

2468. —

Beiträge zur Kenntniss
der
nichtzuckerführenden Harnruhr.

INAUGURAL-DISSERTATION

welche

mit Bewilligung der Hochverordneten
Medicinischen Facultät der Kaiserlichen Universität zu

DORPAT

zur Erlangung

des

Doctorgrades

öffentlich vertheidigen wird

Alexander Andersohn.

Mit einer lithographirten Tafel.

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. III. m. August. a. MDCCCLXII.

N^o 160.
(L. S.)

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

Seinem Onkel

Alexander Neimandt

als geringes Zeichen

seiner Dankbarkeit und Hochachtung

Ø 25633

der Verfasser.

Das seltene Vorkommen, so wie das noch fast gänzlich unbekannte Wesen der nichtzuckerführenden Harnruhr fordert jeden Arzt auf, die ihm dargebotene Gelegenheit nicht unbenutzt vorübergehen zu lassen, um das Dunkel über diese Krankheit, soviel wie möglich aufzuhellen.

Herrn Prof. Dr. A. Wachsmuth, dessen Güte ich es verdanke, dass es mir gestattet war, nachstehende Untersuchungen anzustellen, und der mich sowohl während der Zeit der Versuche selbst, als auch besonders während der Ausarbeitung dieser Abhandlung vielfach mit seiner Hilfe und seinem Rathe unterstützte, sage ich meinen wärmsten Dank.

Vermissten wird man in meiner Arbeit die chemische Analyse des Harns. Es lag aber einmal der Schwerpunkt der ganzen Aufgabe in dem Versuch, die Gesetze für die Circulation des Wassers innerhalb der Blutbahnen des Kranken zu finden, so dass ich die grösste Aufmerksamkeit auf diesen Gegenstand verwenden musste, und es mir besonders durch die zeitraubende Bestimmung des specifischen Gewichts des vom Kranken und Gesunden stündlich gelassenen Harns durch eine höchst empfindliche chemische Wage an Zeit gebrach, die chemische Analyse selbst anzustellen. Andererseits versprach die Berücksichtigung der chemischen Constitution des Harns nach den Untersuchungen anderer Forscher weniger Data zur Aufhellung des Wesens dieser Krankheit zu liefern. Der Versuch einen meiner

Studiengenossen, der vertraut genug mit dergleichen Arbeiten war, für die Erörterung dieser Seite der Frage zu gewinnen, scheiterte an dem Umstande, dass die Versuchszeit in die Weihnachtsferien fiel.

Mögen auch vorliegende Versuche wenig neue positive Resultate zur Aufhellung des Wesens der nichtzuckerführenden Harnruhr liefern, so werden sie vielleicht deshalb nicht vergeblich gewesen sein, da sie die ersten sind, welche zu einer Zeit der Krankheit, wo die Polydipsie geschwunden war, angestellt wurden. Die Wichtigkeit der Untersuchungen in einem solchen Zeitraume des Aufhörens der Polydipsie betont schon Falk (Deutsche Klinik, 1853 pag. 443), allein weder er selbst noch nach ihm andere Beobachter hatten die Gelegenheit in einem solchen Zeitraume die Kranken vergleichenden Untersuchungen zu unterwerfen; und dass dieses Schwinden des Durstes bei unserem Patienten kein Zeichen der Genesung war, davon hatte ich Gelegenheit mich nach seiner Entlassung aus der klinischen Anstalt zu überzeugen, da Patient während einiger Monate nach derselben sich bei mir häufig präsentirte und über einen fortwährenden, quälenden Durst klagte.

Wassily Limonoff, Gerbergeselle, 30 Jahre alt, griechisch-katholischer Confession wurde am 2. October 1861 auf die therapeutische Abtheilung der Universitätsklinik in Dorpat aufgenommen.

Patient ist von mittlerem Wuchs, gut gebaut. Seine Muskulatur ist ziemlich gut entwickelt, etwas schlaff, das Fettpolster ziemlich stark, die Haut bleich, namentlich die des Gesichts graulich, gedunsen, fühlt sich nicht sehr trocken an. Die Schleimhäute sind blass, ebenso die Conjunctiva bulbi, am linken Auge ein Pterygium. Die Stimme ist heiser, die Sprache lispelnd. Patient klagt hauptsächlich über Harndrang und Nichthaltenkönnen des Harns, weshalb er $\frac{1}{4}$ stündlich und öfter uriniren müsse, wobei der Harn anfangs in einem Strahle, dann aber tropfenweise abflüsse; dabei empfindet Patient Schmerzen an der Wurzel des Penis, in der Blasen- und Ureterengegend, die beim Druck stärker werden. Am Tage fließt der Harn auch wohl tropfenweise ab; in der Nacht, wo die Ruhe des Patienten durch das häufige Bedürfniss Harn zu lassen gestört ist, benetzt er oft das Bett. Cathetrisirt man die Harnröhre, so stößt man mit einem dünnen Catheter auf ein geringes Hinderniss in der Pars cavernosa penis, das sich mit einem dickeren leicht überwinden lässt. Die Cathetrisation ist dem Patienten sehr schmerzhaft, namentlich am Blasenhalse und an einer Stelle unterhalb der Mitte der Pars pendula penis. Der Harn wird reichlich gelassen, ist von heller, gelbgrünlicher Farbe, trübe, reagirt sauer, zeigt beim Aufkochen eine nicht unbedeu-

tende Menge coagulirten Eiweisses, nach längerem Stehen ein weisses schleimiges Sediment. Das Mikroskop zeigt zahlreiche Eiter- und Schleimkörperchen, so wie Epithelialzellen, die aus der Blase zu stammen scheinen. Ferner klagt Patient über schlechten Geschmack im Munde, besonders am Morgen, wo er starken Durst haben, grosse Quantitäten Wasser trinken und bald darauf erbrechen soll, über Durchfall, welcher zuweilen 10 mal täglich erfolge. Die Zunge ist weiss belegt, der Leib ziemlich aufgetrieben, die Bauchdecken gespannt, die Leber durch Percussion nur in sehr geringen Dimensionen nachweisbar; ebenso die Milz. Patient hustet seit längerer Zeit und wirft geringe Mengen eines schleimig-eitrigen Sputums aus. Die Inspection ergiebt einen ziemlich breiten, nicht langen, normalen Thorax, die Percussion normale Lungengrenzen. Bei der Auskultation hört man durchweg Vesicularathmen, ausser in den oberen Parthieen beider Lungen schnurrende und pfeifende Rhonchi; in den untern hintern Lungentheilen ungleichblasige Rasselgeräusche. Der Circulationsapparat weicht durch Nichts von der Norm ab, die Pulsfrequenz ist 50 in der Minute. Starkes Zittern der Hände, besonders wenn dieselben einen Gegenstand halten, so wie die seit einiger Zeit in der Nacht aufgetretenen Hallucinationen weisen auf eine Störung im Nervensystem hin. An der vordern Seite beider Unterschenkel hat Patient 20 Jahr alte Geschwüre, entstanden durch den Schlag eines Pferdes, welche vor 14 Tagen stark geblutet haben sollen. In der Umgebung derselben, am Fussrücken, so wie höher hinauf am Unterschenkel zahlreiche Varikositäten der Hautvenen.

