



(Aus der medicinischen Klinik zu Bonn.)

Die  
**Absonderung des Harns**  
bezüglich der Menge.

**Inaugural-Dissertation**

zur

**Erlangung der Doctorwürde**

bei

**der medicinischen Facultät**

der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn,

eingereicht und mit den beigefügten Thesen vertheidigt

am 12. August 1882, Nachmittags 4 Uhr,

von

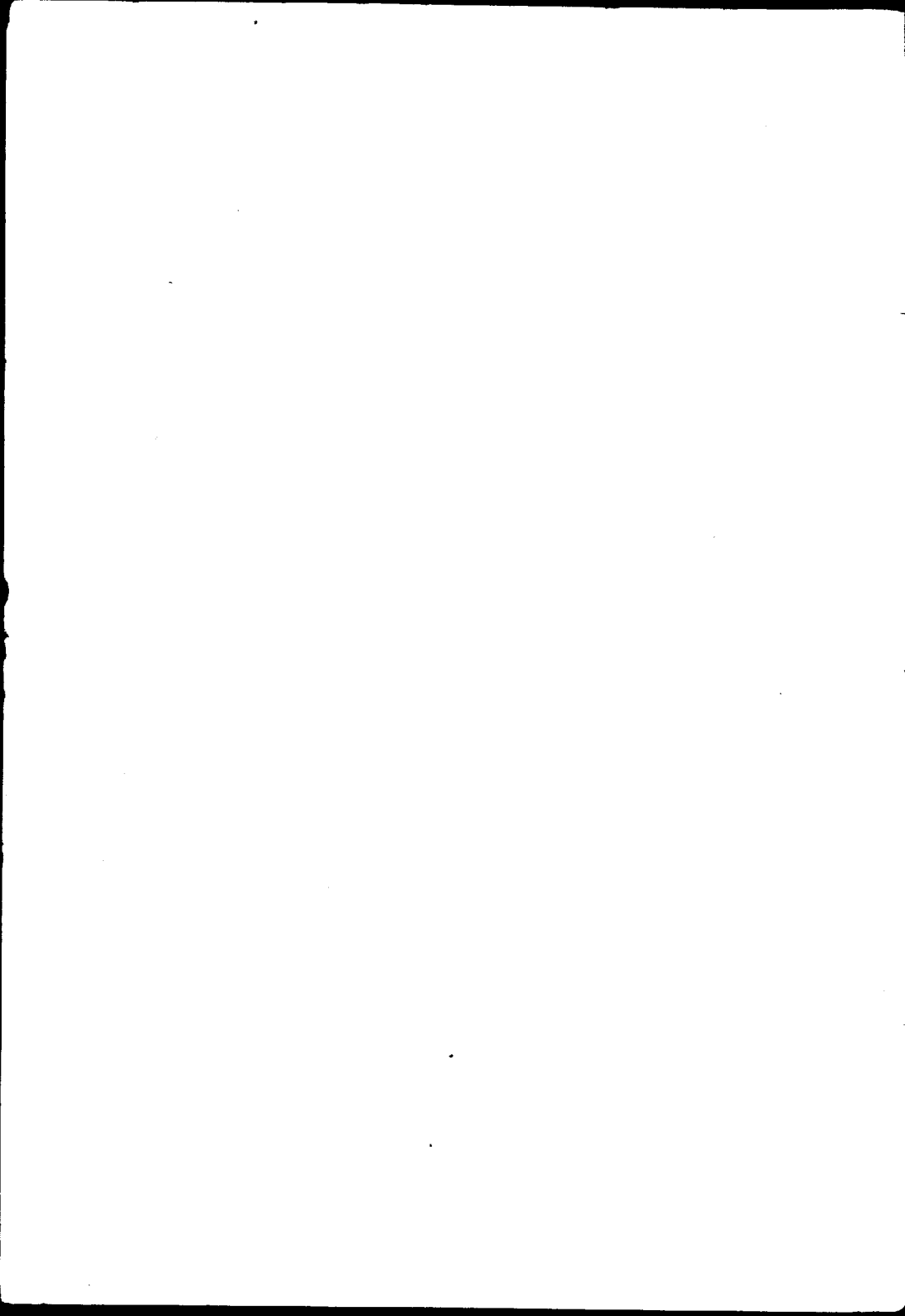
**Ewald Schulte-Tigges.**



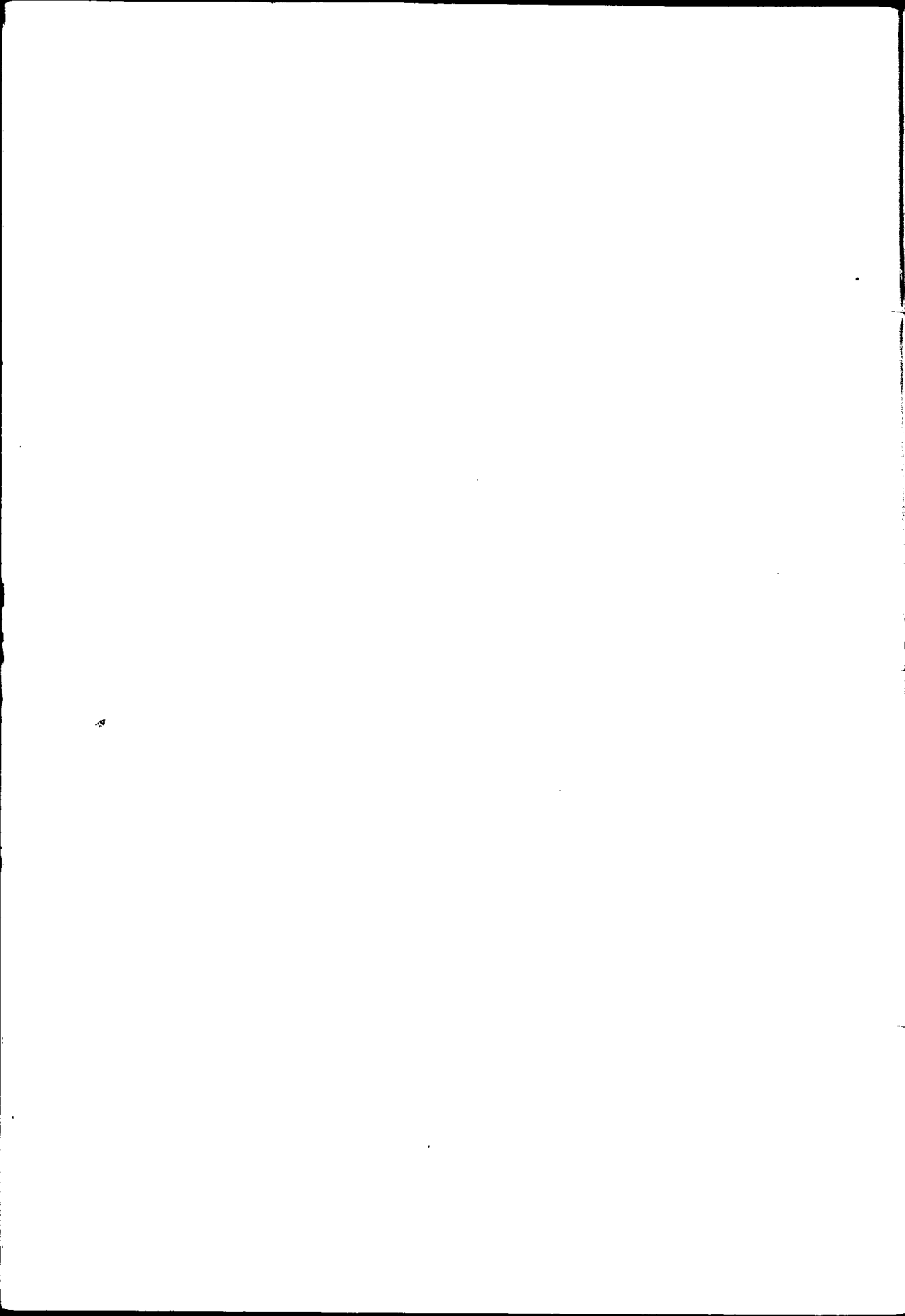
**Bonn,**

Universitäts-Buchdruckerei von Carl Georgi.

1882.



Meinem lieben Vater.



Die einzige Theorie, welche in Betreff der absonderlichen Thätigkeit der Nieren noch bis vor Kurzem allgemeine Gültigkeit hatte, war diejenige Ludwig's. Er und seine Schüler glaubten durch verschiedene Experimente dargethan zu haben, dass die Menge des abgesonderten Harns abhängig sei von dem in den Malpighi'schen Gefässknäueln herrschenden Blutdruck und somit von dem Druck im Arteriensystem überhaupt.

Gestützt wurde diese Theorie und konnte sie nur werden durch die Annahme, dass der Vorgang der Absonderung in den Gefässknäueln beruhe auf einer einfachen Filtration.

Die Combination dieser beiden auf mechanischer Grundlage errichteten Theorien verlich der Ludwig'schen Ansicht von vornherein etwas Bestechendes, indem sie einen der wichtigsten physiologischen Prozesse auf längst bekannte allgemeine Gesetze zurückführte.

