbeiten im Laboratorium und unter der Leitung J. Lehmanns in jüngster Zeit verfasst wurde und einen jungen Gelehrten Dr. Porzezinsky zum Verfasser hat. Indess habe ich durch eine freundliche Privatmittheilung von kompetenter Seite Nachricht über den Hauptinhalt dieser Dissertation erlangt, welche über den Uebergang des Lithium in einzelne Gewebe, Se- und Excrete handelt. Die Versuche wurden sowohl an Thieren als an Pflanzen angestellt, der Bunsensche Spektralapparat zur chemischen Diagnose benutzt. Gelöstes kohlen-s. Lithium stieg mit Schnelligkeit in alle Theile von Pflanzen, deren Wurzeln mit der Lösung befeuchtet wurden. Fütterte man Hennen mit Körnern, die mit einer Lösung von 1 pCt. Lith. carbonic. getränkt waren, so fand sich das Lithium mehr im Blutserum als im Blutkuchen dieser Thiere, ging leicht in Galle und Harn über, trat in besonders grosser Menge in die Knochen ein. — Aehnliches ergab sich bei Versuchen an Kaninchen. Die Eier der Hennen zeigten im Dotter Spuren von Lithium, im Eiweiss etwas mehr, am meisten in den Schalen.

Medicinalrath Clemens in Rudolstadt, früher Assistent Cl. Pernaards, gab Lith. carb. gegen Arthritis, es trat Erweichung von Gichtknoten ein, nach 14tägigem Gebrauch. — Lithium machte Harn-gries schwinden, wenn es zu gr. ij pro dosi mit Milchzucker einige Mal am Tage gereicht wurde.

Ich glaube nun nicht dass das Lithium die  $\bar{U}r.$  als solche vermehre oder vermindere, denn es liegt kein Grund zu solcher Annahme vor, wohl aber dass es vermöge seines Lösungsvermögens für  $\bar{U}r.$  im Stande sei, dieselbe in die leichtlösliche Verbindung des harnsauren Lithiums zu verwandeln, so dass sie leichter durch die Nieren ausgeschieden wird. Das muss aber überall da von grosser Wichtigkeit sein, wo die  $\bar{U}r.$  im Uebermaass innerhalb des Organismus sich entwickelt und in demselben verweilt. So ist es denn auch bei der Gicht der Fall und hier besonders, wo in der chronischen Form die Ablagerungen von anorganischen Bestandtheilen der Concremente zum grossen Theile ihrer Zusammensetzung aus harnsaurem Natron bestehen.

Garrod <sup>12)</sup> giebt zwei Analysen von Concrementen.

Die erste ist von Marchand die zweite von J. Lehmann.

|                             |         |                           |         |                                                                                                                                         |
|-----------------------------|---------|---------------------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Harnsaurer Natron . . .     | 34,20   | Harnsaurer Natron . . .   | 52,12   | } Bei Marchand's Analyse stammte d. Concrement vom Femur nahe dem Kniegelenk. Bei Lehmann's Analyse vom Metacarpus eines jungen Mannes. |
| Harnsaurer Kalk . . .       | 2,12    | Harnsaurer Kalk . . .     | 1,25    |                                                                                                                                         |
| Kohlensaures Ammoniak . . . | 7,86    | Phosphorsaurer Kalk . . . | 4,32    |                                                                                                                                         |
| Chlornatrium . . . . .      | 14,12   | Chlornatrium . . . . .    | 9,84    |                                                                                                                                         |
| Thierische Stoffe . . . . . | 32,53   | Zellgewebe . . . . .      | 28,49   |                                                                                                                                         |
| Wasser . . . . .            | 6,80    | Wasser und Verlust . . .  | 3,93    |                                                                                                                                         |
| Verlust . . . . .           | 2,37    |                           | 100 Th. |                                                                                                                                         |
|                             | 100 Th. |                           |         |                                                                                                                                         |

Man darf erwarten dass der Gebrauch von Lithium eine Resorption der Ablagerungen vermitteln und so die Gichtknoten allmählig zur Erweichung, selbst fast zum Schwinden bringen werde, obgleich Letzteres nicht vollständig zu erwarten ist, insofern als durch den Reiz der abgelagerten, als fremde Körper wirkenden Salze, an den betreffenden Stellen Neubildungen bindegewebiger Natur auftreten, die nach der Art dieses Gewebes in der Cirrhose und bei der Narbenbildung zu Retraction und Schrumpfung Veranlassung geben und die Ursache mannigfacher Deformitäten werden können.

13) Garrod a. a. O. pag. 29.

Ferner würde das Lithium bei Griesbildung nützlich sein, indem es eben die  $\bar{U}r.$  nicht zu krystallinischer Deposition kommen lässt und den Gries löst.

Endlich könnte es in gehörig grossen, den Harn alkalisch machenden Gaben gegeben, vielleicht zur Zersetzung der aus  $\bar{U}r.$  gebildeten Steine führen, freilich also auch nur bei dieser Art Steinen von einiger Wirksamkeit sein.

Dass bei allen diesen Anwendungen ein länger fortgesetzter Gebrauch desselben unerlässlich ist, scheint klar, weil wir nicht erwarten können, dass bei den Tophi das Lithion rasch diese Gebilde löse, da sie an Stellen abgelagert sind, wo die Circulation schwach ist, da auch in grösseren Gaben genommen es doch immer, im Vergleich zu der grossen Blutmasse in welcher es sich vertheilt, nur spurweise in der Blutbahn circulirt, daher auf einmal nur sehr wenig von dem abgelagerten harnsauren Natron lösen wird.

Hiebei steht noch zu bedenken dass gerade diese Depo- sita sich von neugebildeter organischer Masse umschlossen finden, welche es vorerst zu durchdringen hat. Günstiger schon denke ich mir dürfte es seine Wirksamkeit bei der Griesbildung äussern, indem es hier schon in der Blutbahn eine chemische Verbindung von leichter Löslichkeit eingehen kann.

Bei der Auflösung von harnsauren Steinen ist nicht zu vergessen dass auch ein harnsaurer Stein nur zum Theil aus  $\bar{U}r.$ , zum Theil aus anderen Salzen bestehen kann, wohl immer aber mehr weniger Schleim beigemischt enthält. Es wird also das Lithium gleichsam ein Auslaugen solcher Fremdbildung vornehmen müssen.

Wollten wir während des Lithiumgebrauchs auch in grossen Dosen, den Harn als Lithiumlösung betrachten, so erscheint diese nicht allein höchst diluirt, also von sehr schwacher Wirkung, sondern ist noch mit sehr vielen anderen Salzen in viel

grösserer Menge vermischt, wie sie der Organismus durch den Harn ausscheidet.

Wir wissen nicht einmal in welcher Verbindung das Lithium im Harn auftritt und ob diese Verbindung überhaupt im Stande ist, auf die harnsauren Steine einzuwirken. — Sollten wir aber glauben dass es auch auf andere Steine einen lösenden Einfluss ausübe, blos weil es ein Alkali ist, so müsste auch jedes andere genommene Alkali als Salz mit dem Urin in die Blase tretend, vermöge doppelter Wahlverwandschaft den jeweiligen Stein auflösen, was bis jetzt noch nicht constatirt wurde.

Bei einem Gesunden schien mir von vorn herein die Wirkung des Lithium auf die  $\bar{U}r.$  nicht anders denkbar als wie gänzlich indifferent. Letztere konnte vielleicht als harnsaures Lithion ausgeschieden, aber weder vermehrt, noch vermindert werden. — Nach keinem andern Alkali sah man die  $\bar{U}r.$  vermehrt, noch vermindert.

Die Wirksamkeit des Lithium in sehr kleinen Dosen schien mir zweifelhaft, in sofern doch in der That bei solch kleinen Gaben nur ganz geringe Spuren von Lithium ins Blut übertreten konnten, im Vergleich zu der vorhandenen  $\bar{U}r.$ , diese also auch unmöglich unter den vollständigen Einfluss des Mittels gebracht werden. Das günstigste Resultat konnte sich auf einen geringen Bruchtheil der vorhandenen  $\bar{U}r.$  erstrecken, indem hier ein rein numerisches Verhältniss zwischen den auf einander einwirkenden Gewichtstheilen von  $\bar{U}r.$  und Lithium eintritt; — der Ueberschuss an nicht gebundenen Theilen aber auf Seiten der  $\bar{U}r.$  bleiben muss.

Es sind von mir 4 Versuche über die Wirkung des Li. gemacht worden, zwei an gesunden Männern, zwei an gichtischen Frauen in der Decrepiditätsperiode.

