



Ueber den

# Einfluss des Wassertrinkens auf die Ausscheidung der Harnsäure.

## Inaugural-Dissertation

zur

### Erlangung der Doctorwürde

bei der

hohen medizinischen Fakultät

der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn

vorgelegt

am 5. März 1890

von

### Bernhard Schöndorff

aus Mülheim (Ruhr).

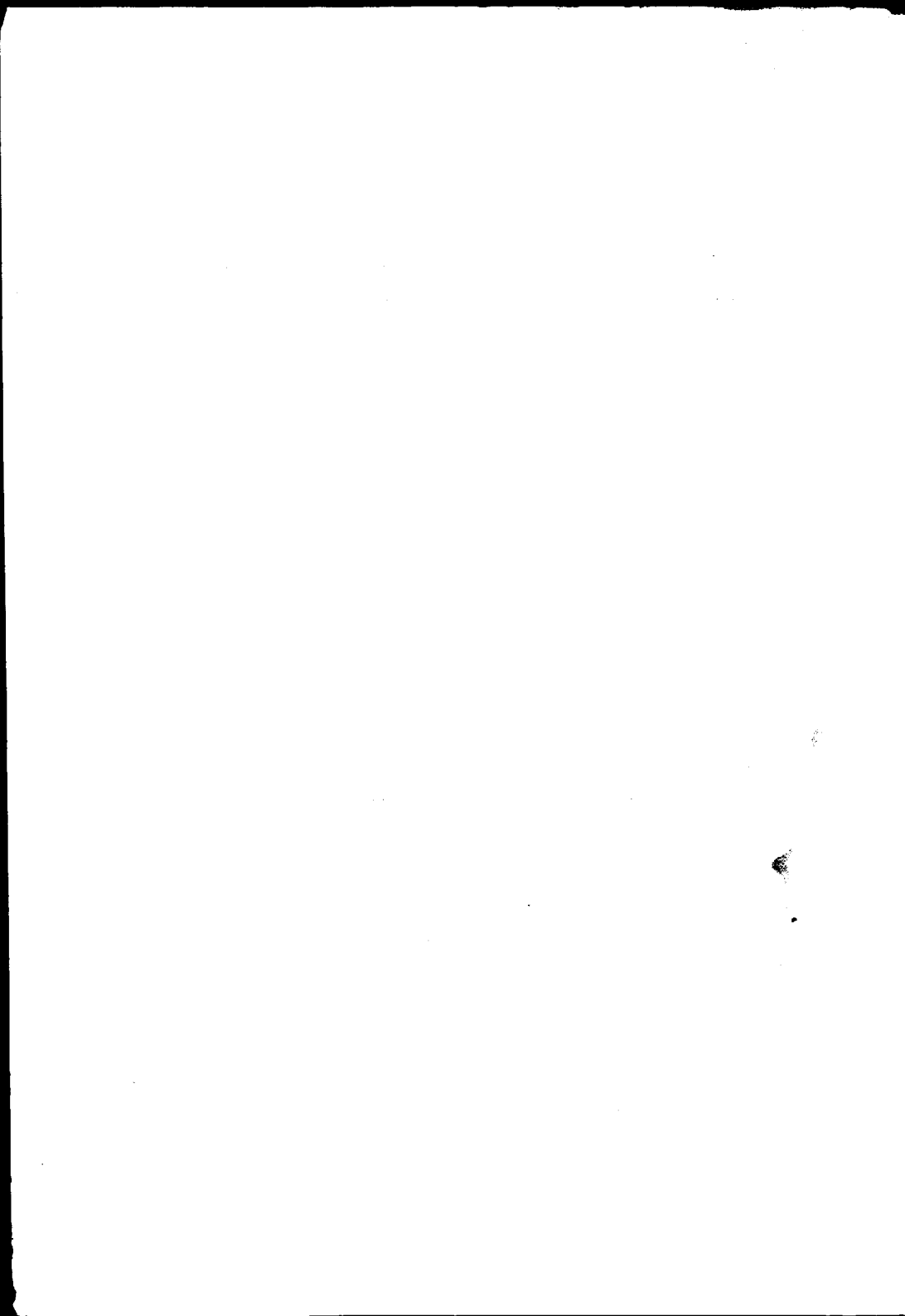


Bonn,

Universitäts-Buchdruckerei von Carl Georgi

1890.





# Meinen lieben Eltern

in Dankbarkeit gewidmet.



Im Jahre 1856 veröffentlichte Dr. Genth in Wiesbaden eine Reihe von Untersuchungen über den Einfluss, welchen verschiedene Quantitäten gewöhnlichen Trinkwassers auf den Stoffwechsel ausüben.

Genth ist nach seiner Angabe ein gesunder und kräftig gebauter Mann, 39 Jahre alt, von ruhigem Temperament, von guter Verdauung und Respiration; seine Körpergrösse beträgt 177 cm, sein Körpergewicht ungetähr 75 kg. Während seiner Untersuchung, die er an sich selbst anstellte, befolgte er eine ganz streng normirte Diät, die nur ganz unbedeutende quantitative Veränderungen zeigte.

Das Wasser, welches er zu seiner Untersuchung benutzte, war klar, geruch- und geschmacklos, von neutraler Reaktion und unbedeutendem Gehalt an freier Kohlensäure. Die Bestandtheile desselben waren, in 1000 g:

Kohlensaurer Kalk	0,106670 gr
Chlornatrium	0,034952 „
Chlorkalium	0,001693 „
Chlormagnium	0,018029 „
Kohlensaure Magnesia	0,017203 „
Kieselerde	0,035900 „
	<hr/>
	0,214447 gr

Seine Untersuchungen erstreckten sich hauptsächlich auf die Veränderungen, welche grosse Quantitäten Wassers auf die Zusammensetzung und andere Verhältnisse des Harns hervorbrachten.

---

1) Dr. Genth, Untersuchungen über den Einfluss des Wassertrinkens auf den Stoffwechsel. Wiesbaden 1856.

Zu seinen Analysen benutzte er die Methoden, welche Dr. Neubauer<sup>1)</sup> in seinem Lehrbuch der Harnanalyse angibt. Bei den einzelnen Stoffen wurde, wenn es eben anging, die Titrimethode benutzt.

Auf Grund dieser Untersuchungen kommt er nun zu folgenden Ergebnissen:

1. „Vermehrung des Harnstoffs in starkem Grade, steigend mit der Quantität des genossenen Wassers.
2. Vermehrung der Schwefelsäure in gleichem Verhältnisse.
3. Verhältnissmässig sehr geringe Steigerung der Phosphorsäureausscheidung.
4. Verminderung der Harnsäure bis zum Verschwinden, je nach Quantität des getrunkenen Wassers.“

Aus diesen Ergebnissen hielt er sich für berechtigt, zu schliessen, dass „ein stark vermehrter Oxydationsprocess sowohl im Blute selbst als in der Organsubstanz während der Wasseringestion stattfand, dass ferner ein erhöhter Bildungsprozess die Oxydation begleitete, dass aber dieser vermehrte Bildungsprozess nicht vollkommen die Höhe erreichte, welche der Oxydationsprozess behauptete.“

Mag nun ein vermehrter Oxydationsprocess während des Wassergenusses stattfinden, oder mag nach Hoppe-Seyler<sup>2)</sup> die Vermehrung des Harnstoffs darauf beruhen, dass die gebildeten Zersetzungsprodukte durch mehr Wasser besser ausgespült werden und die Eiweisszersetzung nur in geringem Maasse steigt; auffallend ist an seinen Ergebnissen, dass die Harnsäure je nach Quantität des Wassers vollständig aus dem Harn verschwindet.