Patient hat schon frühe seine beiden Eltern durch eine ihm unbekanntes Krankheit verloren. Verwandte nahmen den 3jährigen Knaben nach dem Tode der Eltern zu sich und er verlebte seine Jugendjahre bei denselben unter den allerküm-

merlichsten Verhältnissen, sowohl in Bezug auf Nahrung als Kleidung. Seine Mutter, die dem Trunke sehr ergeben gewesen sein soll, flosste dem Säuglinge mit der Muttermilch schon Branntwein ein (ein von den Esten häufig gebrauchtes Mittel die Kinder einzuschläfern) und auch im Hause seiner Pflegeeltern will er täglich grosse Mengen desselben genossen haben. In seinem 7. Jahre kam er zu einem Tischlermeister in die Lehre, entließ diesem aber bald, eine Züchtigung seines Branntweingenusses wegen fürchtend. Nachdem er einige Jahre Laufbursche bei einem Kaufmann gewesen war, erlernte er das Gerberhandwerk, konnte aber später als Geselle nur selten seiner Trunksucht wegen Arbeit finden, so dass er immerfort mit Nahrungsorgen zu kämpfen hatte und bald als Handlanger, bald als Aufwärter ein kümmerliches Leben führte. Seit 8 Jahren lebt er in einer kinderlosen Ehe; seine Verhältnisse sind aber dieselben schlechten geblieben.

Als Knabe soll er an einer Lungenkrankheit gelitten und dabei viel Blut gespien haben. In seinem 15. Jahre litt er an Intermittens, welches 6 Wochen tertian und 6 Wochen quotidian und von heftigem, anhaltendem Nasenbluten, das ihn äusserst anämisch machte, begleitet war. Vor 7 Jahren will er ohne vorhergegangenes bedeutendes Unwohlsein hydropisch geworden sein, wobei besonders der Bauch und die Füsse angeschwollen waren; dabei habe er seinen Harn nicht halten können, sehr oft Harndrang verspürt und mit dem Harn Blut, sowohl flüssiges als auch coagulirtes abgehen sehen. Dieser Zustand, der den Patienten ans Bett fesselte, soll 5 Monate gedauert haben und nach dem Gebrauch von Petersilienthee geschwunden sein. In den letzten 5 Jahren litt er 3mal an Delirium tremens.

Ueber die Ursache des gegenwärtigen Leidens kann er nichts Genaueres aussagen. Er erkrankte vor ungefähr einem

Jahre an starkem Harndrang, Schmerzen beim Harnlassen und grossem Durst.

Während seines 2½ monatlichen Verbleibens in der Klinik bot er das interessante Symptom einer abnorm gesteigerten täglichen Diurese, begleitet von einem starken Durste dar. Er entleerte täglich durchschnittlich 10—15 russische Pfunde (4—6 Kilogramm) Harn und nahm durchschnittlich 7—12½ russ. Pfunde Wasser als Getränk zu sich. Der Harn war von heller, gelbgrünlicher Farbe, anfangs getrübt durch ein schleimiges Sediment. Er reagirte sauer, hatte ein specif. Gewicht von 1004—1002 und wurde in der grössten Quantität während der Nacht gelassen. Zucker konnte nie in demselben nachgewiesen werden. Zu gleicher Zeit hatte Patient zahlreiche wässrige Stühle, 2—6 täglich, die meisten wenn er viel Wasser trank und viel Harn liess.

Die Behandlung während dieser Zeit beschränkte sich anfangs auf Hebung des lästigen und schmerzhaften Harndranges und der zahlreichen Stühle durch Dower'sches Pulver und des Blasenkatarrhs durch den innerlichen Gebrauch von Tannin und einer Lycopodiumemulsion. Gegen die Polyurie wurde das von J. Frank als Specificum empfohlene Kali nitricum, jedoch ohne gewünschten Erfolg angewendet. Ferrum sesquichloratum, so wie Kali bicarbonicum hatten ebensowenig Erfolg. Günstiger schien die Anwendung warmer Bäder und der gleichzeitige Gebrauch grosser Dosen Copaiva-Balsams zu wirken. Die täglich entleerte Harnmenge fiel in der Zeit der Anwendung dieser Mittel wenigstens um ein Geringes, während der Durst bedeutend abnahm.

Zur Entscheidung der Frage, ob der Ausgangspunkt des Leidens im vermehrten Durst (Polydipsie) oder in der vermehrten Secretion der Nieren (Polyurie) beruhe, wurden nach dem

Vorgange von C. Th. Falk ¹⁾, Th. Neuffer ²⁾ und Ed. Neuschler ³⁾ durch den Vergleich eines Gesunden mit dem Kranken während einer Woche Untersuchungen angestellt. Zu diesem Zwecke lebte ich mit dem Patienten unter möglichst gleichen Verhältnissen, wohnte und schlief mit ihm in demselben Zimmer, so dass jeder Unterschleif von Seiten des Patienten unmöglich wurde, und nahm zu gleichen Zeiten möglichst gleiche Mengen fester Speisen und Flüssigkeiten auf. Wir beide waren deshalb mit einander gut vergleichbar, weil weder das Körpergewicht noch die Jahre sehr verschieden waren — der Kranke wog 64,670 Klgrm., ich 64,870 Klgrm.; er war 30, ich 25 Jahre alt.

Die Versuche wurden in der Weise angestellt, dass sowohl vom Kranken, wie auch vom Gesunden der während einer Stunde abgesonderte Harn im Verlauf des Tages regelmässig in ein besonderes Gefäss aufgefangen und dasselbe auf sein specif. Gewicht, seine Farbe, Reaction und seinen Eiweissgehalt untersucht wurde. Dann wurden die während des Tages gewonnenen stündlichen Harnmengen eines Jeden in ein grösseres Gefäss gegossen, an einen kalten Ort gestellt und am Tage darauf der Harn auf seine mikroskopischen Bestandtheile geprüft. Von den aufgenommenen Speisen und Getränken, wurde das gewöhnliche Trinkwasser, das Selterswasser und Bier ihrer Menge nach durch graduirte, in CCM. getheilte Gefässe bestimmt. Ähnliche wurden zur Bestimmung der Harnmengen benutzt. Die festen Speisen, so wie die Mengen der eingenommenen

1) Dr. C. Th. Falk: Beiträge zur Lehre von der einfachen Polyurie. Deutsche Klinik 1853. No. 41, 42 und 43.

2) Theodor Neuffer: Ueber Diabetes insipidus. Inaugural-Abhandlung. Tübingen 1856.

3) Dr. Ed. Neuschler: Beitrag zur Kenntniss der einfachen und der zuckerführenden Harnruhr. Archiv des Vereins für gemeinschaftliche Arbeiten zur Förderung der wissenschaftlichen Heilkunde. Bd. VI, Hft. I. 1861.