Da der Geschmack des Lith. carbonic. ein sehr unangenehmer, scharf laugenhafter, etwas stechender ist, und die eine

Gichtische schon nach kurzem Gebrauche desselben das Lithium in dieser Form nur sehr ungern nahm, stellte ich nach dem Rath des Herrn Prof. Buchheim im pharmakologischen Laboratorium Lith. aceticum dar.

Letzteres Salz schmeckt nicht unangenehm, salzig säuerlich, dem Cremor tartari ähnlich, ist sehr leicht löslich. Wir gewannen es durch Saturation des kohlen. Salzes mit Essigsäure bis zu vollkommen neutraler Reaction der erhaltenen Flüssigkeit. — Die gesättigte Lösung wurde filtrirt, im Wasserbade langsam abgedampft, bis sich kleine Krystalle auf der Oberfläche der Lösung zeigten und hierauf warm gestellt. — Nach 24 Stunden hatten sich in ihr einige fast zolllange, prachtvolle, wasserhelle Krystalle gebildet. — Durch ferneres Einengen der Lösung gewannen wir noch mehr krystallisirtes Salz, welches getrocknet und späterhin mit Milchzucker zum Gebrauch verwendet wurde, da es etwas feucht geblieben war.

3 gran. des Lithium aceticum enthalten unbedeutend mehr Lithium, als das Lithium carbonicum; — an dem gesunden 30jährigen Manne L., (siehe Tabelle Nr. II. S. 21.), aus den niedern Ständen, von mässiger Lebensweise und viel Bewegung, wurde 15 Tage experimentirt, das Mittel aus den neun freien Tagen, vor und nach dem Lithiumgebrauch ist 0,418, das Mittel während der sechs Tage Lithiumgebrauch ist 0,355; das Maximum, ohne das Salz, wurde erreicht am 28. April mit 0,770; das Minimum trat am 27. April mit 0,068 ein. Während des Lithiumgebrauchs am 25. April war das Maximum 0,614 das Minimum 0,086. Diese ausserordentlichen Schwankungen trotz sorgfältig angestellter Experimente ergeben nun schon von vornherein, dass das Individuum zu den Versuchen nicht gut brauchbar war, wie sich das leider wohl immer erst später zeigt, wenn man die Harnsäureausscheidung einer Person nicht kennt, also auch nicht im Voraus von der Gleichmässigkeit

derselben überzeugt sein kann; mir aber stand eine Wahl zwischen mehr oder weniger geeigneten Objecten nicht frei. Der Vergleich zwischen den Mittelzahlen spricht mehr für Verminderung der Harnsäure, allein wir sehen sowohl in der freien Zeit, als auch während des Gebrauchs jene grossen Schwankungen auftreten und ist die Differenz zwischen den Mittelzahlen sehr gering, also kaum massgebend; das Individuum befand sich während der ganzen fünfzehn Tage vollständig wohl, giebt aber an, am 26. u. 27. April mehr Bewegung gehabt zu haben, als gewöhnlich. Diese Versuche dienen mir nur zur Bestätigung meiner Ansicht, dass das Lithium bei Gesunden keinen Einfluss auf die Ur.bildung ausübt, sondern, bei betreffenden Kranken, nur vorhandene harnsaure Ablagerungen löst.

*Nr. II.*

*Lithium aceticum.*

**Tabelle zu den Versuchen an einem gesunden Manne L.**

(2 Proben zu 100 Grammen.)

In 24 Stunden

|            | Harnmenge.<br>In Grammen. | Harnsäure.<br>In Grammen. |          | Im Mittel. |
|------------|---------------------------|---------------------------|----------|------------|
|            |                           | Probe a.                  | Probe b. |            |
| 15. April. | 1403.                     | 0,631.                    | 0,572.   | 0,6015     |
| 16. April. | 2221.                     | 0,333.                    | 0,377.   | 0,355      |
| 17. April. | 1571.                     | 0,329.                    | 0,345.   | 0,332      |
| 18. April. | 2124.                     | 0,318.                    | 0,297.   | 0,3075     |
| 19. April. | 1676.                     | 0,184.                    | 0,217.   | 0,2005     |
| 20. April. | 1380.                     | 0,565.                    | 0,575.   | 0,565      |
| 21. April. | 920.                      | 0,255.                    | 0,237.   | 0,246      |
| 22. April. | 1325.                     | 0,609.                    | 0,518.   | 0,5635     |
| 23. April. | 1405.                     | 0,253.                    | 0,253.   | 0,253      |
| 24. April. | 1410.                     | 0,380.                    | 0,352.   | 0,366      |
| 25. April. | 1350.                     | 0,621.                    | 0,607.   | 0,614      |
| 26. April. | 1880.                     | 0,086.                    | 0,086.   | 0,086      |
| 27. April. | 1520.                     | 0,060.                    | 0,076.   | 0,068      |
| 28. April. | 2140.                     | 0,727.                    | 0,813.   | 0,770      |
| 29. April. | 1660.                     | 0,531.                    | 0,597.   | 0,564      |

} Essigsaurer Li-  
thium gr. xij pro  
die, gr. iv pro dosi.

Um zu prüfen ob es, schon in geringen Dosen genommen den Harn alkalisch mache, nahm ich selbst Lithium aceticum an den drei letzten Tagen meiner Versuche, und zwar am

28. April zu gr. xij pro die, am 29. zu gr xvj, dieselbe Dosis am 30. \*). Meine Verdauung war in diesen Tagen in Unordnung, so dass ich mich entschloss den Gebrauch auszusetzen, besonders da ich am 30. heftige Colikschmerzen und Diarrhoe bekam, die ich aber nicht dem alkalischen Lithium, sondern einem Magen- und Darmkatarrh zuschreiben kann; denn meine beiden Gichtischen vertrugen Dosen von gr xij pro die und gr iv pro dosi sehr gut; die eine braucht sogar jetzt noch gr xvj pro die ohne Beeinträchtigung der Verdauung. Ich urinirte in diesen Tagen geflissentlich sehr oft und prüfte stets mit rothem Lackmuspapier den Harn; derselbe zeigte sich unter normalen Umständen selten sauer, fast stets neutral.

Sehr leichte alkalische Reaction während des Lithiumgebrauchs habe ich an meinem Harn allerdings am 29. früh bemerkt, vorher aber nicht, ebenso wenig später; jedenfalls kann ich auf eine so vereinzelte Beobachtung Nichts geben, die später eintretenden Durchfälle machen die Resorbtion des Salzes zweifelhaft; dem Harn zugesetzte Salzsäure hat aber keineswegs Entwicklung von  $\text{CO}_2$  zu Wege gebracht, es scheint also das Lithium nicht in bemerkbarer Menge als kohlen-saures Salz in den Harn übergegangen zu sein. Vielleicht aber deutet dieses in der That darauf, dass das Lithium als harn-saures Lithium in den Harn trat, und nun erst späterhin, bei Versetzung der Proben mit Salzsäure von der Harnsäure getrennt, sich mit der Salzsäure zu Chlor-Lithium verband, also nicht als kohlen-saures Salz erschien. Auf die Zahlen der Harn-säureauscheidung während meiner drei auf das Lithium bezüglichen Versuchstage lege ich gar kein Gewicht; sie sind nicht ausser den Grenzen der Norm bei mir; ausgenommen die Zahl

---

Anmerkung des Verfassers. Man sehe gefälligst den Schluss der Tabelle *N* 5. S. 39. nach.

0,4586 für den 30. April, allein an diesem Tage genoss ich fast Nichts, weil mein Appetit schlecht war und machte mir viel Bewegung, wodurch diese so niedrige Ziffer erklärt werden dürfte.