Vor und nach gelangten jedoch manche Thatsachen zur Beobachtung, die mit der Druck- und Filtrationstheorie in starkem Widerspruch zu stehen schienen und wohl dazu Veranlassung geben konnten, dieselbe einer genauen Prüfung zu unterwerfen.

Es haben denn auch in der Folge sich mehrere Forscher mit Untersuchungen zur Erklärung der Harnabsonderung beschäftigt, vor Allem Heidenhain, der dann im

zugleich wird aus dem Körper das künstlich ausgeführt, was sonst die Nieren auf natürlichem Wege hätten entfernen können, und nach der Blutentziehung wird das neu aufgesogene Wasser in erster Linie zur Herstellung der normalen Blutfülle verwerthet werden, ein doppelter Grund, wesshalb die Nieren ihre Thätigkeit auf ein geringeres Maass reduciren müssen. Ein Aehnliches mag bei der Cholera vorliegen, wo ja die profusen Diarrhoen ein vollständiges Darniederliegen der Nierenthätigkeit bewirken.

Die eintretende Harnverminderung und die Erniedrigung des Blutdrucks scheinen mir also beides Folgen der grossen Blutentziehung zu sein, die sonst wenig oder gar nichts miteinander zu thun haben, wie man z. B. bei Anämie des Gehirns nach grossem Blutverlust mit folgender Ohnmacht für diese nicht den erniedrigten Blutdruck, sondern das Fehlen des Blutes selbst verantwortlich macht.