Suppe, des Kaffee, Thees und der Milch durch eine Decimalwage bestimmt. Die Bestimmung des spec. Gewichts der einzelnen Harnmengen geschah nach der Vorschrift von Neubauer ¹⁾

Die beiden ersten Tage wurden dazu benutzt das Verhalten der Nierenthätigkeit beider Untersuchungsobjecte, wenn nach Bedürfniss des Kranken getrunken wurde, zu erfahren, die beiden darauf folgenden Tage um das Verhalten derselben bei reichlicher Einfuhr von Flüssigkeiten zu prüfen (am 3. Tage bei gewöhnlichem Trinkwasser, am 4. bei CO₂haltigem Getränk). Während des 5. Tages wurden keine Speisen und Getränke in den Körper eingeführt. Der Einfluss eines diuretischen Mittels auf die Harnabsonderung wurde am 6. Tage geprüft und während dessen wenig Wasser in den Körper eingeführt und endlich der 7. Tag benutzt um die Wirkung von Opium bei reichlicher Wasserzufuhr auf die Nieren des Diabetikers zu erfahren.

Während der ganzen Versuchszeit war die feste Nahrung ziemlich dieselbe. Ihre Beschaffenheit, so wie die Zeit der Aufnahme ist weiter unten angegeben.

Die Resultate der Untersuchungen sind in Folgendem enthalten. Ich erwähne hier nur noch, dass der Kürze wegen ich mit A, Patient mit B bezeichnet ist, dass das specifische Gewicht des Harns immer durch genaue Wägung, nie mit dem Aräometer bestimmt wurde, dass die Bestimmung des Körpergewichts für den ersten Tag und für den Morgen des 2. Tages eine nicht ganz genaue ist, da eine empfindliche Decimalwage, durch welche Gewichtsunterschiede von einem Gramm angegeben wurden, mir erst seit dem 2. Tage zu Gebote stand, dass der Eiweissgehalt des Harns durch Kochen desselben bestimmt wurde. Um bei dem Vergleich des am Tage ausgeschiedenen Harns mit dem während der Nacht gelassenen gleich viel Stun-

1) C. Neubauer und J. Vogel: Anleitung zur qualitativen und quantitativen Analyse des Harns. Wiesbaden 1858. pag. 128 f.

den für den Tag und die Nacht zu erhalten, ist die während der 7—8. Morgenstunde gelassene Harnmenge mit zur Nacht geschlagen. Das von uns benutzte Messgefäß für die Flüssigkeiten ist kein genaues gewesen, da 200 CCM. Wasser 260 Grm. entsprachen; allein ich habe diesen Unterschied in Folgendem nicht berücksichtigt, da der Fehler für A und B ein proportionaler ist.

Am 10. December 9 Uhr Abends entleerten wir Beide Harnblase und Mastdarm und bestimmten hierauf das Körpergewicht. Dasselbe betrug für A 64,870 Klgrm., für B 64,670 Klgrm. Darauf legten wir uns zu Bett. In der Nacht trank Jeder um 1 $\frac{1}{2}$ Uhr 501 CCM. Wasser. Am 11. Dez. um 7 Uhr Morgens entleerten wir Beide die Harnblase. Die Menge des Nachtharns betrug für A 275 CCM., er war rothgelb von Farbe, sauer, ohne Eiweiss und hatte ein specifisches Gewicht von 1038. B's Nachtharn betrug 1120 CCM., war blassgelb, sauer, enthielt Spuren von Eiweiss und hatte ein spec. Gewicht von 1014.

Es folgt nun das Detail meiner Versuche in tabellarischer Form.

II. Dec. Es wird nach Bedürfniss des Diabetikers getrunken.

Stunde.	Harnmenge in CCM.		Spec. Gew. in Grmm.		Beschaffenheit u. Gew. d. Fäces in Grmm.		Quantität und Qualität der aufgenommenen festen Speisen.	Quantität und Qualität der aufgenommenen Flüssigkeiten.	Bemerkungen.
	A.	B.	A.	B.	A.	B.			
8	68	135	1031	1020					<p>Das Körpergewicht betrug um 7 Uhr Mrgs für A 64770 grm.; für B 63280 grm.</p> <p>Das Befinden A's während des ganzen Tages ein gutes; von 8—10 Uhr Morgens so wie am Nachmittag zwischen 2 u. 4 Uhr leichter Schweiss. Sein Harn ist sauer, gelb, frei von Eiweiss, setzt beim Stehen eine leichte Schleimwolke am Boden ab, die ungefähr den 4. Theil der 12stündlichen Flüssigkeitsmenge einnimmt. Das Mikroskop zeigt keine morphologischen Bestandtheile. Die um 12 Uhr gemessene Körpertemperatur beträgt 36,8 Grad C., die Pulsfrequenz ist 76, die Athemfrequenz 22.</p> <p>B klagt um 9 Uhr über starke Leibscherzen und entleert unter heftigen Tenesmen sehr dünnflüssige Faecalmassen, worauf die Scherzen weniger heftig werden. Um 12 1/2 Uhr traten sie wieder in ihrer ganzen Heftigkeit auf und es gesellen sich zu ihnen Kopfscherzen, welche aber um 7 Uhr aufhören, während das Leibscheiden bis zum Schlafengehen andauert. Sein Harn ist sauer, blassgelb, enthält am Morgen etwas Eiweiss, welcher Eiweissgehalt nach einigen Stunden steigt und um 12 u. 1 Uhr seine Höhe erreicht (den 4. Theil der Probeflüssigkeit). Darauf nimmt die Menge rasch ab, so dass um 5 Uhr kein Eiweiss nachzuweisen ist. Um 8 Uhr Abends traten wieder geringe Spuren von Eiweiss auf. Der während 12 Stunden gelassene Harn zeigt eine leichte Schleimwolke, welche die ganze Flüssigkeit durchsetzt. Das Mikroskop zeigt ausser Schleim einzelne Blutkörperchen. — Seine Körpertemperatur um 12 Uhr beträgt 37,3 Grad C., die Pulsfrequenz ist 58, die Athemfrequenz 20.</p> <p>Das Körpergewicht am Abend nach 8 Uhr ist für A = 64645; für B = 63113. grm.</p> <p>Die Zimmertemperatur während des Tages 22,4 Grad C.</p>
9	51	95	1031	1020	—	122 flüssig.	8 1/2 h. 110 Grm. Brod.	8 1/2 h. 280 Grm. Kaffee.	
10	62	80	1032	1020	—	—	—	9 1/2 h. 200 CCM. Wasser.	
11	67	40	1023	1020	—	—	—	—	
12	88	107	1025	1020	—	17 fast nur Harn.	1 h. 270 Grm. Fleisch, A. 105 - Brod. B. 45 - -	1 h. A. 238 Grm. Fleischbrühe B. 430 - -	
1	130	114	1018	1020	52 fest.	—	—	—	
2	50	77	1028	1020	—	—	—	—	
3	42	33	1033	1020	—	42 Sputa	—	—	
4	50	98	1036	1020	—	—	—	4 h. 200 CCM. Wasser.	
5	55	82	1033	1020	—	—	—	—	
6	51	39	1036	1020	—	—	—	—	
7	51	93	1036	1020	—	—	—	6 1/4 h. 200 CCM. Wasser. 7 1/2 h. 250 Grm. Thee.	
8	40	92	1036	1020	—	—	7 1/2 h. 131 Grm. Brod, 19 - Eier, 7 - Zucker, 13 - Butter.	—	