Andere Versuche, welche darauf hinausgingen, eine Verminderung der Harnsäure herbeizuführen, sind entweder unbestätigt geblieben, oder führten nur eine geringe Verminderung herbei, oder aber die Ergebnisse verschiedener Autoren stehen sich einander gegenüber. H. Ranke<sup>3)</sup> untersuchte die Einwirkung grosser Dosen schwefelsauren Chinins auf den Stoffwechsel

---

1) Dr. Neubauer, Anleitung zur Harnanalyse. Wiesbaden 1855. I. Aufl.

2) Hoppe-Seyler, Physiolog. Chemie Theil IV, S. 959.

3) H. Ranke, Beobachtungen und Versuche über die Ausscheidung der Harnsäure; pro facultate legendi. München 1858.

und fand, dass dadurch eine bedeutende Verminderung der Harnsäure herbeigeführt wurde; leichtere Grade der Bewegung verminderten die Harnsäure ebenfalls. Dieselbe Wirkung schreiben Rabuteau und Spencer Wells<sup>1)</sup> dem Coffein und Jodkalium zu. Bei Genuss von kohlensaurem Natron stehen sich die Ansichten gegenüber. Während Severin<sup>2)</sup> fand, dass beim täglichen Genuss von 2—4 g kohlensaurem Natron die Quantität der Harnsäure vollständig unverändert blieb, gelangte Münch<sup>3)</sup> zu dem Ergebnisse, dass bei täglichem Genuss von 3—4 gr kohlensaurem Natron bei vermehrter Harnabsonderung die Harnsäure sich allmählich verringerte, so dass nur noch Spuren sich zeigten, dass sie aber bei fortgesetztem Gebrauche an Menge wieder zunahm. Auch bei Einwirkung der Acetate, die der Körper ja in Carbonate umwandelt, fand Moss<sup>4)</sup> eine Verminderung der Harnsäure. Bei Einwirkung des Chlornatriums stehen sich wieder entgegengesetzte Resultate gegenüber. Durch Genuss von heissem Wiesbadener Kochsalzbrunnen in einem Quantum von 500 und 400 ccm mit einem Gehalt von 3,4 und 2,7 gr NaCl gelang es Genth und Neubauer, die Harnsäure herabzusetzen; Beneke<sup>5)</sup> fand dagegen bei Genuss von Nauheimer Kurbrunnen (500 ccm = 6 gr NaCl täglich) bei zwei Personen eine Zunahme, bei einer eine Abnahme der Harnsäuremenge.

Bei Gebrauch von Friedrichshaller Bitterwasser, das durch einen reichen Gehalt an schwefelsaurem Natron und schwefelsaurer Magnesia ausgezeichnet ist, fand Mosler<sup>6)</sup> eine Abnahme der Harnsäure. Zu demselben Resultate gelangte Benno Markwald<sup>7)</sup>, der eine beträchtliche Verminderung (fast um ein

1) Compt. rend. LXXVII, pag. 365.

2) Severin, Ueber die Einwirkung des kohlens. Natrons auf den Gehalt des Harns an Harnsäure. Inaug.-Dissert. Marburg 1868.

3) Wirkung des kohlens. Natrons auf den menschlichen Körper, insbesondere den Stoffwechsel. Archiv d. wissenschaftl. Heilkunde VI., S. 369.

4) On the action of potash soda, lithia etc. on the urine. Americ. journal of medical sciences; Vol. XLI, pag. 384.

5) Ueber Nauheimer Soolthermen. 1859.

6) Archiv des Vereins für gemeinschaftl. Arbeiten Bd. V, S. 1.

7) Ueber die Wirkungen des Friedrichshaller Bitterwassers und seinen Einfluss auf den Stoffwechsel. Deutsche med. Wochenschrift 1886, Nr. 23.

Drittel) konstatierte. Ebenso fand Seege<sup>1)</sup>, dass der Karlsbader Mühlbrunnen, der vorzugsweise schwefelsaures Natron, Kochsalz und kohlen-saures Natron enthält, eine Abnahme der Harnsäure bis zu gänzlichem Verschwinden derselben im Harn bewirken könne.

Durch Inhalationen von reinem Sauerstoff fand Eckardt<sup>2)</sup> eine Verminderung der Harnsäureproduktion bis zum Verschwinden derselben. Dieselbe Beobachtung machten Kollmann<sup>3)</sup> und G. Sticker<sup>4)</sup>, der eine Verminderung fast um die Hälfte konstatierte und gleichzeitig eine Abnahme der Harnsäure bei täglicher Einnahme von Arsen (7 Tropfen Sol. arsen. Fowleri täglich) fand.

Die Widersprüche, welche zwischen den Resultaten der einzelnen Forscher vorhanden sind, lassen sich vielleicht daraus erklären, dass die meisten Analysen nach unsicheren und ungenauen Methoden gemacht wurden, die bald zu viel, bald zu wenig Harnsäure lieferten. Die meisten Analysen wurden nach der älteren Heintz'schen Methode, die Harnsäure aus dem Harn durch Salzsäure direkt zu fällen, ausgeführt. Diese Methode leidet nun an dem Fehler, dass sie die Harnsäure nicht immer vollständig aus dem Harn fällen, so dass nach Schwanert<sup>5)</sup> noch 0,0048 gr Harnsäure in der Lösung sind, dass sie sogar zuweilen überhaupt keine Harnsäure ausfällt, und trotzdem der Harn Harnsäure enthält. „Die<sup>6)</sup> Löslichkeit der Harnsäure in salzsäurehaltigem und destillirtem Wasser, wodurch eine genaue Ausfällung derselben einerseits verhindert wird, und andererseits eine Lösung derselben beim Waschen des Niederschlages stattfindet, führte zu Versuchen, die Harnsäure vollständig auszufällen, aus denen mit Gewissheit hervorgeht, dass die in der Litteratur bis nun laufenden Angaben über die Grösse der Harnsäure-Ausscheidung beinahe sämmtlich als zu niedrig betrachtet werden dürfen. Um wie viel diese Zahlen zu gering sind, lässt sich aber nicht mit Sicherheit sagen, nachdem

1) Physiolog.-chem. Untersuchungen über den Einfluss des Karlsbader Mühlbrunnens auf einige Faktoren des Stoffwechsels.

2) Akute Gicht und Behandlung. München 1861.

3) Münchener ärztl. Intelligenzblatt 22, 1869.

4) Zeitschrift für klinische Medizin Bd. XIV, S. 116 ff.

5) Annalen der Chemie und Pharmacie Bd. 163.

6) Löbisch, Anleitung zur Harnanalyse. III. Aufl. S. 119.

nachgewiesen ist, dass bei der Fällung der Harnsäure im Harn mittelst Salzsäure einmal eine Menge in Lösung bleibt, welche der ausgefallten Menge beinahe gleich, oft noch grösser als dieselbe ist, und ein anderes Mal nur ganz geringe Mengen gelöst bleiben. Es ist überdies auch nöthig, darauf hinzuweisen, dass die Angaben über gänzlich fehlendes Harnsäure in sehr verdünntem Harn wohl auch einer Korrektur bedürfen, da nach den jetzigen Erfahrungen die Harnsäure nur bei einer gewissen Konzentration der Lösung herausfällt und in sehr verdünnten Flüssigkeiten gelöst bleibt. Es ist daher geboten, verdünnte Harn etwa bis zum spez. Gew. 1020 zu konzentriren, ehe man die Harnsäure ausfällt.“

Auf Grund dieser Versuche gab Salkowski eine neue Methode an, die Harnsäure als Doppelsalz von harnsaurer Silber-Magnesia vollständig aus dem Harn zu fällen. Die Methode von Salkowski ist, wie er selbst sagt, umständlich, mühevoll und nicht leicht ausführbar und muss, wenn einmal begonnen, sofort zu Ende geführt werden. Infolgedessen modifizierte Salkowski die Fokker'sche Methode, die Harnsäure als saures harnsaurer Ammoniak zu fällen. Diese Methode hat den Vorzug der grösseren Einfachheit und gibt, wie Dr. Pott<sup>1)</sup> gefunden hat, mit dem nach Salkowski gewonnenen ziemlich übereinstimmende Resultate.