Ganz anders wie die Ludwig'sche Theorie sprechen auch die folgenden Untersuchungen. Bei diesen wurde, wie schon oben bemerkt, der Blutdruck durch das von v. Basch erfundene Sphygmomanometer bestimmt. Die Uebereinstimmung der Druckangaben dieses Apparates mit den durch ein sonstiges Manometer erhaltenen Werthen hat Zadek durch Thierversuche nachgewiesen<sup>5)</sup>; er sowohl wie auch v. Basch<sup>6)</sup> und Christeller<sup>7)</sup> stimmen darin überein, dass das Sphygmomanometer sehr geeignet ist, über die Blutdruckschwankungen Einzelner Aufschluss zu geben, weniger dagegen, einen Vergleich bei verschiedenen Menschen damit anzustellen.

Auch in der Bonner Klinik wurde der Apparat für brauchbar befunden, was sich aus den Untersuchungen von Lenzmann<sup>8)</sup> und aus den Messungen ergab, die zum Zwecke dieser Arbeit gemacht wurden. Zur Vervollständigung derselben habe ich mir erlaubt, die sechs ersten

der zunächst mitgetheilten Fälle der schon erwähnten, aus ganz anderen Gründen unternommenen, sehr sorgfältigen Arbeit<sup>7)</sup> des Herrn Dr. Christeller zu entnehmen.

Die im Folgenden angegebenen Druckwerthe sind die Mittel aus verschiedenen zur Sicherheit gemachten Beobachtungen.

### Fall I.

Koch, 20 Jahre alt. Insufficienz der Mitralis, Hypertrophie des Herzens.

Zeit Juli	Harnmenge in 24 Std.	Blutdruck in Hg mm	Puls- frequenz	Besondere Bemerkungen
2	3500	90	96	
5	3000	80	80	
8	2000	100	96	
10	2000	70—80	84	Digitalis
11	900	100	76	Dyspnoe
12	1000	100	84	
13	600	90	84	
14	400	90	84	
15	400	100	84	
17	500	110—120	80	Seilla
19	300	90—100	84	Digitalis
20	750	90—100	64	Dyspnoe
21	2000	100	76	
22	2800	100—110	72	
23	2000	130—140	76	

Die Unabhängigkeit der Harnmenge vom Blutdruck zeigt sich in diesem Fall auf den ersten Blick. Beim niedrigsten Druck von 80 mm findet sich einmal eine Menge von 3000 ccm Harn, ein anderes Mal von 2000 ccm, bei

dem höchsten Druckwerth von 130—140 mm auch nicht mehr wie 2000 ccm, und bei fünf ziemlich gleichen Messungen von 90 und 90—100 mm Druck Harnmengen von 3500, 600, 400, 300 und 750 ccm.

Digitalis und Scilla zeigten zuerst gar keinen und später nur wenig Erfolg, ihr Einfluss braucht daher, falls er überhaupt bei unseren Betrachtungen in Rechnung zu ziehen ist, nicht besprochen zu werden.

### Fall II.

Kloss, kräftiger junger Mann. Pleuritiches Exsudat auf der r. Seite. Starke Dislocation des Herzens nach links.

Zeit Juli	Harnmenge in 24 Std.	Blutdruck in Hg mm	Puls- frequenz	Besondere Bemerkungen
13	1900	110—120	104	Am 9. wurde Punktion ge- macht.
15	1600	100—110	116	
16	600	90	112	
17	600	90	112	Der Puls immer ziemlich klein.
19	900	130	120	
21	800	110	116	
24	500	110—120	120	
26	600	110—120	116	

Der höchste Druck von 130 mm ist hier begleitet von einer Harnsekretion von 900 ccm, während ein Druck von 110—120 mm mit einer solchen von 1900 ccm, also von mehr als dem Doppelten zusammenfällt; später sind bei letzterem Druck nur 500 und 600 ccm Harn zu verzeichnen.

Im Allgemeinen fällt im Anfang allerdings die Harnmenge bei gleichzeitig sinkendem Druck, letzterer geht

aber nur wenig zurück, wogegen die Harnmenge auf ein Drittel reducirt erscheint, dann tritt ein verhältnissmässig starkes Steigen des Druckes ein auf 130 mm, wobei die Harnmenge sich nur wenig vermehrt, und auch bald wieder mit dem Blutdruck etwas sinkt.

Ist dieser Fall nicht sehr eklatant, so ist doch ein Verhältniss zwischen Druck und Harnmenge durchaus nicht zu entdecken.

In den folgenden Fällen kommen Untersuchungen zur Beurtheilung, die an Nephritikern gemacht wurden, bei denen ja, nach der Druck- und Filtrationstheorie, einem durch Herzhypertrophie verstärkten Blutdruck als Compensationsmittel ein hervorragender Einfluss auf die Harnsekretion zugeschrieben werden muss.

### Fall III.

Patius, 56 Jahre alt. Nephritis chronica und Arteriosclerose. Hypertrophie des Herzens.

Zeit Juli	Harnmenge in 24 Std.	Blutdruck in Hg mm	Puls- frequenz	Besondere Bemerkungen
13	1800	160	72	Bis zum 13. Di- gitalis. Scilla.
14	1300	150	76	
15	1500	160	68	Scilla ausge- setzt.
16	1600	170—180	76	
17	2000	170—180	72	
19	3400	170—180	72	
20	3600	150—160	76	
21	3000	160—170	72	Puls hoch. Oedeme.
22	4200	160—170	104	
23	3000	190	96	Oedeme.