Die Einnahmen während des Tages betragen:	
bei A 655 Grm. an festen Speisen.	bei B 595 Grm. feste Speisen.
1368 „ an Flüssigkeiten.	1560 „ Flüssigkeiten.
2023 „ Summe der Einnahmen.	2155 „ Summe der Einnahmen.
Zu gleicher Zeit wurden ausgegeben:	
A 805 Grm. Harn. 52 „ Fäces. 857 „ Summe der Ausgaben.	B 1085 Grm. Harn. 181 „ Fäces und Sputa. 1266 „ Summe der Ausgaben.
64770 Grm. A 's Körpergewicht am Morgen. 2023 „ Summe der Einnahmen. 66793 „ 857 „ Summe der Ausgaben. 65936 „	63280 Grm. B 's Körpergewicht am Morgen. 2155 „ Summe der Einnahmen. 65435 „ 1266 „ Summe der Ausgaben. 64169 „
64645 „ A 's Körpergewicht am Abend. 1391 „ Tagesperspiration.	63113 „ Körpergewicht am Abend. 1056 „ Tagesperspiration.

12. Dec. Es wird nach Bedürfnis des Diabetikers getrunken.

Stunde.	Harnmenge in CCM.		Spec. Gew. in Grmm.		Beschaffenheit u. Gew. d. Faces in Grmm.		Quantität und Qualität der aufgenommenen festen Speisen.	Quantität und Qualität der aufgenommenen Flüssigkeiten.	Bemerkungen.
	A.	B.	A.	B.	A.	B.			
9-7	310	890	1033	1020	—	—	—	9 1/2 h. 200 CCM. Wasser. 12 h. 200 CCM. Wasser.	<p>Das Körpergewicht um 7 Uhr Mrgs beträgt für A 64635 grm.; für B 62523 grm.</p> <p>Das Befinden A's ein gutes. Um 12 Uhr Schweiß. Sein Harn ist sauer; der in der Nacht gelassene von rothgelber Farbe; er wird um 8 Uhr gelb und zeigt unter dem Mikroskop amorphe, harnsaure Salze. Eiweiss ist nicht vorhanden. Die um 12 Uhr gemessene Körpertemperatur beträgt 36,4 Grad C., die Pulsfrequenz 68, die Athemfrequenz 20.</p> <p>B befindet sich am Vormittag ganz wohl. Am Nachmittag um 3 Uhr hat er einen Stuhl und verspürt bald darauf starke Schmerzen (Schneiden) in der Harnröhre, welche besonders im Sitzen stark sind, im Gehen etwas nachlassen. Nach der reichlichen Wasseraufnahme vom 3 Uhr an lassen die Schmerzen an Intensität etwas nach, sind aber beim Harnlassen noch heftig, besonders wenn die letzten Tropfen abgehen. Patient kann dabei nicht über 1/4 Stunde den Harn halten. Um 5 Uhr geht mit dem Harn ein Fibringerinsel (dem Patienten fäh bar) ab, welches unter dem Mikroskop zahlreiche Blutkörperchen zeigt. Mit der reichlicheren Wasseraufnahme um 5 1/2 Uhr werden die Schmerzen beim Harnlassen geringer und verschwinden um 9 Uhr ganz. — Sein Harn ist blässlich, sauer. Der Nachtharn enthält sehr geringe Spuren von Eiweiss, welches sich im Laufe des Tages vermehrt, jedoch nie so bedeutend wird, als am Tage vorher. Gegen Abend nimmt die Eiweissmenge ab. Seine Körpertemperatur am 12 Uhr beträgt 37,1 Grad C., die Pulsfrequenz 66, die Athemfrequenz 24.</p> <p>Das Körpergewicht am Abend nach 8 Uhr beträgt für A 65305 grm.; für B 63165 grm.</p> <p>Die Zimmertemperatur 21,9 Grad C.</p>
8	12	9	1031	1020	200 fest	—	—	—	
9	36	28	1031	1020	—	—	9 h. 100 Grm. Brod.	9 h. 350 Grm. Kaffee.	
10	41	41	1031	1020	—	—	—	—	
11	38	59	1030	1018	—	—	—	10 1/2 h. 200 CCM. Wasser.	
12	72	58	1022	1019	—	—	—	—	
1	44	52	1026	1021	—	—	1 h. 265 Grm. Brod, 230 - Fleisch.	1 h. 270 Grm. Suppe.	
2	35	38	1030	1020	—	—	—	—	
3	52	43	1022	1022	—	67 breiig.	—	3 h. 200 CCM. Wasser.	
4	38	38	1035	1022	—	—	—	4 h. 200 CCM. Wasser.	
5	43	72	1035	1022	—	—	—	5 h. 200 CCM. Wasser.	
6	60	88	1033	1021	—	—	—	5 1/2 h. 400 CCM. Wasser.	
7	116	71	1020	1021	—	—	—	—	
8	76	80	1024	1020	15 fest	112 Sputa, 172 flüssig.	14 Grm. Butter, 207 - Wurst, 30 - Brod.	7 1/2 h. 270 Grm. Thee.	

Das Körpergewicht am Abend des 11. December beträgt:

für A 64545 Grm.	für B 63113 Grm.
400 „ Einnahme in der Nacht.	400 „ Einnahme in der Nacht.
64945 „	63513 „
310 „ Ausgaben in der Nacht.	890 „ Ausgaben an Harn.
64635 „	62623 „
64635 „ Körpergewicht am Morgen.	62523 „ Gewicht am Abend.
0 „ Nachtperspiration.	100 „ Nachtperspiration.

Im Laufe des 12. December nahmen ein:

A 846 Grm. an festen Speisen.	B 846 Grm. an festen Speisen.
2090 „ an Flüssigkeiten.	2090 „ an Flüssigkeiten.
2936 „ Summe der Einnahmen.	2936 „ Summe der Einnahmen.

Es gaben in derselben Zeit aus:

A 663 Grm. an Harn.	B 677 Grm. an Harn.
215 „ an Faces.	351 „ an Faces und Sputa.
878 „ Summe der Ausgaben.	1028 „ Summe der Ausgaben.

A 64635 Grm. Körpergewicht am Morgen.	2936 „ Summe der Einnahmen.
67571 „	878 „ Summe der Ausgaben.
66693 „	65305 „ Gewicht am Abend.
66305 „	1388 „ Tagesperspiration.
B 62523 Grm. Körpergewicht am Morgen.	2936 „ Summe der Einnahmen.
65459 „	1028 „ Summe der Ausgaben.
64431 „	63165 „ Körpergewicht am Abend.
63165 „	1266 „ Tagesperspiration.