Nach diesen Methoden sind nun in neuester Zeit verschiedene Untersuchungen gemacht worden, welche entschieden von den früheren Angaben abweichen und grössere Wahrscheinlichkeit für sich haben. Während Kusmanoff<sup>2)</sup> nach der Heintz'schen Methode zu dem Ergebniss gelangt war, dass die Milchdiät die Harnsäureausscheidung erheblich herabsetze, zeigte sich, als er die Salkowski'sche Methode an demselben Harn anwandte, dass in Wirklichkeit die Milchdiät die Harnsäure keineswegs vermindere.

Dr. Spilker<sup>3)</sup> fand bei Versuchen an sich selbst, dass das Alkali eine Verminderung der Harnsäure von nur mässigem Grade bewirke.

Dr. F. Hirschfeld<sup>4)</sup> fand durch eine Reihe von Unter-

1) Pflüger's Arch. f. d. gesammte Physiologie XLV.

2) Inaug.-Dissertation. Dorpat 1886.

3) E. Spilker, Ueber den Einfluss der Alkalien auf den Stoffwechsel u. s. w. Inaug.-Dissert. Berlin 1889.

4) Archiv für path. Anat. u. Phys. Bd. 114, S. 301.

suchungen, dass die Quantität der ausgeschiedenen Harnsäure bei reichlicher Zufuhr von Eiweiss keine Vermehrung erfuhr und auch bei äusserst reichlicher Zufuhr nur eine sehr geringfügige.

E. Schultze<sup>1)</sup> fand, dass bei starker Fleischnahrung eine Vermehrung der Harnsäure um 40,8% stattfindet, dass aber bei Einwirkung von Roisdorfer Wasser und gleichzeitiger Fleischnahrung die absolute Menge der Harnsäure sich nicht verändert.

Chittenden<sup>2)</sup> beobachtete nach dem Einnehmen von Antipyrin ein Sinken der Harnsäureausscheidung.

H. Schurz fand im Laboratorium der hiesigen medizinischen Klinik, dass bei Leukaemie die Harnsäure nicht vermehrt sei, während frühere Forscher wie H. Ranke<sup>3)</sup>, Bartels<sup>4)</sup>, der eine Vermehrung auf 4,2g fand, Salkowski<sup>5)</sup>, Hofmann<sup>6)</sup>, Schmutzinger<sup>7)</sup>, Fleischer und Penzoldt<sup>8)</sup>, Jakubasch<sup>9)</sup>, Berrel<sup>10)</sup>, Reichardt<sup>11)</sup>, Pettenkofer und Voit<sup>12)</sup> eine bedeutende Vermehrung derselben konstatiert hatten.

Aus diesen Versuchen geht, wie oben schon gesagt wurde, mit Bestimmtheit hervor, dass die früheren Angaben über Vermehrung und Verminderung der Harnsäure nur mit grossem Zweifel aufzunehmen sind. Da es nun zur Vervollständigung der Kenntniss der Lehre von der Harnsäure wünschenswerth erschien, zu prüfen, ob die Angabe Genth's, dass durch starkes Wassertrinken die Harnsäure aus dem Harn vollständig verschwinden soll, richtig wäre, so forderte Herr Geheimrath Pflüger mich auf, die Versuche Genth's mit besonderer Berücksichtigung der Harnsäure nachzuprüfen, welcher Aufforderung ich gerne Folge leistete.

1) Pflüger's Arch. f. d. ges. Phys. Bd. XLV.

2) Zeitschrift für Biologie Bd. 25, S. 503.

3) H. Ranke, Beobachtungen und Versuche über die Ausscheidung der Harnsäure; pro facultate legendi. München 1858.

4) Deutsches Archiv f. klin. Med. 1866. Bd. I, S. 29.

5) Virchow's Archiv Bd. 50, S. 174; Bd. 52, S. 58.

6) Wiener mediz. Wochenschrift 1870, Nr. 420.

7) Archiv der Heilkunde Bd. XVII, S. 283.

8) Beiträge zur Lehre von der Leukocemie. Deutsches Archiv f. klin. Med. XXVI.

9) Arch. für patholog. Anat. Bd. XLIII, S. 196.

10) Med. times and Gaz. 1868, I, pag. 284.

11) Reichardt, Archiv der Pharm. Bd. CXC.

12) Zeitschrift für Biologie Bd. V, S. 319.

Im 24. Lebensjahre stehend, bin ich von kräftiger Statur, guter Muskulatur, 174 cm gross, 68,5 kg schwer.

Bei meinen Versuchen beschloss ich, mich möglichst nach den Angaben Genth's zu richten. Zwar hielt ich es nicht für nöthig, eine ganz streng normirte Diät, die Tag für Tag gleich war und nur unbedeutende quantitative Veränderungen zeigte, zu beobachten, sondern ich suchte nur meinen Körper möglichst im Stoffwechselgleichgewicht zu erhalten, indem ich nur möglichst gleiche Mengen Nahrung täglich zu mir nahm, da nach der Ansicht Maréss<sup>1)</sup> die Quantität der Harnsäure ihrem grössten Theile nach einen individuellen Werth darstellt, der von der Nahrung nur wenig beeinflusst wird, und täglich ungefähr die gleiche Bewegung (einen Weg von 100 Min.) mir leistete.

Ebenso wie Genth schaltete ich den Alkohol vollständig während meiner Versuchszeit aus. Nebenbei möchte ich bemerken, dass ich auch an den Tagen, wo ich keinen Harn sammelte, ebenso gleichmässig lebte, wie an den Versuchstagen und auch die gleichen Quantitäten Wasser trank.

Als Trinkwasser benutzte ich das Wasser der Bonner Wasserleitung, welches klar, geruch- und geschmacklos ist und sich durch einen hohen Kalkgehalt auszeichnet. Aus den Analysen des Dr. Marquart, welche mir die Verwaltung gütigst zur Verfügung stellte, ergibt sich folgende Zusammensetzung:

In 1 Liter Wasser sind enthalten:

Feste Bestandtheile	0,4800 gr
Schwefelsäure	0,0557 „
Chlor	0,0197 „
Kalk	0,1280 „
Schwefels. Magnesia	0,0821 „
Kieselsäure	0,0090 „
Natron u. Kali	0,0390 „
Eisenoxyd u. Thonerde	0,0560 „
Kohlensäure	0,1824 „
Organische Substanzen	0,0028 „

In 100 000 Theilen sind enthalten:

---

1) Arch. slaves de biol. III, pag. 207.

Schwefelsaurer Kalk	7,72 gr
Kohlensaurer Kalk	17,19 „
Chlornatrium	3,26 „
Kohlensaure Magnesia	6,21 „
Kieselsäure	0,90 „
Eisenoxyd u. Thonerde	0,56 „
Kohlensäure	7,43 „
Organische Substanzen	0,28 „
	43,55 gr

Meine Untersuchungen zerfallen in verschiedene Serien. Die erste Serie umfasst 3 Analysen, während welcher Zeit meine gewöhnliche Lebensweise beibehalten wurde. Die II. Serie umfasst 5 Analysen bei Genuss von 2000 ccm Wasser, die III. Serie umfasst 4 Analysen bei Genuss von 4000 ccm Wasser, die IV. Serie 1 Analyse bei Genuss von 1000 ccm Wasser, die V. Serie 1 Analyse wieder bei gewöhnlicher Lebensweise.