Die hohen Werthe, die uns hier bei dem Blutdruck entgentreten, müssen auf Rechnung der Arteriosclerose geschoben werden, denn es gehören sicherlich viele mm Quecksilber dazu, ehe durch die Pelotte des Sphygmomanometers der Widerstand einer starren Arterie überwunden ist.

In diesem Fall trifft der niedrigste Druck von 150 mm auch mit der geringsten Harnmenge von 1300 ccm zusammen, während bei dem höchsten Druck von 190 mm 3000 ccm Harn secernirt werden, dagegen ist die grösste Harnmenge von 4200 ccm mit einem viel geringeren Druck von 60—70 mm verbunden.

Vom 13. bis zum 16. findet sich eine Verminderung der Harnmenge von 1800 auf 1600 ccm, trotzdem ein Steigen des Blutdrucks von 160 auf 170—180 mm, bis zum 19. bleibt dann der Druck gleich, die Harnmenge steigt aber auf 3400 ccm, dann sinkt der Blutdruck auf 150—160, die Harnmenge ist dagegen vermehrt, am folgenden Tage wieder Steigen des Blutdrucks, aber Verringerung des Harns, bei demselben Druck wieder eine beträchtliche Steigerung der Harnproduktion, zuletzt am 23. Erhöhung des Blutdrucks auf 190 mm, und Niedergehen der Harnmenge um 1200 ccm.

Gerade das entgegengesetzte Verhalten wie es nach der Drucktheorie zu erwarten wäre, tritt uns hier entgegen.

## Fall IV.

Wessel, 35 Jahre alt. Nephritis chronica. Oedem der unteren Extremitäten. Am Herzen nichts Abnormes.

Zeit Juli	Harnmenge in 24 Std.	Blutdruck in Hg mm	Pulz- frequenz	Besondere Bemerkungen
20	700	110—120	76	
22	1200	90—100	84	
23	2400	90	76	
24	2200	110—120	76	
26	2300	100—110		
27	2000	80—90		
29	2100	90		
30	2000	110—120		

Im Grossen und Ganzen bleibt die Harnmenge sich hier ziemlich gleich und auch der Blutdruck zeigt keine grossen Verschiedenheiten. Zu bemerken ist nur, dass im Anfang bei einem Blutdruck von 110—120 mm 700 cem Harn abgesondert wurden, dagegen später bei wechselndem Druck 2000—2400 cem.

## Fall V.

Van Engeler, 56 Jahre alt. Nephritis chronica. Das Herz ist frei, jedenfalls keine Hypertrophie. Oedem der Beine.

Zeit Juli	Harnmenge in 24 Std.	Blutdruck in Hg mm	Puls- frequenz	Besondere Bemerkungen
24	800	110—120	68	
26	1200	110—120	68	
27	1100	100—110	84	
29	2000	110	72	
30	1800	110	68	
31	600	110	68	



Hier besteht ziemlich derselbe Blutdruck in allen 6 Beobachtungen, die Harnmenge schwankt aber trotzdem zwischen 600 und 2000.

### Fall VI.

Spetta, 32 Jahre alt, Antralgia et Paralysis saturnina.  
Von Anfang der Krankheit Nephritis.

Zeit Juli	Harnmenge in 24 Std.	Blutdruck in Hg mm	Puls- frequenz	Besondere Bemerkungen
2	1200	160—170	88	Ziemlichgeringe Spannung des Pulses.
3	1200	160—170	96	
4	1600	160—170	96	
17	1900	140—150	84	
19	3200	130—140	68	
20	2000	150	84	
21	2000	130—140	92	
22	3000	140	80	
23	2000	120	92	
24	1500	140—150	84	

Ein in 3 Tagen gleichbleibender Druck hat neben sich eine Vergrößerung der Harnmenge von 1200 auf 1600 cem, später bei viel niedrigerem Blutdruck Harnmengen von 1500 bis 3200 cem.

### Fall VII.

Bahn, Nephritis chronica.

Zeit Juli	Harnmenge in 24 Std.	Blutdruck in Hg mm	Puls- frequenz	Besondere Bemerkungen
2	2000	170	92	
6	2800	210		

Wiederholte, bei diesem Patienten im November gemachte Messungen ergaben annähernd constant einen Blutdruck von 170 mm, während die Harnmenge zwischen 1800 und 3000 ccm schwankte.

### Fall VIII.

Ley, Nephritis chronica.

Zeit Febr.	Harnmenge in 24 Std.	Blutdruck in Hg mm	Puls- frequenz	Besondere Bemerkungen
7	3500	105	80	Puls leicht zu comprimiren
17	2400	120—130	84	
27	2800	110—120	84	

### Fall IX.

Egener, Nephritis chronica.

Zeit Mai	Harnmenge in 24 Std.	Blutdruck in Hg mm	Puls- frequenz	Besondere Bemerkungen
9	800	190	88	
26	600	100—110	80	

### Fall X.

Jaspers, Arteriosclerose und Nephritis chronica.