Meine erste Gichtische A., eine wohl aussehende, kräftige Frau von 45 Jahren, aus den bessern Ständen, erwies mir auf meine Bitte die Gefälligkeit eine Versuchsreihe an sich vornehmen zu lassen. Es erscheint nun allerdings die Diagnose die ich in diesem Falle auf Gicht stellte, wie ein Wagniss für mich, als einen noch Ungeübten, da der Fall unter die sog. atonische Gicht rangirt, indess wurde ich durch die Lektüre des Garrodschen Buchs darauf gebracht und erfuhr zugleich, dass sowohl der Vater, als die Mutter der Kranken an ausgesprochener Gicht in hohem Grade gelitten hätten, dass sie selbst mehrere Anfälle von heftigem Schmerz, Schwellung und Röthung der Füße gehabt, welche sich namentlich auf das dorsum pedis und den Tibialrand der Füße lokalisirten, nach mehrtägiger Dauer unter Verblässen und Abschuppung der Oberhaut wieder verschwanden. Diese Anfälle cessirten vor acht Jahren. Vor einem Jahr etwa verlor die Frau ihre allmählich spärlicher werdenden und irregulär auftretenden Katamenien, die sich im fünfzehnten Jahre eingestellt hatten; sie war bis zu dieser Zeit an eine sehr thätige Lebensweise, die beständige Bewegung mit sich brachte, gewöhnt und lebte auf dem Lande unter glücklichen Verhältnissen. Seit diesem Termine aber zog sie zur Stadt, machte sich fast gar keine Bewegung, litt unter den Eindrücken unglücklicher, sie sehr nahe berührender Verhältnisse und lebte unter sehr kümmerlichen Umständen. Ich habe nun diese Frau zu wiederholten Malen sehr genau physikalisch untersucht, aber durchaus in keinem der wichtigen Organe eine Ursache funktioneller Störung zu finden vermocht. Während des letzten Sommers befand sie sich wohl, ebenso

den Winter hindurch, aber im Frühling traten mancherlei krankhafte Erscheinungen auf. Garrod <sup>14)</sup> sagt: „Zuweilen werden hysterische Symptome durch die Gichtdiathese verursacht, und verschwinden nach dem Erscheinen der Gelenkgicht. Fälle dieser Art sieht man bei Frauen mit ererbter starker Prädisposition zur Gicht, besonders wenn ihre Katamenien in Unordnung gerathen oder kurz zuvor ganz ausgeblieben sind. Es scheint hier wohl die Gichtdiathese vorhanden zu sein, jedoch die Ursache zu einem regelmässigen Anfalle zu fehlen“; ferner sagt Garrod: „Gichtische Neuralgien sind nicht selten“ <sup>15)</sup>.

Die Frau leidet seit einigen Monaten an fluor albus, Haemorrhoidalbeschwerden und hartnäckiger Obstruktion. Das Epigastrium treibt Nachts sich auf und ist dann bei Berührung sehr schmerzhaft; Cardialgien, Appetitmangel und Sodbrennen treten nicht selten ein; einige Mal ist am Morgen Erbrechen erfolgt. In der Conformation der Gelenke war nichts Anomales, Gichtknoten konnte ich durchaus nicht entdecken. In der letzten Woche der Beobachtung wurde die Frau von ausserordentlich heftigen Schmerzen im Rücken gequält, welche die Gegend des Nackens, der Schultern und der obern Hälfte der Brustwirbelsäule einnahmen, nach ihrer Behauptung in der Tiefe wütheten, und bei Druck nicht vermehrt wurden. Die Haut war in diesen Gegenden ganz normal gefärbt und zeigte keine Schwellung oder Röthung. Diese Anfälle traten in der Nacht ein und cessirten gegen Morgen; ferner leidet die Frau häufig an Druck und Schwere in der Nierengegend, dann ist der Harn sparsamer und enthält starke, rothe Sedimente; ich habe jedoch bei häufiger Prüfung des Harns nie eine Spur von Eiweiss in ihm entdecken können. Der Harn erschien constant alkalisch durch

---

14) Garrod a. a. O. p. 367.

15) Garrod a. a. O. p. 366.

viel beigemischten Schleim, der das Filtriren ungemein erschwerte. — Ich nahm vom 1. bis zum 12. April eine Probe von 200 Grammen des filtrirten Harns und verfuhr sonst mit dieser Probe wie in der Einleitung angegeben. Hatte sich ein Sediment am Boden des Harnrecipienten gesammelt, so wurde es mit destillirtem Wasser mehrfach abgewaschen, in ein Becherglas gebracht, mit Salzsäure stark angesäuertem Wasser behandelt, filtrirt und ausgesüsst, um etwaige vorhandene harnsaure Salze zu zersetzen und reine Harnsäure zu gewinnen. Schon während mehrerer Wochen vor dem Beginne meiner Untersuchungen zeigten sich Sedimente im Harn und die beiliegende Tabelle weist auch ihre Anwesenheit während derselben nach. Man sieht dass die Mächtigkeit des Sediments in umgekehrtem Verhältniss zu der Menge durch Fällern mit Salzsäure gewonnener Harnsäure steht; am Auffallendsten ist die geringe Menge der gefällten Harnsäure gegenüber der Menge des Sediments am 5., 6. und 8. April. Am 8. April wurde zuerst Lithium carbonic gr. vj. pro die, gr. ij pro dosi gegeben. Wir sehen an den folgenden Tagen die ganze gefällte Harnsäuremenge sehr gleichmässig vermehrt, zugleich vermindert sich das Sediment mit ihrem Steigen und schwindet am 12. April vollständig. Das Befinden der Frau während und vor dem Gebrauch war leidlich, sie klagte über Obstruktion, Appetitmangel und die erwähnten Magenbeschwerden. Druck und Völle in der Nierengegend hörten mit der Verminderung des Sediments auf und waren am 12. April vollständig geschwunden. Vom 19. April an, bis zum Schlusse meiner Untersuchungen an ihr, traten namentlich jene oben erwähnten Rückenschmerzen ein; gegen Abend war die Pulsfrequenz vom normalen Mittel 65 auf 80 und 90 erhöht, das Sediment erschien in diesen Tagen auffallend voluminös, so dass, als ich es am ersten Tage betrachtete, es mir viel grösser vorkam, als alle bisher beobach-

teten Sedimente, während bei der Wägung sein Gewicht weit hinter dem der stärkern frühern Sedimente zurück blieb.

Das Lithium schien gar keinen Einfluss auf den Zustand der Kranken zu üben; ihre Schmerzen wurden nicht geringer. Morgens war einige Mal Erbrechen erfolgt; sie verliess am 26. April die Stadt auf einige Zeit, ist aber, wie ich erfahre, wohler zurückgekehrt. Viel Gewicht lege ich auf den Fall nicht, obgleich offenbar das Lithium in den Tagen vom 8. bis zum 11. April das Sediment zum Schwinden gebracht hat. Wenn vom 19. an, trotz der erhöhten Gabe des Lithium, wieder ein Sediment, wenn auch in viel geringerer Menge auftrat, so glaube ich, dass die Verschlimmerung des Zustandes, namentlich die jetzt sich zeigende fieberhafte Erregung hier beachtet werden muss.

Sollte auch meine Diagnose irrig sein, so können wenigstens die Sedimente nicht weggeläugnet werden und füge ich noch hinzu, dass jene vom Beginn der Beobachtung an untersuchten Sedimente sehr schwer waren, ins Wasser geschüttet sogleich zu Boden sanken, aus ziemlich grossen deutlich krystalinischen Körnern bestanden, während die vom 19. an sich zeigenden Sedimente sehr leicht, feinpulverig erscheinen, in's Wasser geschüttet eine Wolke bildeten, die sich langsam senkte. Ich glaube daraus schliessen zu können, dass das erste Sediment aus Nierengries bestand, während das andere ein Produkt eines akuten Gichtanfalls war. — Wenn das Lithium in der zweiten Reihe nicht vollständig wirkte, so erkläre ich mir diesen Umstand daraus, dass es für diesen Zustand in zu kleiner Gabe gegeben wurde.

Tabelle № III.

### Gichtische A.

Angewandt wurde vom 8. — 16. April

Lith. carbonicum 8. — 14. April zu gr. vj. pro die, gr. ij. pro dosi.  
15. u. 16. April zu gr. viij.

Lith. aceticum 18. — 23. April zu gr. iij. p. dosi, gr. xij. pro die.