Zu meinen Harnsäureanalysen benutzte ich die Fokker'sche Methode, modifizirt von Salkowski. Es ist nun zu beachten, dass die Angabe der absoluten Menge der Harnsäure keinen weiteren Schluss gestattet, sondern es muss immer der Gesamtstickstoff dabei berücksichtigt werden; denselben bestimmte ich durch Titriren mit Merkurinitrat, da diese Methode sehr einfach ist und mir für meinen Zweck, der auf die Bestimmung der Harnsäure hinausging, wenn auch nicht genaue, so doch einigermaßen angenäherte Werthe lieferte. Gleichzeitig möchte ich bemerken, dass ich wegen der allzugrossen Ungenauigkeit dieser Methode keineswegs mich für berechtigt halte, irgend welche Schlüsse über Vermehrung oder Verminderung des Stickstoffes daraus zu ziehen.

Nebenbei möchte ich noch erwähnen, dass ich bei allen Versuchen den Harn von Morgens 7 Uhr bis zum anderen Morgen um 7 Uhr sammelte, und zwar so, dass der Nachtharn zum Harne des vorhergehenden Tages kam.

### Analysen.

#### Serie I (Normalharn).

- 1) Harn von Mittwoch Morgen 7./VIII.  
bis Donnerstag „ 8./VIII.

Menge: 1720 ccm.  
Reaction: schwach sauer.

Specif. Gewicht: 1017,5.  
 Farbe: gelb.  
 Aussehen: leicht getrübt.

Bestimmung der Harnsäure.

2 × 100 ccm Harn mit je 10 ccm konzentrierter Sodalösung versetzt und dadurch stark alkalisch gemacht, nach 1 Stunde je 10 ccm konzent. Salmiaklösung zugesetzt; 48 Stunden an einem kühlen Ort stehen gelassen und dann filtrirt. Filter ausgewaschen mit 7,5 ccm Wasser und das Filter 3 mal mit Salzsäure vom spez. Gew. 1,024 gefüllt. Nach 6 Stunden wird das Salzsäurefiltrat wiederum filtrirt; Auswaschen mit 7,5 ccm Wasser und absolutem Alkohol, bis die saure Reaktion verschwunden ist. Dann bei 110—112° C. getrocknet und gewogen.

Gewicht der Schalen mit Filter und Klammer:

I.	II.
52,037 gr	32,8838 gr.

Mit Harnsäure:

I.	II.
52,095 gr	32,9419 gr
52,095 gr	32,9419 gr
— 52,037 "	— 32,8838 "
<hr/>	
0,058 gr	0,0581 gr
+ Korrektur 0,015 "	+ 0,015 "
<hr/>	
0,073 gr	0,0731 gr.

Mithin im Mittel: 0,07305 gr Harnsäure in 100 ccm Harn, also beträgt die Gesamtmenge der Harnsäure 1,25646 gr pro die.

2) Harn von Sonntag Morgen 11./VIII.  
 bis Montag „ 12./VIII.

Menge: 1920 ccm.  
 Reaktion: sauer.  
 Spez. Gew.: 1019,5.  
 Farbe: gelb.  
 Aussehen: klar.

Bestimmung der Harnsäure.

100 ccm Harn versetzt mit 10 ccm konz. Sodalösung und nach 1 Stunde mit 10 ccm konz. Salmiaklösung. Nach 48 Stunden filtrirt.

Gewicht der Schalen mit Klammer und Filter:

III.	IV.
30,3818 gr	29,5742 gr.

Mit Harnsäure:

30,4327 gr	29,6245 gr
30,4327 gr	29,6245 gr
— 30,3818 „	— 29,5742 „
0,0509 gr	0,0503 gr
+ Korrektur 0,015 „	+ 0,015 „
0,0659 gr	0,0653 gr.

Mithin im Mittel 0,0656 gr Harnsäure in 100 ccm Harn, mithin 1,25952 gr Harnsäure pro die.

3) Harn von Mittwoch Morgen 14./VIII.  
bis Donnerstag „ 15./VIII.

Menge: 1630 ccm  
 Reaktion: sauer.  
 Spec. Gew.: 1022,5.  
 Farbe: gelb.  
 Aussehen: leicht getrübt.

I. Bestimmung der Harnsäure.

100 ccm Harn versetzt mit 10 ccm konz. Sodalösung und 10 ccm konz. Salmiaklösung; nach 48 Stunden filtrirt.

Gewicht der Schalen mit Filter und Klammer:

V.	VI.
51,85 gr	32,7008 gr.
Mit Harnsäure:	
51,9083 gr	32,7591 gr
51,9083 gr	32,7591 gr
— 51,85 „	— 32,7008 „
0,0583 gr	0,0583 gr
+ Korrektur 0,015 „	+ 0,015 „
0,0733 gr	0,0733 gr.

Mithin sind in 100 ccm Harn 0,0733 gr Harnsäure, also beträgt die Gesamtmenge in 24 Stunden 1,19479 gr.

II. Bestimmung des Gesamtstickstoffs.

10 ccm Harn gebrauchen 30,5 ccm Merkurinitrat.

1 ccm Merkurinitrat entspricht 0,004 g N,  
 in 10 ccm Harn sind also 0,004 · 30,5 = 0,122 gr Stickstoff,  
 im Gesammtharn folglich 19,886 gr Stickstoff.

III. Verhältniss des Stickstoffs der Harnsäure zum  
Gesamtstickstoff.

In 1,1948 gr Harnsäure sind 0,3982 gr Stickstoff.

Das Verhältniss des Stickstoffs der Harnsäure zum Gesamtstickstoff beträgt somit 0,3982:19,886, oder, wenn man den Stickstoff der Harnsäure = 1 setzt, 1:49,94.

Serie II (Genuss von 2000 ccm Wasser).

4) Harn von Sonntag Morgen 18./VIII.  
bis Montag „ 19./VIII.

Menge: 2480 ccm.  
Reaktion: schwach sauer.  
Spez. Gew.: 1012.  
Farbe: hellgelb.  
Aussehen: leicht getrübt.

Der Harn wurde auf 1220 ccm von mittlerem spezif. Gewicht eingedampft und dann, wie gewöhnlich, untersucht.

I. Bestimmung der Harnsäure.

a) Nach Fokker:

100 ccm Harn mit 10 ccm konz. Sodalösung und 10 ccm konz. Salmiaklösung versetzt; nach 48 Stunden filtrirt.

Gewicht der Schalen mit Filter und Klammer

VII.	VIII.
30,3158 gr	29,5408 gr.
Mit Harnsäure:	
30,3828 gr	29,6078 gr
30,3828 „	29,6078 „
— 30,3158 „	— 29,5408 „
— — — — —	— — — — —
0,0670 gr	0,0670 gr
+ Korrektur 0,015 „	+ 0,015 „
— — — — —	— — — — —
0,0820 „	0,0820 „

Mithin sind in 100 ccm Harn 0,082 gr Harnsäure, also in der 24 stündigen Menge 1,0004 gr Harnsäure.

b) Nach Salkowski:

200 ccm Harn geben 0,1670 gr Harnsäure,

100 „ „ „ 0,0835 „ „

2480 „ „ „ 1,0187 „ „

also 1,0187 gr Harnsäure in der 24 stündigen Harnmenge.

II. Bestimmung des Gesamtstickstoffs.

10 ccm Harn erfordern 38,5 Merkurinitrat.

In 10 ccm Harn sind also 0,154 gr Stickstoff,

folglich im Gesamtharn 18,788 gr Stickstoff.

III. Verhältniss des Stickstoffs der Harnsäure zum  
Gesamtstickstoff.

In 1.0004 gr Harnsäure sind 0,3334 gr Stickstoff. Das Verhältniss be-  
trägt also 0,3334 : 18,788 oder 1 : 56,35.

5) Harn von Montag Morgen 19./VIII.

bis Dienstag „ 20./VIII.

Menge: 2680 ccm.

Reaktion: schwach sauer.

Spez. Gew.: 1008.

Farbe: hellgelb.

Aussehen: leicht getrübt.