Häufige, auch zu verschiedenen Tageszeiten gemachte Messungen ergaben einen ziemlich constanten Blutdruck von 140 mm, dabei aber eine wechselnde Grösse der Harnmenge von 1500 bis 2200 ccm.

Interessant ist ferner, dass bei einem Diabetes-Kranken, der durchschnittlich täglich 3000 ccm Harn liess, der niedrige Druck von 110 mm gefunden wurde.

Da Vergleiche der Messungsergebnisse auch innerhalb gewisser Gruppen von Menschen, also hier von Nephritikern, von Werth sind, so ist zu beachten, dass in den letzten vier Fällen die niedrigst beobachtete Harnmenge 600 ccm, die höchste 3500 ccm betrug, der Blutdruck war im ersteren Falle 100—110 mm, im letzteren 105 mm.

Die hier gefundenen Werthe lassen also ebenfalls keinen Schluss zu auf einen Einfluss des Blutdrucks auf die Harnabsonderung.

Fassen wir das Resultat unserer Betrachtungen zusammen, so ergibt sich, dass nirgendwo in dem gedachten Sinne ein constanter Zusammenhang zwischen Blutdruck und Harnabsonderung sich ermitteln lässt. Besonders instructiv sind die Fälle III, V und VI.

Ein Einwurf, der vielleicht gemacht werden könnte, nämlich der, dass die Messungen an Kranken stattgefunden hätten, kann keine Geltung erlangen, denn ein wenn auch noch so lockeres Verhältniss zwischen Blutdruck und Harnmenge müsste sich doch herausgestellt haben, zweitens kann aber die Druck- und Filtrationstheorie keinen Unterschied bei Kranken und Gesunden machen: „In Consequenz der Filtrationshypothese müsste die Harnmenge ausnahmslos mit dem Druck wachsen“. (Heidenhain <sup>9</sup>).

Blutdruck und Filtration stehen in einer sehr engen Wechselbeziehung zueinander; beruht die Absonderung des Harns auf einem Filtrationsvorgang, so muss nach physikalischen Gesetzen jede Aenderung des Blutdrucks von Einfluss auf die Harnmenge sein, geschieht dagegen die Absonderung auf andere Weise, so ist wohl kaum an eine Wirkung des Blutdrucks zu denken. Mit der einen Theorie fällt auch die andere.

Die Hinfälligkeit der Filtrationstheorie hat nun Heidenhain in seiner schon mehrfach erwähnten Arbeit<sup>9)</sup> bewiesen. An der Hand der verschiedensten Betrachtungen und Untersuchungen kommt er zu folgenden Schlüssen:

1. Wie in allen übrigen Drüsen, so beruht auch in der Niere die Absonderung auf einer activen Thätigkeit besonderer Sekretionszellen.

2. Als solche fungiren erstens in einfacher Lage die Gefässschlingen des Malpighi'schen Knäuels überdeckenden Zellen, welche die Aufgabe haben, Wasser und diejenigen Salze des Harns abzusondern, welche überall im Organismus die Begleiter des Wassers sind, wie Kochsalz u. s. f.

3. Ein anderes System von Sekretionszellen, die gewundenen Schläuche und die breiten Schleifentheile bekleidend, dient der Absonderung der specifischen Harnbestandtheile; unter Umständen wird mit diesen ebenfalls eine gewisse Wassermenge secernirt.

Die Richtigkeit dieser Ansicht ist in neueren Werken anerkannt worden, so von Landois<sup>10)</sup> und Leube<sup>4)</sup>, wogegen diese Forscher mit den weiter unten berichteten Folgerungen nicht ganz übereinstimmen und dem Blutdruck immer noch eine Rolle bei der Harnsekretion zuertheilen.

Für diese Arbeit kommen von obigen Sätzen hauptsächlich nur die beiden ersten in Betracht, insofern sie von der Menge des abzusondernden Harns handeln.

In seinen weiteren Untersuchungen ist dann Heidenhain zu dem Resultat gelangt, dass er die Menge des secernirten Harns von zwei Ursachen abhängig macht, indem er sagt:

Der Grad der Thätigkeit der Sekretionszellen wird bestimmt:

1. durch den Gehalt des Blutes an Wasser resp. festen Harnbestandtheilen;

2. durch die Blutgeschwindigkeit in den Nierencapillaren, sofern von der letzteren die Versorgung der betreffenden Zellen theils mit dem für sie bestimmten Absonderungsmaterial, theils mit Sauerstoff abhängt.

Das Erstere wurde auch schon früher neben der Drucktheorie angenommen, da durch diese nicht Alles aufgeklärt werden konnte. Selbst Bartels<sup>2)</sup> schien das Ungenügende derselben zu empfinden, indem er dem Gehalt des Blutes an Wasser, specifischen Harnbestandtheilen und anderen krystalloiden Substanzen einen Einfluss auf die Harnabsonderung zuwies.

Was indessen die letztere Behauptung angeht, so glaube ich der Geschwindigkeit des Blutes die Wichtigkeit absprechen zu müssen, die Heidenhain ihr beilegt.

Es wird zwar Niemand bestreiten, dass die Thätigkeit der Harn secernirenden Zellen zum Theil von ihrer Versorgung mit dem nöthigen Sauerstoff abhängt, und in Bezug hierauf eine reichlichere Zufuhr von Blut von Einfluss sein kann, jedenfalls hält sich diese Abhängigkeit, wie auch bei anderen Organen, innerhalb enger Grenzen, und ist hauptsächlich auf die Fälle beschränkt, wo vorher eine sehr darniederliegende Ernährung vorhanden war.