In 24 Stunden

|                                                                | Harnmenge.<br>In Grammen. | Harnsäure gefällt<br>durch HCl. | Freies Sediment<br>aus Ur. bestehend. | Gesamtmenge<br>der Ur. |
|----------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|------------------------|
| 1. April.                                                      | 1288.                     | Porbe 0,566.                    | 0,284.                                | 0,850                  |
| 2. April.                                                      | 1132.                     | „ 0,370.                        | 0,233.                                | 0,603                  |
| 3. April.                                                      | 1232.                     | „ 0,142.                        | 0,221.                                | 0,363                  |
| 4. April.                                                      | 1307.                     | „ 0,314.                        | 0,214.                                | 0,528                  |
| 5. April.                                                      | 1084.                     | „ 0,097.                        | 0,287.                                | 0,384                  |
| 6. April.                                                      | 932.                      | „ 0,116.                        | 0,282.                                | 0,398                  |
| 7. April.                                                      | 1324.                     | „ 0,108.                        | 0,265.                                | 0,373                  |
| Lith. carbonic. gr. VI p. die gr ij p. dosi.                   |                           |                                 |                                       |                        |
| 8. April.                                                      | 1142.                     | Probe 0,401.                    | 0,182.                                | 0,581                  |
| 9. April.                                                      | 1287.                     | „ 0,398.                        | 0,173.                                | 0,581                  |
| 10. April.                                                     | 1106.                     | „ 0,453.                        | 0,149.                                | 0,602                  |
| 11. April.                                                     | 1234.                     | „ 0,555.                        | 0,013.                                | 0,568                  |
| Kein Sediment mehr. Proben zu je 100 Grammen.                  |                           |                                 |                                       |                        |
|                                                                | Harnmenge.<br>In Grammen. | Harnsäure.<br>In Grammen.       |                                       | Im Mittel.             |
| 12. April.                                                     | 1222.                     | Probe a. 0,366.                 | Probe b. 0,329.                       | 0,3475                 |
| 13. April.                                                     | 969.                      | „ a. 0,300.                     | „ b. 0,387.                           | 0,3385                 |
| 14. April.                                                     | 1255.                     | „ a. 0,150.                     | „ b. 0,163.                           | 0,156                  |
| Lith. carbon. gr viij p. die gr ij pro dosi.                   |                           |                                 |                                       |                        |
| 15. April.                                                     | 939.                      | Probe a. 0,309.                 | Probe b. 0,281.                       | 0,295                  |
| 16. April.                                                     | 1240.                     | „ a. 0,458.                     | „ b. 0,446.                           | 0,452                  |
| Kein Lithion.                                                  |                           |                                 |                                       |                        |
| 17. April.                                                     | 1307.                     | „ a. 0,378.                     | „ b. 0,339.                           | 0,358                  |
| Lith. acetic. gr. iij pro dosi gr. XII pro dil.                |                           |                                 |                                       |                        |
| 18. April.                                                     | 1312.                     | Probe a. 0,170.                 | Probe b. 0,157.                       | 0,163                  |
|                                                                | Harnmenge.<br>In Grammen. | Harnsäure.<br>In Grammen.       |                                       | Mittel. Summa.         |
| 19. April.                                                     | 652.                      | Probe a. 0,482.                 | Probe b. 0,469.                       | 0,4755                 |
| Dazu kam ein wieder auftretendes Ur.-Sediment dessen Gewicht = |                           |                                 |                                       | 0,127                  |
|                                                                |                           |                                 |                                       | Mittel.                |
| 20. April.                                                     | 0,679.                    | Probe a. 0,312.                 | Probe b. 0,291.                       | 0,301                  |
|                                                                |                           |                                 |                                       | Sediment 0,020         |
|                                                                |                           |                                 |                                       | Mittel.                |
| 21. April.                                                     | 1140.                     | Probe a. 0,376.                 | Probe b. 0,376.                       | 0,376                  |
|                                                                |                           |                                 |                                       | Sediment 0,049         |

|            | Harnmenge.<br>In Grammen | In 24 Stunden.<br>Harnsäure.<br>In Grammen. |                 | Mittel.            | Summa.  |
|------------|--------------------------|---------------------------------------------|-----------------|--------------------|---------|
| 22. April. | 830.                     | Probe a. 0,237.                             | Probe b. 0,285. | 0,261              |         |
|            |                          |                                             |                 | Sediment 0,052     | = 0,313 |
| 23. April. | 950.                     | Probe a. 0,190.                             | Probe b. 0,190. | Sediment hörte auf | 0,190   |
| 24. April. | 870.                     | „ a. 0,294.                                 | „ b. 0,308.     |                    | 0,301   |
| 25. April. | 1470.                    | „ a. 0,420.                                 | „ b. 0,420.     |                    | 0,420   |

Eine zweite Geschichte B. Die Frau hat vor vielen Jahren an gichtischen Beschwerden gelitten, klagt jetzt über Schwerhörigkeit und zeitweiliges Asthma, fühlt sich aber im Ganzen wohl. Tophi an verschiedenen Gelenken der Finger beider Hände.

Man kennt Fälle genug, wo die Gicht im höhern Alter cessirte, ich bin also gar nicht gezwungen anzunehmen, dass noch jetzt eine ausgesprochene gichtische Diathese in dem Körper dieser Frau vorhanden sei, die sich sonst im Ganzen wohl fühlt. Soll das Lithium helfen, so richtet es seinen Angriff hier auf die Tophi, aber sehr langsam, wie ich weiter oben andeutete. Ich habe daher kaum erwartet während meiner Versuche eine Besserung dieser Patientin eintreten zu sehen; dass während des Lithiumgebrauches, der sich in diesem Falle bis auf gr. xvj pro die steigerte und in dieser Dosis noch fortgesetzt wird, die Menge der Harnsäure zum angewandten Mittel indifferent erscheint, scheint mir auch ganz in der Ordnung, denn wenn auch der Stoff durch Einwirkung auf die Tophi etwas Ur. aus denselben entfernt und in den Harn gebracht hätte, so wäre diese Portion, im Beginn wenigstens, so verschwindend klein, dass sie keinen Ausschlag bei Vergleichung der Quantitäten vorher und nachher geben kann. Der einzige Beweis für die Wirksamkeit des Mittels kann nur in der Erweichung der Tophi bestehen. In den letzten Tagen nach geschlossener Versuchsreihe, aber bei fortgesetztem Gebrauch des Lithium, behauptet die Patientin eine solche zu bemerken. Der Harn zeigte sich durchweg neutral reagirend, auch während des Lithiongebrau-

ches, war sehr hell, filtrirte leicht. Das Mittel während des Lithiongebrauches ist allerdings 0,235; ausserhalb desselben 0,213, also die  $\bar{U}r.$  erscheint etwas vermehrt, aber wir begegnen hier wieder demselben Uebelstande der höchsten Unregelmässigkeit im Betrage der 24stündigen Harnsäurequantitäten, wie bei dem Manne L. Diese macht es aber mehr als zweifelhaft, dass nicht zufälligen Umständen die Vermehrung der  $\bar{U}r.$  während des Lithiongebrauches zuzuschreiben ist. Wir sehen gerade am 23. April 0,065 und am 26. 0,058 auftreten; so geringe Werthe, wie sie ausserhalb des Lithiongebrauches gar nicht vorkommen, während allerdings die Normalreihe keine so hohe Ziffer wie 0,585 am 27. April aufweisen kann. Nach Garrod ist gerade die Unregelmässigkeit der  $\bar{U}r.$ -Ausscheidung für Gichtische charakteristisch, er leitet sie von einer theilweisen Functionsunfähigkeit der Nieren ab<sup>16)</sup>. Immerhin darf ich dem Lithion einen Einfluss auf die Harnsäure vindiciren wenn auch meine Versuche unter ungünstigen Umständen angestellt wurden, namentlich es mir an passenden Experimentobjekten mangelte, ich nicht das Glück hatte prägnante Gichtfälle zur Beobachtung zu erhalten. Gerade diese Versuche über die Wirkungsweise des Lithium haben mir jedenfalls die ungünstigsten und zweifelhaftesten Resultate geliefert, ich kann aber nicht umhin darauf aufmerksam zu machen, dass in ihnen Andeutungen niedergelegt sind, welche zu Versuchen an passenden Objekten auffordern; denn je ausgesprochener die Harnsäurevermehrung im Körper sein wird, um so exacter und bequemer wird es auch sein, die Wirkungsweise des Lithium zu beobachten und zu fixiren.

Möge der Stoff, von wenn auch problematischer, aber wahrscheinlich grosser Wichtigkeit, recht bald der Prüfung Erfahrener unterzogen werden.

---

16) Garrod a. a. O. p. 14.

N IV.

Lithium aceticum.

Tabelle zu den Versuchen an einer Gichtischen B.

(2 Proben zu je 100 grammen.)