Der Harn wurde auf 1700 ccm eingedampft. Spez. Gew. 1019,5.

I. Bestimmung der Harnsäure.

100 ccm Harn werden mit 10 ccm konz. Sodalösung und 10 ccm konz.  
Salmiaklösung versetzt; nach 48 Stunden filtrirt.

Gewicht der Schalen mit Klammer und Filter

IX.	X.
51,855 gr	32,7065 gr.
Mit Harnsäure:	
51,8909 gr	32,7412 gr
51,8909 gr	32,7412 gr
— 51,855 „	— 32,7065 „
0,0359 gr	0,0347 gr
+ Korrektur 0,015 „	+ 0,015 „
0,0509 gr	0,0497 gr.

Es sind in 100 ccm im Mittel 0,0503 gr Harnsäure, folglich beträgt die  
Gesamtmenge pro die 0,8551 gr.

II. Bestimmung des Gesamt-Stickstoffs.

10 ccm Harn erfordern 30,5 ccm Merkurinitrat.

In 10 ccm Harn sind also 0,122 gr Stickstoff,

folglich im Gesamtharn 20,74 gr Stickstoff.

III. Verhältniss des Stickstoffs der Harnsäure zum  
Gesamtstickstoff.

In 0,8551 gr Harnsäure sind 0,2850 gr Stickstoff.

Das Verhältniss beträgt also 0,2850 : 20,74 oder 1 : 72,76.

6) Harn von Montag Morgen 26./VIII.  
bis Dienstag „ 27./VIII.

Menge: 3180 ccm.  
Reaktion: schwach sauer.  
Spez. Gew.: 1010,5.  
Farbe: hellgelb.  
Aussehen: klar.

500 ccm Harn werden auf 290 ccm eingedampft vom spez. Gew. 1016,5.  
 $500 : 290 = 3180 : x$   
 $x = 1844.$

3180 ccm Harn sind also auf 1844 ccm eingedampft.

### I. Bestimmung der Harnsäure.

100 ccm Harn werden mit 10 ccm konz. Sodalösung und nach 1 Stunde mit 10 ccm konz. Salmiaklösung versetzt: nach 48 Stunden filtrirt.

Gewicht der Schalen mit Klammer und Filter

XI.

XII.

30,3565 gr

29,5478 gr.

Mit Harnsäure:

30,3817 gr

29,5745 gr

30,3817 gr

29,5745 gr

— 30,3565 „

— 29,5478 „

0,0252 gr

0,0267 gr

+ Korrektur 0,015 „

+ 0,015 „

0,0402 gr

0,0417 gr.

In 100 ccm Harn sind also im Mittel 0,04095 gr Harnsäure, oder 0,755118 pro die.

### II. Bestimmung des Gesamt-Stickstoffs.

10 ccm Harn gebrauchen 25,5 ccm Merkurinitrat.

In 10 ccm Harn sind also 1,02 gr Stickstoff,

folglich im Gesamtharn 18,8088 gr Stickstoff.

### III. Verhältniss des Stickstoffs der Harnsäure zum Gesamtstickstoff.

In 0,755118 gr Harnsäure sind 0,251706 gr Stickstoff,

das Verhältniss beträgt also: 0,251706 : 18,8088

oder 1 : 74,72.

7) Harn von Dienstag Morgen 27./VIII.  
bis Mittwoch „ 28./VIII.  
Menge: 3910 ccm.  
Reaktion: schwach sauer.  
Spez. Gew.: 1009,5.  
Farbe: hellgelb.  
Aussehen: klar.

Der Harn wurde auf 2240 ccm vom spez. Gew. 1016,5 eingedampft.

I. Bestimmung der Harnsäure.

100 ccm Harn werden mit 10 ccm konz. Sodalösung und 10 ccm konz. Salmiaklösung versetzt; nach 48 Stunden filtrirt.

Gewicht der Schalen mit Klammer und Filter

XIII.	XIV.
51,8341 gr	32,6851 gr.
Mit Harnsäure:	
51,8687 gr	32,7197 gr
51,8687 gr	32,7197 gr
— 51,8341 „	— 32,6851 „
0,0346 gr	0,0346 gr
+ Korrektur 0,015 „	+ 0,015 „
0,0496 gr	0,0496 gr.

In 100 ccm Harn sind also 0,049 gr Harnsäure, folglich beträgt die Gesamtmenge pro die 1,11104 gr Harnsäure.

II. Bestimmung des Gesamtstickstoffs.

10 ccm Harn gebrauchen 26,5 ccm Merkurinitrat.

In 10 ccm Harn sind somit 1,06 gr Stickstoff,  
folglich im Gesamtharn 23,744 gr Stickstoff.

III. Verhältniss des Stickstoffs der Harnsäure zum Gesamtstickstoff.

In 1,11104 gr Harnsäure sind 0,37034 gr Stickstoff.

Das Verhältniss beträgt also 0,37034 : 23,744  
oder 1 : 64,11.

8) Harn von Mittwoch Morgen 28./VIII.  
bis Donnerstag „ 29./VIII.  
Menge: 2940 ccm.  
Reaktion: schwach sauer.  
Spez. Gew.: 1009,5.  
Farbe: hellgelb.  
Aussehen: klar.

Der Harn wurde auf 1740 ccm vom spez. Gew. 1016 eingedampft.

I. Bestimmung der Harnsäure.

100 ccm Harn mit 10 ccm konz. Sodalösung versetzt; die Mischung reagirt nur schwach alkalisch. Es werden noch 2 ccm Sodalösung hinzugesetzt, bis eine starke Alkaleszenz eintritt. Nach 1 Stunde 10 ccm konz. Salmiaklösung zugesetzt; nach 48 Stunden filtrirt.

Gewicht der Schalen mit Klammer und Filter

XV.

30,6347 gr

Mit Harnsäure:

30,6734 gr

30,6734 gr

— 30,6347 „

0,0387 gr

+ Korrektur 0,015 „

0,0537 gr.

In 100 ccm Harn sind also 0,0537 gr Harnsäure, also in der Gesamtmenge pro die 0,93438 gr Harnsäure.

II. Bestimmung des Gesamtstickstoffs.

10 ccm Harn gebrauchen 28,5 ccm Merkurinitrat.

In 10 ccm Harn sind also 1,14 gr Stickstoff,

mithin im Gesamtharn 19,836 gr „

III. Verhältniss des Stickstoffs der Harnsäure zum Gesamtstickstoff.

In 0,93438 gr Harnsäure sind 0,31146 gr Stickstoff.

Das Verhältniss beträgt also 0,31146:19,836

oder 1:63,69.

Serie III (Genuss von 4000 ccm Wasser).

9) Harn von Montag Morgen 2./IX.

bis Dienstag „ 3./IX.

Menge: 4330 ccm.

Reaktion: neutral.

Spez. Gew.: 1007,5.

Farbe: hellgelb.

Aussehen: klar.

Der Harn wurde auf 2400 ccm vom spez. Gew. 1014,5 eingedampft.

I. Bestimmung der Harnsäure.

100 ccm Harn werden mit 10 ccm konz. Sodalösung und 10 ccm konz. Salmiaklösung versetzt; nach 48 Stunden filtrirt.

Gewicht der Schalen mit Klammer und Filter

XVI.	XVII.
30,3412 gr	29,5689 gr.

Mit Harnsäure:

30,3644 gr	29,5925 gr
30,3644 gr	29,5925 gr
— 30,3412 „	— 29,5689 „
0,0232 gr	0,0236 gr
+ Korrektur 0,015 „	+ 0,015 „
<u>0,0382 gr</u>	<u>0,0386 gr.</u>

In 100 ccm Harn sind also im Mittel 0,0384 gr Harnsäure, die 24stündige Menge beträgt somit im Mittel 0,9216 gr Harnsäure.