13. Dec. Aufnahme grosser Mengen gewöhnlichen Trinkwassers.

Stunde.	Harnmenge in CCM.		Spec. Gew. in Grmm.		Beschaffenheit u. Gew. d. Faces in Grmm.		Quantität und Qualität der aufgenommenen festen Speisen.	Quantität und Qualität der aufgenommenen Flüssigkeiten.	Bemerkungen.
	A.	B.	A.	B.	A.	B.			
9-7	504	842	1024	1020	—	139 flüssig	—	8 3/4 h. 220 CCM. Wasser. In d. Nacht 400 CCM. Wasser.	<p>Das Körpergewicht um 7 Uhr Mrgs beträgt für A 64725 grm.; für B 62135 grm. Am Vormittag das Befinden A's ein gutes, um 11 Uhr leichter Schweiß, um 12 Uhr beträgt die Körpertemperatur 36,4 Grad C., die Pulsfrequenz 72, die Athemfrequenz 20. Am Nachmittag tritt um 4 Uhr Schweiß und leichter Harndrang ein, welcher letztere sich später steigert, so dass um 6 1/2 Uhr der Harn in Tropfen und unwillkürlich fortwährend abfließt, dabei schmerzhafter Krampf der Blase. Dazu gesellen sich heftige Kopfschmerzen, die um 9 Uhr fast unerträglich sind und bis zum Schlafengehen um 10 Uhr anhalten. Sein Harn ist sauer, anfangs gelb, wird um 10 Uhr wasserhell und behält diese Farbe bis zum Abend. Eiweiss ist nicht vorhanden.</p> <p>Das Befinden B's am Vormittag ein gutes; um 12 Uhr beträgt die Körpertemperatur 37 Grad C., die Pulsfrequenz 56, die Athemfrequenz 24. Am Nachmittag um 2 Uhr leichter Frost. Durch das viele Wassertrinken verspürt Patient ein grosses Unbehagen, er glaubt zu fühlen, wie sich das Wasser im Magen ansammlt und nicht fortzucken könne; beim Gehen hat er das Gefühl als wenn die Flüssigkeit des Magens gegen die Herzgrube anschlage und verspürt dabei an dieser Stelle einen leichten Schmerz. Auch bei ihm tritt Harndrang ein, er kann jedoch den Harn über 1/2 Stunde halten. Am Nachmittag trinkt er nur nach vielem Ueberreden Wasser. Sein Harn ist am Vormittag blässlich, wird von 2 Uhr Nachmittags wasserhell und bleibt es bis zum Abend. Der Eiweissgehalt ist am Morgen ein geringer, steigt etwas bis 11 Uhr. Von dieser Zeit an wird er wieder geringer, um 3 Uhr ist Eiweiss nicht nachzuweisen. — Unter dem Mikroskop sieht man in der klaren Flüssigkeit hier und da ein Blutkörperchen schwimmen.</p> <p>Das Körpergewicht am Abend beträgt für A 65245 grm.; für B 65115 grm.</p> <p>Die Temperatur des Zimmers 21,9 Grad C.</p>
8	35	25	1022	1021	82 fest.	—	8 h. 160 Grm. Brod, 13 - Butter, 75 - Wurst.	8 h. 273 Grm. Milch.	
9	110	44	1020	1021	—	—	—	8 3/4 h. 400 CCM. Wasser.	
10	485	35	1004	1021	—	—	—	9 1/2 h. 400 CCM. Wasser.	
11	590	87	1003	1020	—	—	—	10 1/2 h. 400 CCM. Wasser.	
12	505	84	1005	1015	—	—	—	11 h. 400 CCM. Wasser. 12 h. 400 CCM. Wasser.	
1	585	154	1005	1010	—	—	1 h. 275 Grm. Brod, 382 - Fleisch, 54 - Gurken.	1 h. 200 CCM. Wasser, 500 Grm. Obstsuppe.	
2	260	170	1007	1005	—	—	—	2 h. 400 CCM. Wasser.	
3	360	170	1004	1008	—	—	—	3 h. 200 CCM. Wasser.	
4	116	187	1005	1005	—	—	—	4 h. 400 CCM. Wasser.	
5	260	179	1006	1008	—	—	—	5 h. 400 CCM. Wasser.	
6	498	246	1008	1015	—	—	—	6 h. 400 CCM. Wasser.	
7	330	262	1005	1007	—	—	7 h. 26 Grm. Butter, Brod vom Mittag.	7 h. 400 CCM. Wasser, 273 Grm. Thee.	
8	396	296	1004	1005	140 fast nur Harn	127 Sputa, 367 breiig.	—	—	

Das Körpergewicht am Abend des 12. December beträgt:

für A 65305 Grm.	für B 63165 Grm.
620 „ Einnahme der Nacht.	620 „ Einnahme der Nacht.
65925 „	63785 „
504 „ Ausgabe der Nacht.	981 „ Ausgabe der Nacht.
65421 „	62804 „
64725 „ Körpergewicht am Morgen.	62135 „ Körpergewicht am Morgen.
696 Nachtperspiration.	669 Nachtperspiration.

Im Laufe des 13. December nahmen ein:

A 985 Grm. an festen Speisen.	B 985 Grm. an festen Speisen.
5446 „ an Flüssigkeiten.	5446 „ an Flüssigkeiten.
6431 „ Summe der Einnahmen.	6431 „ Summe der Einnahmen.

Es gaben in derselben Zeit aus:

A 4530 Grm. an Harn.	B 1939 Grm. an Harn.
222 „ an Faces.	494 „ an Faces.
4752 „ Summe der Ausgaben.	2433 „ Summe der Ausgaben.

A 64725 Grm. Körpergewicht am Morgen.	6431 „ Summe der Einnahmen.
71156 „	4752 „ Summe der Ausgaben.
66404 „	65245 „ Körpergewicht am Abend.
65245 „	1159 „ Tagesperspiration.
B 62135 Grm. Körpergewicht am Morgen.	6431 „ Summe der Einnahmen.
68566 „	2433 „ Summe der Ausgaben.
66133 „	65115 „ Körpergewicht am Abend.
65115 „	1018 „ Tagesperspiration.

Sowohl Falk ¹⁾, wie auch Neuffer ²⁾ und Neuschler ³⁾ kommen durch ihre Untersuchungen zunächst zu dem Hauptresultate: dass bei einer geringen Wasseraufnahme die secernirte Harnmenge bei dem Gesunden der Wasseraufnahme ziemlich gleich kommt, bei verminderter Wasserzufuhr der gesunde Körper sogar einen nennenswerthen Theil des aufgenommenen Wassers zurückerhält, während der Diabetiker bedeutend mehr Wasser durch den Harn ausscheidet, als er aufnimmt, und zwar umsomehr, je weniger die Wasserzufuhr dem Körper des Diabetikers genügt—dass demnach die Nieren des Diabetikers den Körpergeweben Wasser entziehen, der Ausgangspunkt des Leidens in die Nieren zu verlegen ist.