In 24 Stunden

|            | Harmmenge. | In Grammen. |           | Harnsäure. | Im Mittel. |
|------------|------------|-------------|-----------|------------|------------|
|            |            | Probe a.    | Probe b.  |            |            |
| 13. April. | 942.       | 0,150.      | 0,197.    |            | 0,1735.    |
| 14. April. | 1130.      | a. 0,150.   | b. 0,163. |            | 0,156.     |
| 15. April. | 1184.      | a. 0,355.   | b. 0,402. |            | 0,3785.    |
| 16. April. | 1323.      | a. 0,079.   | b. 0,092. |            | 0,085.     |
| 17. April. | 1233.      | a. 0,332.   | b. 0,320. |            | 0,326.     |
| 18. April. | 1256.      | a. 0,301.   | b. 0,263. |            | 0,282.     |
| 19. April. | 1030.      | a. 0,144.   | b. 0,173. |            | 0,1285.    |
| 20. April. | 1053.      | a. 0,157.   | b. 0,200. |            | 0,1785.    |
| 21. April. | 1180.      | a. 0,212.   | b. 0,188. |            | 0,200.     |
| 22. April. | 1470.      | a. 0,112.   | b. 0,132. |            | 0,122.     |
| 23. April. | 1455.      | a. 0,058.   | b. 0,072. |            | 0,065.     |
| 24. April. | 1050.      | a. 0,210.   | b. 0,210. |            | 0,210.     |
| 25. April. | 1450.      | a. 0,391.   | b. 0,391. |            | 0,391.     |
| 26. April. | 1470.      | a. 0,073.   | b. 0,043. |            | 0,058.     |
| 27. April. | 1360.      | a. 0,680.   | b. 0,493. |            | 0,585.     |
| 28. April. |            | fehlt.      |           |            |            |
| 29. April. | 1565.      | a. 0,281.   | b. 0,281. |            | 0,281.     |
| 30. April. | 900.       | a. 0,108.   | b. 0,113. |            | 0,1125.    |
| 1. Mai.    | 950.       | a. 0,380.   | b. 0,362. |            | 0,371.     |
| 2. Mai.    | 1270.      | a. 0,190.   | b. 0,193. |            | 0,1915.    |

Essigs. Lithium gr. xij  
 p. die gr. ij  
 pro dosi.

Essigs. Lithium gr. iv pro  
 dosi gr. xvj pro die.

Fassen wir die Beobachtungen an den bis her besprochenen Stoffen zusammen, so finden wir dass bei der Benzoesäure keine Wirkung auf  $\bar{U}r.$  eintritt, dass eine solche beim Colchicum sehr zweifelhaft ist, — u. s. w. — Die Vorgänge bei der Chininwirkung sind uns ganz unbekannt, die Versuche mit Lithium führten zu ungewissen Resultaten. — Es kommt aber von allem darauf an, nicht allein zu bemerken dass ein Mittel wirkt, sondern zu wissen warum es wirkt, d. h. den Beweis für seine Wirksamkeit zu deduciren, nicht auf dem empirischen Standpunkte stehen zu bleiben. Daher lag es nahe noch andere Mittel zu suchen, bei deren Gebrauche eine ähnliche Wirkung auf d.  $\bar{U}r.$  möglicher Weise vermuthet werden konnte, wie die des Chinins, und wir müssten damit das Bestreben verbinden eine solche vielleicht erklären zu können.

Diese Möglichkeit bietet aber nach unseren jetzigen Kenntnissen das Blutlaugensalz dar. — Im Blute gehen bekanntlich sehr kräftige Oxydationsprocesse vor sich, welche denen der stärksten oxydirenden Agentien ausserhalb des Organismus entsprechen, z. B. der Einwirkung der Chlorsäure des schmelzenden Kalihydrats <sup>17)</sup>. Da dies fest steht so müsste man auch erwarten, dass das gelbe Blutlaugensalz, welches ausserhalb des Körpers durch oxydirende Agentien in rothes Blutlaugensalz umgewandelt wird, dieselbe Veränderung auch im Blute erleiden müsse; allein nach Wöhler verhält sich dies nicht so, im Gegentheile wird das rothe Blutlaugensalz im Blute sogar in gelbes verwandelt. — Diese Thatsache sieht unleugbar wie eine Anomalie aus, letztere ist aber nur scheinbar, für welche Behauptung ich den Beweis zu liefern hoffe.

Das rothe Blutlaugensalz trifft nämlich im Blute auf Stoffe welche durch dasselbe oxydirt werden können, namentlich aber

---

17) Ranke, Inauguraldissertation p. 15. Erlangen 1851.

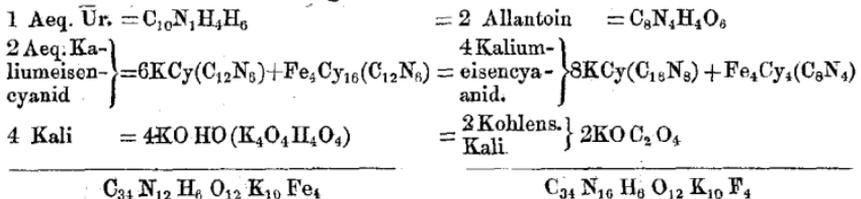
ist es die  $\bar{U}r.$  zu welcher es in die letzterwähnten Beziehung tritt.

A. Schlieper <sup>18)</sup> zeigt uns dass wenn man ausserhalb des Organismus rothes Blutlaugensalz mit  $\bar{U}r.$  zusammenbringt eine Umwandlung beider Substanzen erfolgt.

Er basirt seine Versuche auf die Thatsache: Dass ein Aeq. Kaliumeisencyanid (rothes Blutlaugensalz) mit einem Aeq. Kali sich in Gegenwart oxydirbarer Substanzen zersetzt, wobei ein Aeq. Kalium von dem erwähnten Cyanid aufgenommen wird, mit ihm 2 Aeq. Kaliumeisencyanür (gelbes Blutlaugensalz) bildet, während das freiwerdende Aeq. O sich mit dem angewandten oxydirbaren Körper verbindet.

Schloeper fand dass ein Aeq. der  $\bar{U}r.$ , als eines oxydirbaren Körpers, zu seiner Zersetzung 2 Aeq. Kaliumeisencyanid erfordert, wobei es 2 Aeq. O aufnimmt, zugleich treten noch die Elemente von 2 Aeq. Wasser hinzu. Bei diesem Process zerfällt die  $\bar{U}r.$  schliesslich in 2 Aeq. Allantoin und 2 Aeq.  $CO_2$ . Es werden nämlich aus 2 Aeq.  $\bar{U}r.$  + 2 Aeq. Kaliumeisencyanid + 4 Aeq. Kali sodann 2 Aeq. Allantoin + 4 Kaliumeisencyanür + 2 Kohlensaures Kali.

Zur bequemerem Uebersicht des dabei vor sich gehenden Processes diene das folgende Schema:



Wir sehen das bei den zur Untersuchung verwendeten Stoffen das Zahlverhältniss der Atome vollkommen mit demjenigen bei den neugebildeten Körpern übereinstimmt.

<sup>18)</sup> Liebig und Wöhler, Annalen der Pharmacie und Chemie. Bd. 67. p. 214 u. folg.

Die Flüssigkeit in welcher die Metamorphose vor sich geht, ist durch Gegenwart des freien Kalihydrats alkalisch, es lässt sich auf diese Erfahrung jetzt folgender Satz formuliren:

Das röthe Blutlaugensalz wird ausserhalb des Körpers in alkalischen Flüssigkeiten durch die  $\bar{U}r.$  in gelbes Blutlaugensalz verwandelt, während zugleich die  $\bar{U}r.$  zersetzt wird.

Zu bemerken ist noch, dass die alkalische Flüssigkeit nicht erhitzt werden darf, weil sonst ein Theil des Allantoin in Ammoniak und Kohlensäure zerfällt. Die sich fernerhin beim Erhitzen bildenden aus der  $\bar{U}r.$  hervorgehenden organischen Körper können füglich unerwähnt bleiben.

Nach Constatirung der so eben entwickelten interessanten Thatsachen, lag die Frage nahe: Sollte nicht auch innerhalb des thierischen Organismus eine ähnliche Umwandlung des erwähnten Salzes erfolgen und sollte hierbei nicht ebenfalls die  $\bar{U}r.$  der Veränderung vorstehen?

Die Beantwortung des ersten Theils dieser Frage wird durch folgende Reactionen unterstützt:

Ein wenig Lösung des rothen Blutlaugensalzes in kaltem Harn, bringt, wenn man sogleich mit Eisenchlorid prüft, keinen Niederschlag von Eisencyanürcyanid (Berlinerblau) hervor; die Flüssigkeit färbt sich grün oder bräunlich. — Ein solcher Niederschlag entsteht aber sogleich wenn man den präparirten Harn einige Tage stehen lässt oder wenn man frischen Harn nach Zusatz von rothem Blutlaugensalze kocht und in beiden Fällen Eisenchlorid hinzusetzt.

Ferner wäre hier die schon erwähnte Beobachtung Wöhlers zu berühren.