II. Bestimmung des Gesamtstickstoffs.

10 ccm Harn gebrauchen 20,5 ccm Merkurinitrat.

In 10 ccm Harn sind also 0,82 gr Stickstoff,

also im Gesamtharn 19,68 gr Stickstoff.

III. Verhältniss des Stickstoffs der Harnsäure zum  
Gesamtstickstoff.

In 0,9216 gr Harnsäure sind 0,3072 gr Stickstoff.

Das Verhältniss beträgt also 0,3072 : 19,68

oder 1 : 64,06.

10) Harn von Dienstag Morgen 3./IX.  
bis Mittwoch „ 4./IX.

Menge: 5450 ccm.  
Reaktion: ganz schwach sauer.  
Spez. Gew.: 1005,5.  
Farbe: hellgelb.  
Aussehen: klar.

Der Harn wurde auf 2640 ccm vom spez. Gew. 1012,5 eingedampft.

I. Bestimmung der Harnsäure.

100 ccm Harn werden mit 10 ccm konz. Sodalösung und 10 ccm konz. Salmiaklösung versetzt; nach 48 Stunden filtrirt.

Gewicht der Schalen mit Klammer und Filter

XVIII.	XIX.
29,834 gr	27,6927 gr.

	Mit Harnsäure:	
	29,8585 gr	27,7156 gr
	29,8585 gr	27,7156 gr
	- 29,834 "	- 27,6927 "
	0,0245 gr	0,0229 gr
+ Korrektur	0,015 "	+ 0,015 "
	0,0395 gr	0,0379 "

In 100 ccm Harn sind also im Mittel 0,0387 gr Harnsäure, also pro die 1,02168 gr Harnsäure.

II. Bestimmung des Gesamtstickstoffs.

10 ccm Harn gebrauchen 20 ccm Merkurinitrat.  
 In 10 ccm Harn sind demnach 0,8 g N und  
 im Gesamtharn 21,12 gr Stickstoff.

III. Verhältniss des Stickstoffs der Harnsäure zum  
 Gesamtstickstoff.

In 1,02168 gr Harnsäure sind 0,34056 gr Stickstoff.  
 Das Verhältniss beträgt also 0,34056 : 21,12  
 oder 1 : 62,02.

11) Harn von Mittwoch Morgen 4./IX.  
 bis Donnerstag " 5./IX.  
 Menge: 3920 ccm.  
 Reaktion: schwach sauer.  
 Spez. Gew.: 1008,5.  
 Farbe: hellgelb.  
 Aussehen: klar.

Der Harn wurde auf 1380 ccm eingedampft.

I. Bestimmung der Harnsäure.

100 ccm Harn werden mit 10 ccm Sodalösung und 10 ccm Salmiak-  
 lösung versetzt; nach 48 Stunden filtrirt.

Gewicht der Schalen mit Klammer und Filter

	XX.	XXI.
	28,8869 gr	32,6915 gr.
	Mit Harnsäure:	
	28,9454 gr	38,7483 gr
	28,9454 gr	32,7483 gr
	- 28,8869 "	- 32,6915 "
	0,0585 gr	0,0568 gr
+ Korrektur	0,015 "	+ 0,015 "
	0,0735 gr	0,0718 gr.

In 100 ccm Harn sind also im Mittel 0,07265 gr Harnsäure, somit beträgt die Menge pro die 1,00257 gr Harnsäure.

II. Bestimmung des Gesamtstickstoffs.

10 ccm Harn gebrauchen 38 ccm Merkurinitrat.

In 10 ccm Harn sind also 1,52 gr N,

also im Gesamtharn 20,976 gr Stickstoff.

III. Verhältniss des Stickstoffs der Harnsäure zum Gesamtstickstoff.

In 1,00257 gr Harnsäure sind 0,33419 g N.

Das Verhältniss beträgt also 0,33419 : 20,976

oder 1 : 62,77.

12) Harn von Donnerstag Morgen 5./IX.

bis Freitag „ 6./IX.

Menge: 5280 ccm.

Reaktion: schwach sauer.

Spez. Gew.: 1006.

Farbe: hellgelb.

Ansehen: klar.

600 ccm Harn werden auf 208 ccm vom spez. Gew. 1020 eingedampft.

$$600 : 208 = 5280 : x.$$

$$x = 1830.$$

Ferner wurden noch 100 ccm auf 23 ccm eingedampft.

$$100 : 23 = 5280 : x.$$

$$x = 1214,4.$$

I. Bestimmung der Harnsäure.

100 ccm Harn werden mit 10 ccm Sodalösung und 10 ccm Salmiaklösung versetzt; nach 48 Stunden filtrirt.

Gewicht der Schalen mit Klammer und Filter

XXII.	XXIII.
34,0115 gr	28,987 gr

Mit Harnsäure:

34,058 gr	29,0328 gr
34,058 gr	29,0328 gr
— 34,0115 „	— 28,987 „
<hr/>	<hr/>
0,0465 gr	0,0458 gr
+ Korrektur 0,015 „	+ 0,015 „
<hr/>	<hr/>
0,0615 gr	0,0608 gr.

In 100 ccm Harn sind also im Mittel 0,06115 gr Harnsäure, folglich beträgt die Gesamtmenge pro die 1,119045 gr Harnsäure.

II. Bestimmung des Gesamtstickstoffs.

10 ccm Harn gebrauchen 42,5 ccm Merkurinitrat.  
In 10 ccm Harn sind also 1,7 g Stickstoff,  
somit im Gesamtharn 20,6448 gr. „

III. Verhältniss des Stickstoffs der Harnsäure zum  
Gesamtstickstoff.

In 1,119045 gr Harnsäure sind 0,373015 gr Stickstoff.  
Das Verhältniss beträgt demnach 0,373015 : 20,6448  
oder 1 : 55,35.

**Serie IV** (Genuss von 1000 ccm Wasser).

13) Harn von Samstag Morgen 7./IX.  
bis Sonntag „ 8./IX.

Menge: 2140 ccm.

Reaktion: sauer.

Spez. Gew.: 1016.

Farbe: gelb.

Aussehen: klar.

I. Bestimmung der Harnsäure.

100 ccm Harn + 10 ccm Sodalösung + 10 ccm Salmiaklösung; nach  
48 Stunden filtrirt.

Gewicht der Schalen mit Klammer und Filter

XXIV.	XXV.
30,3457 gr	29,5146 gr
Mit Harnsäure:	
30,3841 gr	29,5530 gr
30,3841 gr	29,5530 gr
— 30,3457 „	— 29,5146 „
0,0384 gr	0,0384 gr
+ Korrektur 0,015 „	+ 0,015 „
0,0534 gr	0,0534 gr.

In 100 ccm Harn sind also 0,0534 gr Harnsäure, folglich in der Ge-  
sammttagesmenge 1,14276 gr Harnsäure.

II. Bestimmung des Gesamtstickstoffs.

10 ccm Harn gebrauchen 27 ccm Merkurinitrat.

In 10 ccm Harn sind also 1,08 gr N,  
also im Gesamtharn 23,112 gr Stickstoff.

III. Verhältniss des Stickstoffs der Harnsäure zum  
Gesamtstickstoff.

In 1,14276 gr Harnsäure sind 0,38092 gr Stickstoff.

Das Verhältniss beträgt also 0,38092 : 23,112

oder 1 : 60,67.

**Serie V (Normalharn).**

Harn von Montag Morgen 9./IX.

bis Dienstag „ 10./IX.

Menge: 1280 ccm.

Reaktion: sauer.

Spez. Gew.: 1021,5.

Farbe: gelb.

Aussehen: leicht getrübt.

I. Bestimmung der Harnsäure.

100 ccm Harn + 10 ccm  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ -Lösung + 10 ccm  $\text{NH}_4\text{Cl}$ -Lösung.