Nach unseren Versuchen ergeben sich für unseren Fall andere Resultate. Der Diabetiker scheidet ebenso wie der Gesunde nicht mehr Wasser aus, als sie zu sich genommen haben.

Es scheidet aus A.

am 1. Tage 805 CCM. Harn u. nimmt auf 1768 CCM. Flüssigkeiten.

- 2. -	973	-	-	-	2710	-	-
- 3. -	5034	-	-	-	5446	-	-
- 4. -	3561	-	-	-	4478	-	-
- 5. -	1130	-	-	-	1498	-	-
- 6. -	1436	-	-	-	1760	-	-
- 7. -	2216	-	-	-	3006	-	-

in Summe 15,155 CCM. Harn

20,666 CCM. Flüssigkeiten.

B. scheidet aus

am 1. Tage 1085 CCM. Harn u. nimmt auf 1960 CCM. Flüssigkeiten.

- 2. -	1567	-	-	-	2710	-	-
--------	------	---	---	---	------	---	---

1) l. c. pag. 459.

2) l. c. pag. 20.

3) l. c. pag. 10 und 11.

am 3. Tage 2781 CCM. Harn u. nimmt auf 5446 CCM. Flüssigkeiten.

- 4. -	3510	-	-	-	4478	-	-
- 5. -	2354	-	-	-	1498	-	-
- 6. -	1688	-	-	-	1918	-	-
- 7. -	2041	-	-	-	3223	-	-

in Summe 15,026 CCM. Harn 21,233 CCM. Flüssigkeiten.

Es hat demnach sowohl A als B einen bedeutenden Theil der aufgenommenen Flüssigkeiten im Körper zurückgehalten oder auf anderem Wege als durch die Nieren ausgeschieden; A wenigstens 5511 CCM, B 6207 CCM. Flüssigkeiten, da auch die festen Speisen Wasser enthalten. (Die Stühle B's sind zahlreicher und wässriger, als die A's, so dass durch dieselben dieser Unterschied ausgeglichen wird.) Die Menge des mit dem Harn abgeordneten Wassers ist sogar bei dem Gesunden grösser als beim Diabetiker, der Ueberschuss des Gesunden beträgt 129 CCM, welchen der Diabetiker aber jedenfalls in der Nacht des 7. Tages ausgeglichen haben würde (cf. pag 10 und die Resultate der Versuche weiter unten). Lässt man die 12 Stunden des letzten Tages weg, so hat

A ausgeschieden an Harn in 6 × 24 Stunden	13,338 CCM.
B	13,819 -

B also ein Plus von 481 CCM.

welchem ein Plus von 350 CCM. Flüssigkeiten in der Aufnahme entspricht.

Berücksichtigt man die Gesamt-Einnahme an festen Speisen und Flüssigkeiten, so wie die Gesamt-Ausgabe an Harn und Faces, so steht sich der Gesunde mit dem Diabetiker im Stoffwechsel ebenfalls gleich.

Es hat während der ganzen Versuchszeit aufgenommen

A = 20,666 Klgrm. Flüssigkeiten. B = 21,233 Klgrm. Flüssigkeiten.

5,459 - feste Speisen. 6,147 - feste Speisen.

in S. 26,125 Klgrm. in Summe 27,380 Klgrm.

und es gaben in derselben Zeit aus.

A = 15,155 Klgrm. Harn. B = 15,026 Klgrm. Harn.

0,864 - Faces. 2,937 - Faces u. Sputa.

in Sm. 16,019 Klgrm. in Summe 17,963 Klgrm.

A hat demnach 10,106 Klgrm. B 9,417 Klgrm. mehr eingenommen als ausgegeben (die Differenz von 0,689 Klgrm. auf Seiten des Diabetikers erklärt sich durch die reichlicheren Stühle, die B während der Versuchszeit hatte). Am Ende der Versuchszeit ist

A = 0,195 Klgrm. leichter, B = 1,415 Klgrm. schwerer.

Es beträgt demnach die Ausgabe durch Perspiration und Schweiß für A = 10,301 Klgrm., für B = 8,005 Klgrm.

Dieselben Resultate erhält man, wenn die Zu- und Ausfuhr des Wassers während der einzelnen Versuchstage berücksichtigt wird. Nie zeigt sich ein Ueberschuss in der Wasserausfuhr des Diabetikers gegenüber der Wasseraufnahme. Er scheidet zwar im Vergleich zu dem Gesunden in der Regel mehr Wasser aus, nie aber mehr als er einnimmt. Der 5. Versuchstag allein, während dessen Nichts aufgenommen wird, zeigt beim Diabetiker einen Ueberschuss von 856 CCM. in der Wasserabgabe durch den Harn, dessen Wassergehalt er den Körpergeweben entzogen haben könnte. Es fällt aber einmal dieser Ueberschuss in der Wasserausscheidung durch den Harn doch auch erst auf die Nacht, während welcher 1498 CCM. Wasser in den Körper eingeführt werden, von welchem der Diabetiker 300 CCM. mehr ausscheidet als der Gesunde; andererseits lassen sich die Versuchstage nicht so scharf von einander abgrenzen, als dass nicht der vorhergehende Tag einen Einfluss auf den folgenden ausüben könnte, und da am Tage vorher grosse Quan-

titäten von Wasser in den Körper eingeführt wurden, von denen der Diabetiker 317 CCM. weniger durch die Nieren abschied als der Gesunde, so lässt sich dieser Ueberschuss am 5. Tage in der Wasserausgabe leicht erklären.

Dem entspricht auch das subjective Gefühl des Patienten während der Versuchstage. Während der grossen Wasseraufnahme am 13. Dec. verspürt Patient ein grosses Unbehagen, kann nur nach vielem Ueberreden bewogen werden Wasser zu trinken (pag. 17). Am 14. Dec, wo nur am Vormittag viel kohlenensäurehaltiges Getränk aufgenommen wird, stellt sich beim Gesunden schon um 4 h. p. m. beim Diabetiker erst um 6 h. p. m. heftiger Durst ein (pag. 17) und während des ganzen Dursttages klagt er nie über Durst (pag. 18).

Nach diesen Resultaten können wir für unseren Fall nicht annehmen, dass die Nieren des Diabetikers die Körpergewebe entwässern. Es spricht auch dagegen der Umstand, dass Patient während der ganzen Zeit seines Aufenthaltes in der Klinik zahlreiche wässrige Stühle hatte, denn wäre das Blut durch die abnorm gesteigerte Thätigkeit der Nieren entwässert, so würde es begierig das im Darmrohr befindliche Wasser anziehen und die wässrigen Stühle verhüten.