Dass aber in der That die  $\bar{U}r.$  diese Zersetzung bewirkt und kein anderer Stoff, ist durch genaue Analysen des Harns in solchen Fällen erwiesen worden.

Gehen wir nun zu der Frage über welche ich mich bemühen will durch die hier folgenden Untersuchungen zu lösen: Ich ging von der Hypothese aus „dass im Blute oxydirende Agentien vorhanden sind, noch ausser der  $\bar{U}r.$ “ — Das gelbe Blutlaugensalz kann denselben nicht widerstehen und wird nach seinem Uebertritte in das Blut zu rothem Blutlaugensalz oxydirt.

Die gleichzeitig im Blut vorhandene  $\bar{U}r.$  verändert aber das eben gebildete Cyanid sehr schnell wieder in gelbes Blutlaugensalz.

Sollte die Hypothese richtig sein, so würde beim Gebrauch des gelben Blutlaugensalzes sich vielleicht eine Verminderung der  $\bar{U}r.$  im Harn zu erkennen geben.

Den indirekten Beweis für meine Voraussetzung hoffte ich nun durch Resultate von Versuchen an mir selbst zu gewinnen, späterhin wurde ich in dieser Absicht noch durch die Güte eines gelehrten Freundes unterstützt, welcher sich entschloss, dasselbe Salz zu nehmen und mir die Untersuchung seines Urins überliess.

Ich bestimmte vorerst bei mir während 15 Tagen die tägliche Urinmenge und erhielt so eine Normalreihe meiner  $\bar{U}r.$ ausscheidung und Einsicht in die Schwankungen zwischen dem Maximum und Minimum derselben.

Während der ganzen Dauer meiner Untersuchungen lebte ich möglichst regelmässig, genoss eine weder zu reichliche noch zu spärliche, gemischte Nahrung, mied den Genuss alkoholischer Getränke gänzlich und hatte wenig Bewegung. Letzterwähntem Umstande und einer Abdominalplethora, an welcher ich leide, schreibe ich die im Ganzen sehr hohen Ziffern meiner täglichen  $\bar{U}r.$ ausscheidung zu. — Ich befand mich während der ersten 15 Tage vollkommen wohl.

Betrachten wir nun die erhaltenen  $\bar{U}r.$ mengen, so zeigt sich dass im Verlauf der ersten 15 Tage das Mittel der  $\bar{U}r.$

ausscheidung in 24 Stunden = 0,911 ist. Das Maximum zeigt der 9. April mit 1,100 Gramm., aber auch der 26. März, 2., 5. und 6. April ergeben Werthe von über ein Gramm. Das Minimum zeigt der 28. März mit 0,495.

Wenn ich nun zu den Tagen übergehe an welchen ich das osterwähnte Salz nahm, so bemerke ich zuvor dass es in sofern misslich ist aus ihren  $\bar{U}r.$ ziffern ein Mittel zu ziehen, als ich wenigstens für die ersten 5 Tage das Kaliumeisencyanür in ungleichen, allmählig steigenden Dosen nahm, weil ich mich vor dem Salze scheute, eine mögliche Zersetzung desselben im Körper mit der Entwicklung von Blausäure befürchtend. Denn es ist etwas sehr anders von solchen verdächtigen Substanzen zu lesen dass sie unschädlich seien oder sie selbst einzunehmen. Den 12. April muss ich ganz ausschliessen, ich hatte mich am Abend des 11. heftig erkältet, fieberte den ganzen 12. April; mein Puls der sonst 65 ist — war Morgens 78, Abends 7 Uhr 92. — In der Nacht darauf trat Schweiss ein, am 13. befand ich mich wieder wohl. Die  $\bar{U}r.$ ausscheidung ist aber durch das Fieber jedenfalls beeinflusst worden.

Das Mittel aus den noch nachbleibenden 4 Tagen vom 11 — 13. April beträgt übrigens 0,412, weniger als die Hälfte des Mittels aus den 15 ersten Tagen.

Ich schicke hier noch ferner voraus, dass wie mir scheint das gelbe Blutlaugensalz einen mindestens 24 Stunden anhaltenden Einfluss auf die Verminderung der  $\bar{U}r.$  ausübt — es können daher die Mittel für jene zwischen den beiden Gebrauchsreihen liegenden Tage zum Theil als unter dem Einflusse des Blutlaugensalzes stehend angesehen werden. — So ergibt sich denn für den 14.—17. April das Mittel 0,675 für den 22.—30. April die Mittel 0,633. — Zahlen die um ein Drittheil hinter dem Mittel der ersten 15 Tage zurück stehen.

Man wird bemerken dass am 9. und 20. April bei 20 gran des Salzes schon ein schwaches Sinken der  $\bar{U}r.$  gegen den 8ten stattfindet, dass nach dem Aussetzen am 14. und 15. April ebenso wieder ein allmähliges Steigen der Quantität eintritt. — Am 17. April beträgt die Menge 0,880, am 18. April bei 120 gran weniger als die Hälfte, sie fällt auf 0,410. Am 19ten bei 150 gran fällt sie auf 0,2065, beträgt am 20sten 0,519, erreicht am 21sten bei 180 gran ihr grösstes Minimum in dieser Reihe mit 0,151 also dem 10fach geringeren der am 4. April beobachteten Menge.

Auffallend ist gegen jenen Fiebertag die geringe  $\bar{U}r.$ menge am folgenden Tage (13. April) wo ich  $\frac{3}{5}$  des Salzes zu mir nahm, sie betrug 0,174, d. h. den dritten Theil des normalen Minimum.

|                                                                          |        |
|--------------------------------------------------------------------------|--------|
| Das Mittel aus allen Tagen ohne das Salz ist . . .                       | 0,793  |
| Das Mittel aus den ersten 4 Tagen mit gelb. Blutlaugensalz ist . . . . . | 0,412  |
| Das Mittel aus der zweiten Reihe mit dem Salz . . .                      | 0,357  |
| Das Mittel aller Tage wo das Salz gebraucht wurde ist                    | 0,3845 |

Wir sehen also, das trotz der nicht ganz regelmässigen Anwendung des Salzes und trotz der Beeinflussung desselben auf die letzten zwei Reihen der Normaltage dennoch die Menge der  $\bar{U}r.$  in den freien Tagen die Harnsäurequantität während des Gebrauchs des gelben Blutlaugensalzes um mehr als die Hälfte übertrifft.

Nach geschlossener zweiter Versuchsreihe habe ich nur noch einmal Kaliumeisencyanür genommen, am 23. April und zwar 150 gran, die  $\bar{U}r.$ menge erscheint nicht vermindert. — Der zweiten Versuchsreihe kann ich übrigens nur einen relativen Werth vindiciren, denn meine Verdauung war während derselben bedeutend heruntergebracht, ich hatte am 20. April 4 flüssige Stühle, so dass ich glauben muss dass die an die-

sem Tage genommene Portion nur zum geringsten Theil in das Blut übergang.

Während der Dauer des Salzgebrauchs habe ich stets die Faecalmassen durch den Geruch geprüft und je flüssiger sie waren, einen desto auffallenderen Geruch nach dem Salze bemerkt, die verschnellerte peristaltische Bewegung des Darms müsste übrigens das Salz kaum zur Resorbition gelangen lassen, da es in grossen Gaben genommen, abführend wirkt. — Ich beging aber am 20 sten die Unvorsichtigkeit einige Dosen von 30 gran in kurzen Pausen zu nehmen, namentlich auch während 6—7 Vormittags-Stunden, wo ich noch garnichts genossen hatte.

Ich will nun einige Beobachtungen über die Art, wie das Ferrocyankalium in das Blut aufgenommen wird, anführen. — Beim Beginne der zweiten Reihe nahm ich um 8 Uhr früh 30 gran. Ich liess nun alle halbe Stunde Harn, um halb 10 Uhr trat die erste Reaction auf Eisenchlorid ein. Am 23. April verhielt sich die Sache anders. Ich nahm gleichfalls um 8 Uhr 30 gran, nachdem ich zuvor noch meinen Harn geprüft hatte, ob er nicht noch vom 21. April Abends 8 Uhr, wo ich die letzte Partie Ferrocyankalium genommen hatte, Spuren desselben enthalte. Dies war nicht der Fall, aber indem ich von 30 zu 30 Minuten meinen Harn mit Eisenchlorid untersuchte, zeigte sich der erste Niederschlag von Berlinerblau erst um halb ein Uhr. — Ich kann das nur auf Rechnung eines vorhandenen Darmkatarrhs schieben, indem der auf den Wänden des Darmkanals angesammelte Schleim recht wohl im Stande war, die schnelle Resorbition des Salzes zu verhindern. Dies scheint mir auch die Ziffer 0,741 für diesen Tag und die Ziffer 0,409 für den folgenden zu erklären. Das Salz wurde langsam resorbirt und seine Wirkung stellte sich erst am folgenden Tage ein. Noch am 24. April um 8<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Uhr Abends zeigte der Harn die Reaction auf Kupfervitriolöl.