Gewicht der Schalen mit Klammer und Filter

XXVI.

XXVII.

29,7778 gr

27,6742 gr

Mit Harnsäure:

29,8429 gr

27,7393 gr

29,8429 gr

27,7393 gr

— 29,7778 „

— 27,6742 „

0,0651 gr

0,0651 gr

+ Korrektur 0,015 „

+ 0,015 „

0,0801 gr

0,0801 gr.

In 100 ccm Harn sind also 0,0801 gr Harnsäure, demnach in der  
24stündigen Menge 1,02528 gr Harnsäure.

II. Bestimmung des Gesamtstickstoffs.

10 ccm Harn gebrauchen 33,5 ccm Merkurinitrat.

In 10 ccm Harn sind also 1,34 gr Stickstoff,

also im Gesammtharn 17,152 gr Stickstoff.

III. Verhältniss des Stickstoffs der Harnsäure zum  
Gesamtstickstoff.

In 1,02528 gr Harnsäure sind 0,34176 gr N.

Das Verhältniss ist also 0,34176 : 17,152

oder 1 : 50,19.

Harn vom	Harnmenge	Reaktion	Spez. Gew.	Farbe	Aussehen	Harnsäure	Gesamt-N	N der Harnsäure	Verhältnis d. N der Harnsäure zum Gesamtstickstoff
<b>Serie I (Normalharn).</b>									
1) 7./VIII.—8./VIII. (1. Tag)	1720 ccm	schwach sauer	1017,5	gelb	leicht getrübt	1,2565 gr	—	—	—
2) 11./VIII.—12./VIII. (5. Tag)	1920 "	sauer	1019,5	"	klar	1,2585 "	—	—	—
3) 14./VIII.—15./VIII. (8. Tag)	1630 "	"	1022,5	"	leicht getrübt	1,1948 "	19,8860 gr	0,3982 gr	1 : 49,94
<b>Serie II (Genuss von 2000 ccm Wasser).</b>									
4) 18./VIII.—19./VIII. (3. Tag)	2180 "	schwach sauer	1012,0	hellgelb	leicht getrübt	1,0004 "	18,7880 "	0,3594 "	1 : 56,35
<b>Serie III (Genuss von 4000 ccm Wasser).</b>									
5) 19./VIII.—20./VIII. (4. Tag)	2680 "	"	1008,0	"	"	0,8551 gr	20,7400 "	0,2850 "	1 : 72,76
6) 26./VIII.—27./VIII. (11. Tag)	3180 "	"	1010,5	"	klar	0,7551 "	18,8088 "	0,2517 "	1 : 74,72
7) 27./VIII.—28./VIII. (12. Tag)	3910 "	"	1009,5	"	"	1,1110 "	23,7440 "	0,3708 "	1 : 64,11
8) 28./VIII.—29./VIII. (13. Tag)	2910 "	"	1009,5	"	"	0,9344 "	19,8360 "	0,3115 "	1 : 63,69
<b>Serie IV (Genuss von 1000 ccm Wasser).</b>									
9) 2./IX.—3./IX. (1. Tag)	4380 "	neutral	1007,5	hellgelb	klar	0,3216 "	19,9800 "	0,3072 "	1 : 64,06
10) 3./IX.—4./IX. (2. Tag)	5450 "	schwach sauer	1005,5	"	"	1,0217 "	21,1200 "	0,3405 "	1 : 62,02
11) 4./IX.—5./IX. (3. Tag)	3920 "	"	1008,5	"	"	1,0026 "	20,9760 "	0,3342 "	1 : 62,77
12) 5./IX.—6./IX. (4. Tag)	5280 "	"	1006,0	"	"	1,1190 "	20,6448 "	0,3780 "	1 : 55,35
<b>Serie V (Normalharn).</b>									
13) 7./IX.—8./IX. (2. Tag)	2140 "	sauer	1016,0	gelb	klar	1,1428 "	23,1120 "	0,3809 "	1 : 60,67
14) 9./IX.—10./IX. (2. Tag)	1280 "	"	1021,0	gelb	leicht getrübt	1,0253 "	17,1520 "	0,3418 "	1 : 50,19

Aus meinen Untersuchungen ergibt sich nun, dass das Wassertrinken keinen Einfluss auf die Ausscheidung der Harnsäure hat. Während im Normalharn, d. h. bei gewöhnlicher Lebensweise, im Mittel 1,1840 gr Harnsäure pro die sind, fand sich bei Genuss von 2000 ccm Wasser 0,9312 gr pro die, bei Genuss von 4000 ccm Wasser 1,0162 gr Harnsäure, bei Genuss von 1000 ccm 1,1428 gr Harnsäure, also bei Wassergenuss überhaupt im Mittel 1,0301 gr Harnsäure. Die geringen Schwankungen, welche in den Harnsäuremengen vorkommen, sind physiologische und Zufälligkeiten zuzuschreiben.

Die Stickstoffausscheidung betrug bei normaler Lebensweise im Mittel 18,5190 gr, bei Genuss von 2000 ccm Wasser 20,3834 gr. Im Mittel pro die bei Genuss von 4000 ccm Wasser 20,6052 gr, bei Genuss von 1000 ccm Wasser 23,1120 gr; bei reichlichem Wassergenuss überhaupt also 21,3669 gr, also eine Zunahme von 2,8470 gr.

Was das Verhältniss des Stickstoffs der Harnsäure zum Gesamtstickstoff betrifft, so ergibt sich, wenn man den Stickstoff der Harnsäure = 1 setzt, dass bei normalem Harne das Verhältniss im Mittel 1 : 50,07 beträgt; bei Genuss von 2000 ccm 1 : 66,33; bei Genuss von 4000 ccm 1 : 60,70; bei Genuss von 1000 ccm 1 : 60,67, bei starkem Wassergenuss im Mittel 1 : 62,56.

Es scheinen also meine Versuche zu bestätigen die Angaben von Böcker, Eichhorst, Voit, Förster<sup>1)</sup>, Mosler<sup>2)</sup>, Kaupp, dass durch reichlichen Wassergenuss die Stickstoffausscheidung vermehrt wird. Seegen<sup>3)</sup> fand dagegen nach Versuchen, die an einem Hunde bei gleicher Nahrungsaufnahme angestellt waren, dass die Stickstoffausscheidung bei reichlicher Wasserzufuhr kaum merklich beeinflusst werde. Doch möchte ich, wie oben schon gesagt, nochmals bemerken, dass die von mir angewandte Methode zur Bestimmung des Stickstoffes zu ungenau ist, um einen sicheren Schluss daraus zu ziehen, weshalb ich meine Ergebnisse in Bezug auf den Stickstoff nicht als beweisend ansehe.

Um nun endlich zu beweisen, woran es lag, dass Genth

---

1) Zeitschrift für Biologie Bd. 14, S. 175.