Anderweitige Resultate, welche Falk und Neuschler bei ihren vergleichenden Untersuchungen erzielten, liessen eine abnorme Nierenthätigkeit als alleinige Erklärung der ganzen Eigenthümlichkeit der Harnsecretion nicht zu; denn es zeigte sich bei ihren Versuchen, dass der Diabetiker den Gesunden an Harnmenge durchaus nicht zu allen Zeiten gleichmässig übertraf, dass er sogar unmittelbar nach grossen Wasseraufnahmen hinter ihm zurückblieb. ¹⁾

1) Dr. C. Th. Falk l. c. pag 467.

1) Dr. Neuschler l. c. p. 11 u. f.

Dieses Verhalten in der Wasserausscheidung durch die Nieren des Diabetikers ist eine Eigenthümlichkeit, welche in unseren Versuchen durchweg deutlich zu Tage tritt. Bei derselben Kost- und Getränkmenge scheidet der Gesunde die grössere Wassermenge früher aus (hier schon bei Tage), der Diabetiker viel später (hier erst in der Nacht). Den Beweis dafür liefern folgende Zahlenwerthe:

1. Tag. Bei Tage v. 9h M. - 8h A.	A=737 CCM.	B=950 CCM.	Harn.
- Nacht v. 9h A. - 8h M.	A=322	B=899 CCM.	-
	1059 CCM.	1849 CCM.	
2. Tag. Bei Tage - - - -	A=651 CCM.	B=668 CCM.	Harn.
- Nacht - - - -	A=539	B=867	-
	1190 CCM.	1535 CCM.	
3. Tag. Bei Tage - - - -	A=4495 CCM.	B=1914 CCM.	Harn.
- Nacht - - - -	A=509	B=1979	-
	5004 CCM.	3893 CCM.	
4. Tag. Bei Tage - - - -	A=3052 CCM.	B=1531 CCM.	Harn.
- Nacht - - - -	A=638	B=1772	-
	3690 CCM.	3303 CCM.	
5. Tag. Bei Tage - - - -	A=492 CCM.	B=582 CCM.	Harn.
- Nacht - - - -	A=490	B=790	-
	982 CCM.	1372 CCM.	
6. Tag. Bei Tage - - - -	A=946 CCM.	B=898 CCM.	Harn.
- Nacht - - - -	A=389	B=834	-
	1335 CCM.	1732 CCM.	
7. Tag. Bei Tage - - - -	A=1827 CCM.	B=1207 CCM.	Harn.

Es zeigt sich, dass obgleich A. u. B. gleiche Wassermengen während des Tages aufnehmen, A. ohne Ausnahme diese Wassermenge schon früher als B. ausscheidet, er hat während der ganzen Versuchszeit einen Ueberschuss an Harn für den Tag

aufzuweisen. Sein Tagesüberschuss ist am grössten, wenn viel Flüssigkeit am Tage aufgenommen wird, wie am 3., wo er 3986 CCM. und am 4., wo er 2414 CCM. beträgt. Der Ueberschuss ist geringer an den beiden Tagen, wo nach Bedürfniss des Kranken getrunken wird (am ersten Tage ein Ueberschuss von 415 CCM. am 2. von 112 CCM.) und am 6. bei Gebrauch von Kali aceticum (ein Ueberschuss von 557 CCM.). Der Ueberschuss ist am geringsten am 5. Tage, wo gedurstet wird (Ueberschuss von nur 2 CCM.).

Die in der Nacht gelassene Harnmenge beim Diabetiker ist dagegen am grössten, wenn am Tage zuvor viel Wasser getrunken wird, wie am 4. Tage, wo sie um 298 CCM. und am 2., wo sie um 199 CCM. die während des Tages gelassene Harnmenge übertrifft. Am 5. Tage, wo gar Nichts aufgenommen wird, hat der Diabetiker für die Nacht dennoch einen Ueberschuss von 218 CCM. Der Ueberschuss bei ihm für die Nacht fehlt nur am 1. Tage und am 6., wo Kali aceticum genommen wird.

Noch deutlicher tritt diese Eigenthümlichkeit in der Harnabsonderung hervor, wenn man die für den Tag und die Nacht durchschnittlich in der Stunde secernirten Harnmengen von A. und B. vergleicht. Man erhält folgende Zahlenwerthe:

		pro Stunde		Differenz
Am 1. Tage lässt A. bei Tage	61 CCM.	bei Nacht	27 CCM.	— 34
- - - - - B - - - - -	79 - - - - -	75 - - - - -	- - - - -	- 4
- 2. Tage - A - - - - -	54 - - - - -	45 - - - - -	- - - - -	- 9
- - - - - B - - - - -	56 - - - - -	72 - - - - -	- - - - -	+ 16
- 3. Tage - A - - - - -	375 - - - - -	42 - - - - -	- - - - -	- 333
- - - - - B - - - - -	159 - - - - -	165 - - - - -	- - - - -	+ 6
- 4. Tage - A - - - - -	254 - - - - -	53 - - - - -	- - - - -	- 201
- - - - - B - - - - -	128 - - - - -	148 - - - - -	- - - - -	+ 20
- 5. Tage - A - - - - -	41 - - - - -	41 - - - - -	- - - - -	0
- - - - - B - - - - -	49 - - - - -	66 - - - - -	- - - - -	+ 17

Am 6. Tage lässt A bei Tage	79 CCM.	bei Nacht	32 CCM.	— 47
- - - - - B - - - - -	75 - - - - -	69 - - - - -	- - - - -	- 6
- 7. Tage - A - - - - -	152 - - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
- - - - - B - - - - -	101 - - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -

Diese Zahlenwerthe graphisch dargestellt (Tab. III. Die grobe Linie bezeichnet die von B, die feine die von A durchschnittlich in einer Stunde abgesonderte Harnmenge) zeigen zunächst, dass die Harncurve für B eine viel weniger steile als die für A ist. Der höchste Punkt für B ist 165 CCM., der niedrigste 49 CCM., während die Harncurve für A ungemein steil ist, zwischen 375 CCM. und 27 CCM. schwankt. Es folgt hieraus, dass die Nieren des Diabetikers trotz der grossen Differenzen in der Wasseraufnahme viel gleichmässiger, als die des Gesunden arbeiten.

Es steigt ferner die Harncurve B's regelmässig in der Nacht und fällt am Tage (mit Ausnahme des 1. und 6. Tages, wie schon oben erwähnt wurde), während die Harncurve A's das umgekehrte Verhalten zeigt, mit Ausnahme des 5. Tages, wo kein Wasser aufgenommen wird, und wo die Linie horizontal verläuft, welcher Umstand sich nach physiologischen Gesetzen leicht erklären lässt.