So habe ich auch am 23. April Abends geprüft und die Reaktion auf Eisenchlorid gefunden; leider beging ich den Fehler, nicht noch später nach dem Aussetzen meinen Harn zu untersuchen, kann also nur konstatiren, dass 24 Stunden nach der letzten Portion Ferrocyankalium die ich nahm, sich dieses Salz durch die erwähnten Reagentien noch im Harn nachweisen liess. — Diese Thatsache erlaubt den Schluss, dass das gelbe Blutlaugensalz nur langsam aus dem Blute ausgeschieden wird; also im Stande ist durch längere Zeit seinen Einfluss auf die  $\bar{U}r.$  auszuüben. Die Grösse der einzelnen Gabe, in welchen ich das Salz zu mir nahm, war sehr verschieden, von  $7\frac{1}{2}$  und 10 gr., bis 15, 20 und 30 gr. pro dosi. Kleine und häufige Gaben wurden leicht vertragen und brachten keine flüssigen Stühle hervor. Ja am 13., wo ich 240 gr., das grösste Quantum, zu mir nahm und damit auch freilich ein Sinken der  $\bar{U}r.$  auf 0,174 erzielte, habe ich während der ganzen 24 Stunden keine Ausleerung gehabt, freilich vertheilte ich die halbe Unze auf Gaben von gr. x. die ich alle halbe Stunde mit Ausnahme der Mittagszeit von 2 — 4 und der Theezeit von 7 — 9 einnahm, dafür aber bis 1 Uhr Nachts wieder fortsetzte. Es könnte dies ein Fingerzeig für die Praxis sein. Schliesslich muss noch die niedrige Ziffer des 30. April auffallen; ich bemerke aber, dass ich an diesem Tage starke Bewegung hatte und wenig Speise genoss.

**№ V. Tabelle zu den Versuchen an mir selbst.**

(2 Proben zu 300 Grammen.)

| Tägliche Harnmenge<br>in Grammen. | Harnsäure pro 24 Stunden.<br>Aus 2 controlirenden Proben<br>à 300 Grammen berechnet. |             | Mittelzahl. |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|
|                                   | Probe a.                                                                             | Probe b.    |             |
| 25. März. 2726.                   | 1,072.                                                                               | 0,981.      | 1,026       |
| 26. März. 2000.                   | „ a. 0,793.                                                                          | „ b. 0,800. | 0,796       |
| 27. März. 2470.                   | „ a. 0,868.                                                                          | „ b. 0,889. | 0,878       |
| 28. März. 2560.                   | „ a. 0,512.                                                                          | „ b. 0,478. | 0,495       |
| 29. März. 2421.                   | „ a. 0,952.                                                                          | „ b. 0,973. | 0,9625      |
| 30. März. 3143.                   | „ a. 0,681.                                                                          | „ b. 0,778. | 0,729       |

| Harmmenge.                                    |       | In 24 Stunden   |                 | Mittelzahl.         |
|-----------------------------------------------|-------|-----------------|-----------------|---------------------|
|                                               |       | Harnsäure.      |                 |                     |
| 31. März.                                     | 2456. | „ a. 0,567.     | „ b. 0,556.     | 0,5315              |
| 1. April.                                     | 3405. | „ a. 0,762.     | „ b. 0,624.     | 0,670               |
| 2. April.                                     | 1810. | „ a. 1,073.     | „ b. 0,942.     | 1,007               |
| 3. April.                                     | 1900. | „ a. 0,5510.    | „ b. 0,6206.    | 0,5858              |
| 4. April.                                     | 2320. | „ a. 1,144.     | „ b. 1,056.     | 1,100               |
| 5. April.                                     | 1977. | „ a. 1,1162.    | „ b. 1,0609.    | 1,0885              |
| 6. April.                                     | 2870. | „ a. 0,980.     | „ b. 1,052.     | 1,016               |
| 7. April.                                     | 2350. | „ a. 0,963.     | „ b. 1,018.     | 0,9905              |
| 8. April.                                     | 2223. | „ a. 0,756.     | „ b. 0,719.     | 0,787               |
| 20 gran. Blutlaugensalz.                      |       |                 |                 |                     |
| 9. April.                                     | 1852. | Probe a. 0,567. | Probe b. 0,543. | 0,555               |
| 10. April.                                    | 2270. | „ a. 0,636.     | „ b. 0,614.     | 0,625               |
| 60 gran Blutlaugensalz.                       |       |                 |                 |                     |
| 11. April.                                    | 2667. | Probe a. 0,313. | Probe b. 0,286. | 0,299               |
| 120 gran. Blutlaugensalz. Erkältung-Fieber.   |       |                 |                 |                     |
| 12. April.                                    | 2893. | Probe a. 0,742. | Probe b. 0,770. | 0,756               |
| 240 gran. Blutlaugensalz.                     |       |                 |                 |                     |
| 13. April.                                    | 3280. | Probe a. 0,186. | Probe b. 0,153. | 0,1745              |
| Das Salz wurde ausgesetzt.                    |       |                 |                 |                     |
| 14. April.                                    | 2335. | Probe a. 0,454. | Probe b. 0,494. | 0,474               |
| 15. April.                                    | 1888. | „ a. 0,585.     | „ b. 0,597.     | 0,591               |
| 16. April.                                    | 2085. | „ a. 0,751.     | „ b. 0,757.     | 0,754               |
| 17. April.                                    | 2051. | „ a. 0,943.     | „ b. 0,820.     | 0,8816              |
| 120 gran Ferrocyankalium.                     |       |                 |                 |                     |
| 18. April.                                    | 1730. | Probe a. 0,386. | Probe b. 0,444. | 0,410               |
| 150 gran Ferrocyankalium. (2 breiige Stühle.) |       |                 |                 |                     |
| 19. April.                                    | 1725. | Probe a. 0,195. | Probe b. 0,218. | 0,2065              |
| 180 gran Ferrocyankal. (4 flüssige Stühle)    |       |                 |                 |                     |
| 20. April.                                    | 2203. | Probe a. 0,558. | Probe b. 0,481. | 0,519               |
| 180 gran Ferrocyankal. (2 flüssige Stühle.)   |       |                 |                 |                     |
| 21. April.                                    | 1910. | Probe a. 0,166. | Probe b. 0,137. | 0,1515              |
| Ausgesetzt.                                   |       |                 |                 |                     |
| 22. April.                                    | 1350. | Probe a. 0,801. | Probe b. 0,783. | 0,792               |
| 150 gran. (Eine gew. Stuhlausleerung.)        |       |                 |                 |                     |
| 23. April.                                    | 2650. | Probe a. 0,733. | Probe b. 0,750. | 0,7416              |
| Ausgesetzt.                                   |       |                 |                 |                     |
| 24. April.                                    | 2120. | Probe a. 0,416. | Probe b. 0,402. | 0,409               |
| 25. April.                                    | 2130. | „ a. 0,639.     | „ b. 0,660.     | 0,6495              |
| 26. April.                                    | 2400. | „ a. 0,664.     | „ b. 0,648.     | 0,656               |
| 27. April.                                    | 2320. | „ a. 0,587.     | „ b. 0,626.     | Lith. ace- 0,6055   |
| 28. April.                                    | 2230. | „ a. 0,892.     | „ b. 0,869.     | tic. gr. XII 0,8805 |
| 29. April.                                    | 2735. | „ a. 638.       | „ b. 619.       | gr. XVI 0,6275      |
| 30. April.                                    | 2600. | „ a. 441.       | „ b. 476.       | p. XVI 0,4586       |

(Schluss der Untersuchung.)