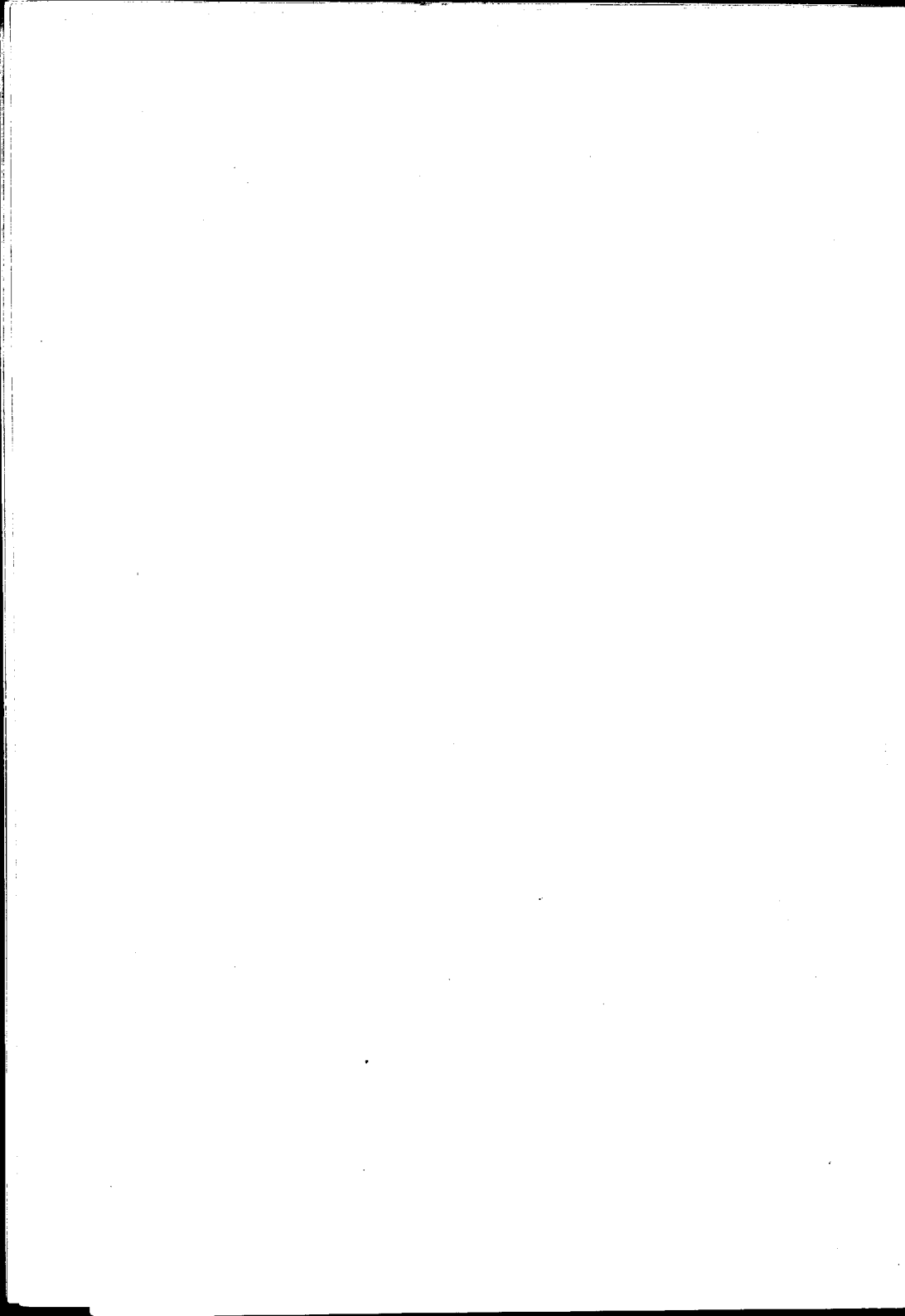
2) Archiv für wissenschaftl. Heilk. Bd. II. S. 398.

3) Ueber die Ausscheidung des Stickstoffs. Wien. Akad. Sitzungsberichte 11. Januar 1861, Bd. LXIII.

zu seinem Resultate über die Harnsäure gekommen ist, beschloss ich, nach der Methode Genth's gleichfalls eine Analyse eines Harnes (12) zu machen, in welchem ich nach Fokker den Gehalt an Harnsäure als 1,1190 gr pro die bestimmt hatte. Genth benutzte die Methode, welche Neubauer in seinem Lehrbuche in § 52. B angibt, bemerkte aber in seiner Schrift schon, dass er es bedauert, nicht die Heintz'sche Methode angewandt zu haben, da er bei einer späteren mit Neubauer zusammen vorgenommenen Untersuchung gefunden habe, dass die Heintz'sche Methode weit vorzüglicher sei als diejenige, die er angewandt habe, besonders bei Bestimmung sehr schwach harnsäurehaltiger Harnes.

Nach dieser Methode werden 20 cem Harn auf dem Wasserbade zur Syrupdicke eingedampft. Dieser Rückstand wird mit Alkohol so lange extrahirt, als der Alkohol noch etwas aufnimmt. Man führt dies in der Art aus, dass man den Rückstand mit Alkohol gut durchrührt, die nicht aufgelösten Stoffe sich absetzen lässt und den mehr oder weniger trüben Weingeist durch ein getrocknetes und gewogenes Filter giesst. Den in der Schale zurückgebliebenen Rückstand behandelt man noch einige Male ebenso und übergiesst ihn dann mit verdünnter Salzsäure (4 Theile Salzsäure und 6 Theile Wasser). Hierdurch wird sich alles ausser der Harnsäure und einer geringen Menge Schleim lösen. Man bringt jetzt den Rückstand auf dasselbe Filter, wäscht zuerst mit der verdünnten Salzsäure und darauf mit Wasser aus, trocknet und wiegt. Durch Subtraktion der beiden Gewichte erhält man die Harnsäure. Nach dieser Methode bestimmte ich also die Harnsäure und fand ebenfalls, dass auf dem Filter keine Harnsäure vorhanden war. Gleichzeitig konnte ich aber in dem durch Extraktion und Auswaschung erhaltenen Filtrate die Harnsäure vermittelst der Murexidprobe nachweisen. Es folgt also hieraus, dass das Resultat Genth's lediglich Schuld der Methode war, da in den 20 cem Harn, die er benutzte, nur 2—4 mgr Harnsäure waren, und bei einer nicht ganz genauen Arbeit leicht ein Verlust stattfinden konnte, so dass die Harnsäure nicht mehr nachzuweisen war.

Zum Schlusse meiner Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Geheimrath Pflüger für die freundliche Anregung zu dieser Arbeit und Unterstützung bei der Anfertigung derselben, sowie Herrn Dr. Pott meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.



## Vita.

Geboren wurde ich, Bernhard Schöndorff, am 1. Oktober 1865 zu Mülheim (Ruhr). Ich besuchte die Vorschule und das Realgymnasium meiner Vaterstadt und erhielt Ostern 1885 das Zeugniß der Reife daselbst. Alsdann studierte ich privatim Griechisch und Latein, nahm während des Wintersemesters 1885 als Hospitant am altklassischen Unterricht auf der Prima des Gymnasiums zu Essen teil, und verliess dasselbe Ostern 1886 mit dem Zeugniß der Reife, um auf der Universität zu Bonn Medizin zu studieren. Februar 1888 bestand ich das Tentamen physicum. Das 5. Semester verbrachte ich in München, das 6. Semester in Berlin zu, von wo ich Ostern 1889 nach Bonn zurückkehrte und am 14. Februar 1890 mein Examen rigorosum bestand.

Während meiner Studienzeit besuchte ich die Vorlesungen folgender Herren Professoren und Docenten.

In Bonn:

Barfurth, Bohland, Clausius †, Doutrelepont, Geppert, Kekulé, Kochs, Kocks, Koester, Krukenberg, v. Leydig, Ludwig, Nussbaum, Müller, Pflüger, Pelmann, Ribbert, Saemisch, Schaaffhausen, Strasburger, Schultze, Trendelenburg, Ungar, von la Valette St. George, Veit, Walb, Witzel.

In München:

Bollinger, Bauer, Stintzing, Ziemssen.

In Berlin:

Burchardt, Gusserow, Krause, Leo, Lewinski, Müller.

Diesen meinen hochverehrten Lehrern meinen aufrichtigsten Dank.

## Thesen.

- I. Die von Argutinsky verbesserte Kjeldal-Wilfarthsche Methode zur Bestimmung des Gesamtnitrostoffes im Harn ist eine absolut genaue und leicht durchführbare.
- II. Bei den inneren Krankheiten der Mutter ist die künstliche Frühgeburt nur dann indiziert, wenn sich im Laufe derselben Symptome entwickeln, welche das mütterliche Leben im hohen Grade gefährden.