Von vornherein kann auch nicht abgestritten werden, dass eine raschere Zufuhr von Absonderungsmaterial von Bedeutung für die Harnsekretion sei. Dafür aber, dass auch diese nur untergeordneter Art ist, scheinen mir gewichtige Gründe zu sprechen.

Mit einer Aenderung des Drucks im circulirenden Blute ändert sich auch die Stromgeschwindigkeit, und Heidenhain sagt selbst von der Stromgeschwindigkeit in den Glomeruli: Aenderungen des Aortendrucks, wie der Widerstände innerhalb der arteriellen Zuflüsse beeinflussen den Druck und die Stromgeschwindigkeit in den Knänelgefäßen in gleicher Richtung: beide steigen und sinken Hand in Hand.

Demnach muss nach Heidenhain eine Erhöhung des Druckes von stärkerer Harnabsonderung gefolgt sein, nur kommt die Wirkung nicht dem Druck, sondern der gleichzeitig vergrösserten Geschwindigkeit zu.

Dieses widerspricht aber vollständig unseren vorigen Untersuchungen, wodurch wir doch gezeigt zu haben glauben, dass ein Verhältniss zwischen Blutdruck und Harnabsonderung nicht besteht. Aus einer vergrösserten Geschwindigkeit des Blutes ist es wohl sicherlich nicht herzuleiten, wenn ein Mann (Fall I) an einem Tage eine Harnmenge von 400 cem bei einem Blutdruck von 100 lässt und an einem anderen 3500 cem bei einem Blutdruck von 90.

Den Hauptbeweis für die Abhängigkeit der Harnabsonderung von der Stromgeschwindigkeit des Blutes findet H. in der Erklärung der Thatsache, dass bei Abklemmung der Nierenvene innerhalb sehr kurzer Zeit kein Harn mehr geliefert wird. Nach ihm vermag in der kurzen Zeit, in der völlige Stockung der Harnsekretion eintritt, die von Ludwig angenommene Comprimirung der Harnkanälchen durch die vermöge der Stauung ausgedehnten Venen der Grenzschicht nicht einzutreten, es besteht aber eine Steigerung des Druckes in den Knäuelgefässen, folglich kann der Vorgang nicht nach der Drucktheorie erklärt werden, sondern muss auf fast plötzlichem Aufhören der Stromgeschwindigkeit beruhen.

Davon abgesehen, dass die Geschwindigkeit in den Gefässknäueln auch nicht eher vollständig aufhört, als bis die Venen und die Glomeruli selbst ad maximum mit Blut gefüllt sind und daher eine geringe Sekretion noch eine Zeit lang fortbestehen müsste, ist es mir wahrscheinlicher, dass der Grund für das Versiegen des Harnstroms allein in der auch von Ludwig<sup>11)</sup> angenommenen Zusammenpressung der Harnwege in der Niere zu suchen ist.

Sobald die Vene verschlossen ist, staut sich das Blut von der Verschlussstelle aus und wird in der Niere durch

die beständige Herzthätigkeit sowohl der Quantität nach vermehrt, als auch einem mehr und mehr steigenden Druck ausgesetzt, bis durch das Aufhören der Ausdehnungsfähigkeit der Stützsubstanz und der Nierenkapsel eine Grenze gesetzt wird. Die Folge davon wird sein: der mit Blut überfüllte Glomerulus, in dem, wie Bartels<sup>2)</sup> sagt, ein widernatürlicher Druck herrscht, wird fest an seine Kapselwand gedrängt, die ihrerseits auch von aussen einem starken Drucke ausgesetzt ist, und ebenso wird das Lumen der Harnkanälchen durch den Druck der umgebenden Gefässe verschlossen. Es scheint mir hier der Vergleich mit dem Luftgetriebe eines Spray-Apparates nahe zu liegen; wie dort durch immer neue kleine Luftstöße die elastische Blase ausgedehnt wird, bis sie fest an das umgebende Netz angepresst ist, so geschieht es ähnlich durch das nachrückende Blut mit dem Glomerulus im engeren und mit der ganzen Niere im weiteren Sinne.

Eine gewisse Geschwindigkeit muss das Blut natürlich haben, wenn eine Absonderung von einiger Dauer stattfinden soll, denn stagnirendes Blut muss durch die Auslaugung von Seiten der Sekretionszellen rasch so concentrirt werden, dass kein Absonderungsmaterial mehr in ihm vorhanden bleibt.

Daher kann in dem räthselhaften Falle von Bartels, wo sich nach der Sektion eine Thrombosirung der aufsteigenden Hohlader bis in die cruralis fand und der Kranke trotzdem täglich im Durchschnitt 1640 cem blutigen und wässerigen Harns entleert hatte, das Fortbestehen der Sekretion nicht anders gedeutet werden, als dass eine wenn auch geringe Weiterbewegung des Blutes durch Anastomosen stattfand, wodurch das Hinderniss in der cava inf. umgangen wurde, oder dass der Thrombus nur sehr allmählich das Lumen der Vene verschloss.