Betrachten wir nun die Versuchsreihe mit dem Harn meines gelehrten Freundes. Es wurden zwei Proben von 500 Grammen des sehr diluirten Harns benutzt, sonst wie bei allen andern Versuchen verfahren. Das Mittel aus der Normalreihe war 0,223, das Maximum 0,3345, das Minimum 0,104. Das Mittel beim Gebrauch des Salzes 0,085, das Maximum 0,142, das Minimum 0,050. — Vom 20.—22. April wurde das Salz zu  $\zeta_{ij}$  pro die und  $\zeta\beta$  pro dosi genommen. Wir sehen am 21. April eine auffallend hohe Zahl 0,2455, die ich ausschliesse, weil mein gelehrter Freund wider seine Gewohnheit warm zu Abend gespeisst und zweimal des Tages Wein getrunken. Ich kann die darauf folgende Zahl 0,050 nicht als einen Zufall ansehen, obgleich sie nur ein  $\frac{1}{6}$  des Maximum und  $\frac{1}{2}$  des Minimum der Normalreihe beträgt. Vom 23. April bis zum Schluss der Untersuchung dürfen die Ziffern der  $\bar{U}$ . nicht als Ausdruck normaler Harnsäurebildung genommen werden; denn am Abend des 22. Aprils, dem Tage der geringsten Ausscheidung, erkältete sich mein gelehrter Freund und litt nun mit abwechselnd freien Tagen, an welchen er sich wohl befand, durch fliegende Hitze, häufiges Frösteln, Kopfweh, grosse Abgeschlagenheit, Oppression der Brust und Appetitmangel. Die dazwischen liegenden freien Tage scheinen mit Wahrscheinlichkeit auf ein leichtes Intermittens hinzudeuten; es wurde kein Ferrocyankalium mehr eingenommen, wie es zuerst im Plan lag, es wurde also auch nicht eine kontrolirende Reihe zu den ersten vier Tagen aufgestellt, nur die eine auffallend niedrige Ziffer vom 22. April möchte als Beleg für die Wirkung des beregten Stoffes anzuführen sein.

N<sup>o</sup> VI.

Ferrocyankalium.

**Tabelle zu den Versuchen an einem gesunden Manne X.**  
(2 Proben zu je 500 Grammen.)

| Harnmenge. |       | In Grammen. |        | Im Mittel. |        |         |
|------------|-------|-------------|--------|------------|--------|---------|
|            |       | Harnsäure.  |        |            |        |         |
| 13. April. | 2416. | Probe a.    | 0,212. | Probe b.   | 0,215. | 0,2135. |
| 14. April. | 2326. | „ a.        | 0,325. | „ b.       | 0,344. | 0,3345. |
| 15. April. | 2227. | „ a.        | 0,294. | „ b.       | 0,298. | 0,296.  |
| 16. April. | 2171. | „ a.        | 0,173. | „ b.       | 0,171. | 0,172.  |
| 17. April. | 2942. | „ a.        | 0,188. | „ b.       | 0,231. | 0,2095. |
| 18. April. | 2892. | „ a.        | 0,243. | „ b.       | 0,246. | 0,2445. |
| 19. April. | 3105. | „ a.        | 0,124. | „ b.       | 0,161. | 0,1425. |
| 20. April. | 3143. | „ a.        | 0,120. | „ b.       | 0,094. | 0,1070. |
| 21. April. | 2270. | „ a.        | 0,248. | „ b.       | 0,243. | 0,2455. |
| 22. April. | 2830. | „ a.        | 0,062. | „ b.       | 0,039. | 0,050.  |
| 23. April. | 2325. | „ a.        | 0,139. | „ b.       | 0,148. | 0,1435. |
| 24. April. | 1685. | „ a.        | 0,242. | „ b.       | 0,256. | 0,249.  |
| 25. April. | 1980. | „ a.        | 0,190. | „ b.       | 0,206. | 0,193.  |
| 26. April. | 2225. | „ a.        | 0,106. | „ b.       | 0,102. | 0,104.  |
| 27. April. | 1400. | „ a.        | 0,310. | „ b.       | 0,315. | 0,3125. |
| 28. April. | 2760. | „ a.        | 419.   | „ b.       | 441.   | 0,430.  |

120 gran Fer-  
rocyanka-  
lium pro die.

Der Geschmack des gelben Blutlaugensalzes ist bitter-süßlich, sehr ähnlich dem der Magnesia sulfurica; im Halse ein wenig kratzend, rief es bei mir, namentlich nach grössern Dosen, Aufgetriebenheit des Unterleibes, Kollern und Poltern, Aufstossen geruchloser Ructus und Flatulenz mit Abgang geruchloser Gase hervor. Seine abführende Wirkung ist jedenfalls heftiger als die des Glauber- oder Bittersalzes; auf leeren Magen genommen erfolgte nach Dosen von  $\mathfrak{z}\beta$  zweimal nach 2 und  $2\frac{1}{2}$  Stunden ein flüssiger Stuhl. Mein gelehrter Freund jedoch ertrug diese Dosen ganz gut, sein Stuhl wurde nur breiig, dagegen bemerkte er eine geringe Empfindlichkeit des ganzen Unterleibes bei Berührung. Am 20. April, wo ich 4 flüssige Stühle hatte, stellten sich vor den Ausleerungen Colikschmerzen ein; es scheint mir daher das Ferrocyankalium, wenn man es als Abführmittel anwenden wollte, kräftiger als das

Natron sulph. oder die Magnesia sulphurica, analog dem Kali sulphur. zu wirken. — Die mit Salzen imprägnirten Faeces rochen deutlich nach bittern Mandeln, was auf eine geringe Zersetzung des Salzes mit Entwicklung von Blausäure deutet; es muss erstere aber nur ausserordentlich schwach sein, da ich auch nicht die geringsten Symptome von Blausäurevergiftung oder nur von Narkose bemerkt habe.

Hiermit enden meine Beobachtungen über das gelbe Blutlaugensalz. Ich glaube, mir darf zugegeben werden, dass jene, während des Gebrauchs desselben bemerkte Verminderung der  $\bar{U}r.$  keine zufällige ist. Ich werde nicht leugnen, dass diese Versuche mit grösserer Genauigkeit hätten angestellt werden können; wenigstens ist aber die von mir gewählte Methode gleichmässig durchgeführt worden. Schliesslich gestatte man mir noch eine Vergleichung der von mir aufgestellten Hypothese mit den Resultaten des Schlieperschen Versuchs ausserhalb des Organismus. Schlieper sagt dass 1 Aeq. Harnsäure 2 Aeq. Kaliumeisencyanid bedarf, um zu 2 Aeq. Allantoin zu werden wobei das Cyanid in Cyanür umgewandelt wird. Nach unserer Hypothese findet Kaliumeisencyanür im Blute kräftig oxydirende Agentien, welche es in Kaliumeisencyanid verwandeln; damit ist aber die Bedingung gegeben, dass Etwas, dem Schlieperschen Versuche Identisches im Organismus vor sich gehe. Die Harnsäure ist im Blute vorhanden, Kali gleichfalls, es tritt also genau dieselbe Art von Metamorphose ein wie bei Schlieper, deren schliessliches Resultat die Verminderung der Harnsäure und das Wiederscheinen von Ferrocyankalium im Harn ist. Nur muss man sich denken, dass beständig Sauerstoff der  $\bar{U}r.$  entzogen, beständig Ferrid- in Ferrocyankalium verwandelt wird, beständig Allantoin und kohlen-saures Kali gebildet werden, eine Voraussetzung, die mit dem langsamen Uebertritte des Ferrocyankaliums in das Blut und dem langsamen

Schwinden desselben aus dem Blute harmonirt. Unter solchen Umständen wird es bis zu gewissem Grade wahrscheinlich, dass bei Vermehrung der Harnsäure bei Kranken die Wirkung viel deutlicher sein werde, als bei Gesunden, wo die im Harn erscheinende Harnsäure doch nur als derjenige Theil der im Blute gebildeten Harnsäure anzusehen ist, welcher zufällig einer weitem Oxydation entging.

Indem ich endlich meinen sämtlichen Versuchen nur ein sehr relatives Verdienst vindicire, schliesse ich meine Arbeit mit dem Wunsche, in spätern exacten und zahlreichern Beobachtungen eine sichere Bestätigung der von mir gefundenen, noch sehr bestreitbaren Resultate auftreten zu sehen.



## T h e s e s.

---

1. Chinino oxydationis in corpore processus regulantur.
  2. Chlorosis manca sacchari in hepatis productione nititur.
  3. Tophi arthritici maxima ex parte salibus uricis in crystallos formatis compositi, in iis corporis partibus deponuntur, in quibus sanguinis circuitus minus est alacer.
  4. Diathesis acido urico effecta exstat.
  5. Nausea maritima a statu cerebri anaemico, repente provocato pendet.
  6. Unum idemque ulcus syphiliticum, quamvis non neglectum, tamen nunc symptomata secundaria efficere, nunc efficere non potest.
  7. Medicus rusticanus nostris in regionibus magis medicamentarius est, quam medicus.
-