Es ist auch sehr wohl möglich, dass sich experimentell eine Steigerung der Harnsekretion durch Vergrößerung der

Geschwindigkeit erzielen liesse, denn es lässt sich denken, dass ein rascheres Vorbeiströmen von Sekretion anregenden Substanzen momentan eine stärkere Thätigkeit der Zellen veranlasst; das vorhin gegen die Ansicht von Heidenhain Gesagte spricht aber durchaus dafür, dass eine wesentliche und andauernde Einwirkung der Geschwindigkeit auf die Absonderung des Harns nicht stattfindet.

Für physiologische Zustände kommt man mit dem einen Theile der Heidenhain'schen Theorie nahezu vollkommen aus, wonach die Harnmenge sich richtet nach dem Gehalt des Blutes an abzugebenden Stoffen. Meistens wird ja bei Gesunden die Harnmenge nur durch die Aufnahme grösserer oder geringerer Flüssigkeitsmengen bestimmt.

In vielen Fällen ist auch der Nerveneinfluss von hervorragender Bedeutung für die Harnabsonderung. Bei Gesunden und Kranken vermögen Freude und Schrecken oft gewaltige Aenderungen der Harnsekretion zu veranlassen. Sichere Vorkommnisse sind ferner die hysterische Anurie, die Polyurie in Folge von Hirntumoren (Gummata), von Traumen, die das Gehirn treffen, die Polyurie bei Diabetes.

Welcher Art derselbe ist, konnte bis jetzt noch nicht festgestellt werden, nach dem Vorliegenden muss ich mich der Ansicht Eckhard's anschliessen, dass spezifische Absonderungsnerven vorhanden sind und der Einfluss nicht indirekt durch Veränderung des Blutdrucks oder der Geschwindigkeit stattfindet.

Hauptsächlich treten aber bei Erkrankungen der Niere so abnorme Sekretionserscheinungen zu Tage, dass sicherlich der Vorgang der Harnabsonderung hier eine Ausnahmestellung beanspruchen muss. Nach neueren Forschungen beginnt jede Nephritis mit einer pathologischen Veränderung des Glomerulusepithels (Koester, Ribbert), was ist erklärlicher, als dass auch die Harnabsonderung Abnormitäten zeigt?

In den Stadien der Nierenschrumpfung wird der Vorgang überdies complicirt durch Untergehen von Glomerulusepithelzellen und ganzer Glomeruli, ferner vielleicht durch eine compensatorische Hypertrophie der Sekretionszellen in den gewundenen Harnkanälchen, denen ja unter Umständen nach Heidenhain auch eine grössere Flüssigkeitsabsonderung zukommen kann.

Schliesslich sind noch gröbere Circulationsstörungen in der Niere, wie sie sich besonders Herzleiden anschliessen, von Wichtigkeit für die Harnmenge. So ist der Menge nach geringe Stauungsharn auf die oben beschriebene Verengung der Harnwege in der Niere durch Blutüberfüllung zurückzuführen.

Fassen wir die Resultate unserer Betrachtungen zusammen, so hängt die Thätigkeit der Niere bezüglich der Menge des Harns ab:

1. von der Blutmischung,
2. von dem Einfluss specifischer Absonderungsnerven,
3. von dem Zustande der absondernden Epithelien,
4. von dem Zustande der Bluteirculation in der Niere,

und zwar können diese vier Momente sowohl einzeln als auch combinirt zur Geltung gelangen.

In den drei letzten Fällen ist natürlich die Blutmischung immer mit von Einfluss, ebenso müssen bei Erkrankungen der Niere selbst alle Arten der Einwirkung zu Tage treten.

---

Im Zusammenhang mit diesen Erörterungen liegt es sehr nahe, eine wichtige Frage in Betreff der Harnabsonderung in den Kreis unserer Erwägungen zu ziehen, deren

Lösung gemäss unseren Anschauungen eine neue Stütze für diese selbst sein wird.

Es handelt sich darum: wie kommt bei der Nephritis eine Hypertrophie des Herzens zu Stande, und welchen Zweck hat sie?

Das wirkliche Vorkommen der Herzhypertrophie bei chronischer Nephritis kann nicht geleugnet werden, indess auch bei acuter Nephritis tritt sie nach Riegel<sup>12)</sup> ein. Ihr Zustandekommen findet letzterer im Allgemeinen nach der Ewald'schen Theorie für erklärlich. Zuerst besteht eine Wasserretention, sodann kommt eine Erhöhung des Blutdrucks zu Stande, welche schliesslich zur Herzhypertrophie führt.

Die Erhöhung des Blutdrucks ist jedoch nicht die Folge der Wasserretention selbst, denn die stärkste hydrämische Plethora vermag den Blutdruck nicht zu steigern (Cohnheim-Lichtheim), sondern tritt erst ein durch Contraction der bei der chronischen Nephritis noch verdickten Arterien, die ihrerseits wieder durch den Reiz der zurückgehaltenen harnfähigen Stoffe veranlasst wurde.

Nach den vorigen Untersuchungen muss man sich unbedingt dieser Ansicht anschliessen, nach ihnen wäre dann der letzte Grund für die Wasserretention in der Erkrankung der Sekretionszellen zu suchen.

Demnach gestaltet sich das Zustandekommen der Herzhypertrophie bei Nephritis folgendermassen: Erkrankung der Sekretionszellen, in Folge dessen Wasserretention und Zurückhaltung harnfähiger Substanzen, durch letztere allmähliche Verdickung der Muscularis und Contraction der kleineren Arterien, aus welcher eine Erhöhung des Blutdrucks resultirt, die dann eine Herzhypertrophie nach sich zieht.

Bewirkt nun diese Hypertrophie des Herzens durch direkt compensatorische Thätigkeit eine stärkere Harnabscheidung? Wir müssen diese Frage verneinen.

Bei acuter Nephritis findet man die Harnmenge trotz erhöhten Blutdrucks verringert, selbst bei intacten Nieren sieht man oft bei der Bleivergiftung im Stadium der höchsten Druckerhöhung eine sehr hochgradige Verminderung der Harnmenge (Riegel), die erst durch den Nachlass der Contraction, des Gefässkrampfes, aufgehoben wird.

Bei der Nephritis hat daher die Hypertrophie des Herzens die Aufgabe, die Contraction der meist noch verdickten Nierenarterien zu überwinden; sobald dieses geschehen ist, sobald die durch die Contraction in der Niere eingeleitete Circulationsstörung unschädlich gemacht ist, vermag die Niere wieder grössere Harnmengen abzusondern, auf welche nun die ausser der Circulationsstörung oben genannten Momente bestimmend einwirken.

---

Zum Schlusse sei es mir gestattet, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. Finkler, für die treffliche Förderung meiner Studien und für das bereitwillige Entgegenkommen bei der Anfertigung dieser Abhandlung meinen herzlichen Dank auszusprechen.

---

## Literatur.

---

- 1) Pawlow, Ueber die normalen Blutdruckschwankungen beim Hunde, Pflüger's Archiv für die gesammte Physiologie Bd. XX.
- 2) Bartels, Handbuch der Krankheiten des Harnapparates. 1875. S. 11. 12. 40. 177.
- 3) Grützner, Beiträge zur Physiologie der Harnsekretion, Pflüger's Archiv für die gesammte Physiologie Bd. XI und XXIV.
- 4) Salkowski-Leube, die Lehre vom Harn 1882. S. 308.
- 5) Zadek, die Messung des Blutdrucks am Menschen. Zeitschrift für klinische Medicin Bd. II, Heft 3.
- 6) v. Basch, Einige Ergebnisse der Blutdruckmessung am Kranken, Zeitschrift für klinische Medicin Bd. III, Heft 3.
- 7) Christeller, Blutdruckmessungen am Menschen unter pathologischen Verhältnissen. Ebend. Bd. III, Heft 1.
- 8) Lenzmann, Ueber den Einfluss der Anwendung transportabler pneumatischer Apparate auf die Circulation des gesunden Menschen 1881. (Inaugural-Dissertation.)
- 9) Heidenhain, Physiologie der Absonderungsvorgänge, Hermann's Handbuch der Physiologie Bd. V. Erster Theil. S. 324. 325. 361 u. 362—366.
- 10) Landois, Lehrbuch der Physiologie des Menschen 1881. S. 152.
- 11) C. Ludwig, Ueber die Beziehungen zwischen dem Bau und der Leistung der Niere, Wiener medicinische Wochenschrift, Jahrg. 1864. S. 227 u. 228.
- 12) Riegel, Ueber den Einfluss acuter Nephritis auf Herz und Gefäße 1882.

## Lebenslauf.

Geboren wurde ich, Ewald Schulte-Tiggess, evangelischer Confession, am 24. Mai 1859 zu Ruhrort. Ostern 1878 erhielt ich das Zeugniß der Reife der Realschule I. O. daselbst, worauf ich mich bei der philosophischen Fakultät der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität immatriculiren liess, um neben medicinischen Studien mich auf das Gymnasial-Externen-Examen vorzubereiten. Letzteres bestand ich Ostern 1880 zu Crefeld, wesshalb mir auf mein Gesuch von meiner bisherigen Studienzeit drei Semester als medicinische angerechnet wurden. In dem folgenden Semester bestand ich das Tentamen physicum und besuchte dann im Wintersemester 1880,81 die Universität Berlin und im Sommersemester 1881 die Universität zu Marburg. Wieder nach Bonn zurückgekehrt legte ich das Rigorosum ab am 21. Juli dieses Jahres. Während meiner Studienzeit besuchte ich die Vorlesungen folgender Herren Professoren und Docenten:

In Berlin: Bardeleben, Liebreich, Virchow. In Marburg: Dohrn, Mannkopff, Roser. In Bonn: Burger, Busch, Clausius, Doutrelepont, Finkler, v. Hanstein, Kekulé, Koester, Kocks, v. Leydig, Madelung, Pflüger, Rühle, Saemisch, Schaaffhausen, Trendelenburg, von la Valette St. George, Veit, Zuntz.

Allen diesen Lehrern meinen wärmsten Dank.

## Thesen.

1. Die Hypertrophie des Herzens bei Nephritis kommt zu Stande durch erhöhten Blutdruck in Folge von Contraction und Verdickung der kleinen Arterien.
2. Bei der Nephritis ist die Behandlung mit heissen Bädern von erheblichem Nutzen.
3. Tabaks-Amblyopie geht niemals in Amaurose über.
4. Die Theorie von der constanten Valenz der Atome ist derjenigen von der variabeln vorzuziehen.

---

## Opponenten:

Cand. med. C. Boose.

Dr. med. E. Leisse.

Cand. med. C. Stricker.

---



15342