Fernere interessante Resultate ergeben sich, wenn man die Differenzen der während der einzelnen Stunden am Tage und der in der Nacht gelassenen Harnmengen des Gesunden und des Kranken vergleicht, wie sie auf der Tab. II. graphisch dargestellt sind. Die grobe Linie bezeichnet die Gesamtdifferenzen, die feine die Einzeldifferenzen des vom Diabetiker stündlich gelassenen Harns gegenüber dem Gesunden. Es ist hier besonders die Curve der Gesamtdifferenzen von Wichtigkeit. Diese hat besonders darin das Vortheilhafte, dass sie in jeder Stunde anzeigt, wie weit die bis dahin entstandenen Einzeldifferenzen sich gegenseitig modificirt und welches Gesamttergeb-

niss sie zu Stande gebracht haben, während bei den Einzeldifferenzen der in einer Stunde zu Stande gekommenen Differenz sehr häufig in der nächsten eine entgegengesetzte so stark gegenübertritt, dass man beide zusammenfassen muss um nicht falsch zu urtheilen. Es sind die Glieder der stündlichen Gesamtdifferenzen eben nur die aufeinanderfolgenden Summen der Glieder der stündlichen Einzeldifferenzen ¹⁾. Ich fasse hier zunächst die Tage zusammen, in welchen der Körper sich unter gleichen Verhältnissen befand; also den 1. und 2. Versuchstag, wo nach Bedürfniss des Diabetikers getrunken wird, und den 3. und 4., wo grosse Mengen von Flüssigkeiten in den Nahrungsschlauch eingeführt werden.

Die Differenzen in der stündlichen Harnabsonderung des Diabetikers gegenüber dem Gesunden für den 1. und 2. Versuchstag sind.

	1. Tag.		2. Tag.	
	Einzeldifferenz.	Gesamtdifferenz.	Einzeldifferenz.	Gesamtdifferenz.
9 h.	+ 44	+ 44	— 8	— 8.
10 h.	+ 18	+ 62	0	— 8.
11 h.	— 27	+ 35	+ 21	+ 13.
12 h.	+ 19	+ 54	— 14	— 1.
1 h.	— 16	+ 38	+ 8	+ 7.
2 h.	+ 27	+ 65	+ 3	+ 10.
3 h.	— 9	+ 56	— 9	+ 1.
4 h.	+ 48	+ 104	0	+ 1.
5 h.	+ 27	+ 131	+ 29	+ 30.
6 h.	— 12	+ 119	+ 28	+ 58.
7 h.	+ 42	+ 161	— 45	+ 13.
8 h.	+ 52	+ 213	+ 4	+ 17.
Nacht.	+ 577	+ 790	+ 328	+ 354.

1) Neuschler, l. c. pag. 9.

Wirft man einen Blick auf die Curve der Gesamtdifferenzen dieser 2 Tage (Tab. II, grobe Linie), so zeigt sich, dass der Diabetiker während der 24 Stunden des ersten Tages in der Harnabsonderung dem Gesunden immer voraus ist, die Curve fällt in keiner Stunde unter die Nulllinie, bleibt bis zur 4. Nachmittagsstunde fast horizontal und wird von dieser Zeit an steiler, bis sie in der Nacht ihre Höhe erreicht, der Diabetiker um 790 CCM. vor dem Gesunden voraus ist. Die Aufnahme von Flüssigkeiten ist an diesem Tage während des Vormittags grösser (sie beträgt bis 2 h. 910 CCM.), während des Nachmittags geringer (650 CCM.), am geringsten in der Nacht (400 CCM.).

Am 2. Tage fällt die Curve der Gesamtdifferenzen nur in den beiden ersten Morgenstunden unter die Nulllinie, verläuft dann während des ganzen Tages fast horizontal und steigt in der Nacht, jedoch nicht zu der Höhe, wie in der Nacht vorher. Die Wasseraufnahme ist am Vormittag dieses Tages eine geringere (bis 2 h. 820 CCM.) als am Nachmittag (1270 CCM.). In der Nacht wird wenig Wasser (600 CCM.) aufgenommen, jedoch mehr als in der Nacht vorher.

Es folgt hieraus: dass wenn nach Bedürfniss des Diabetikers getrunken wird, dieser mehr Wasser durch die Nieren entleert als der Gesunde, und dass dieser Ueberschuss vorzüglich auf eine der Wasseraufnahme entferntere Zeit fällt. Je näher die Zeit der Harnausscheidung der Zeit grosser Wasseraufnahmen liegt, um so weniger, je entfernter beide Zeiten von einander sind, um so mehr Harn wird ausgeschieden.

Diese Verhältnisse werden noch durchsichtiger bei Berücksichtigung des 3. und 4. Versuchstages.

3. Tag.		4. Tag.	
Binzeldifferenzen.	Gesamtdifferenzen.	Einzeldifferenzen.	Gesamtdifferenzen.
9 h. — 66	+ 66	— 15	— 15.
10 h. — 450	— 516	— 511	— 526.
11 h. — 503	— 1019	— 271	— 797.
12 h. — 421	— 1440	— 114	— 911.
1 h. — 431	— 1871	— 65	— 976.
2 h. — 90	— 1961	— 346	— 1322.
3 h. — 190	— 2551	— 268	— 1590.
4 h. + 71	— 2080	— 40	— 1630.
5 h. + 81	— 2161	— 11	— 1641.
6 h. — 252	— 2413	+ 40	— 1601.
7 h. — 68	— 2481	— 14	— 1615.
8 h. — 100	— 2581	+ 94	— 1521.
Nacht. + 1470	— 1111	+ 1134	— 387.

Die Curve der Gesamtdifferenzen fällt am 3. Versuchstage stetig und steil bis zur 3. Stunde Nachmittags, steigt um 4 h. nur wenig und fällt dann wieder bis 8 h. Abends, um in der Nacht ebenso steil, wie sie gefallen war aufzusteigen, ohne jedoch die Differenz zu Gunsten des Diabetikers auszugleichen (der Gesunde bleibt mit einem Ueberschuss von 1111 CCM. Harn vor dem Diabetiker voraus). Die Wasseraufnahme war an diesem Tage eine stetig grosse, sie betrug für die Stunde wenigstens 400 CCM.; nur um 3 h. war sie geringer (200 CCM.). In der Nacht werden keine Flüssigkeiten aufgenommen.

Am 4. Versuchstage fällt die Curve der Gesamtdifferenzen weniger steil, wie am Tage zuvor (am Tage zuvor wurden in derselben Zeit 270 CCM. Flüssigkeiten mehr eingenommen), wird darauf mit dem Aufhören der Getränkeinnahme fast horizontal und fängt schon in der letzten Abendstunde steil zu steigen, ohne jedoch auch dieses Mal in der Nacht die Differen-

zen auszugleichen (es werden in der Nacht noch 1000 CCM. Flüssigkeiten aufgenommen).

Es folgt hieraus, dass bei excessiver Aufnahme von Flüssigkeiten der Diabetiker in der Wasserabscheidung durch den Harn weit hinter dem Gesunden zurückbleibt und das unter diesen Umständen das umgekehrte Verhältniss in Bezug auf die Zeiten der Wasseraufnahme und Abgabe noch deutlicher hervortritt.

In Bezug auf den 5. Tag, wo die Nierenthätigkeit weder durch Aufnahme von Flüssigkeiten noch durch feste Speisen beeinflusst wird, haben wir folgende Zahlenverhältnisse:

	Einzeldifferenzen.	Gesamtdifferenzen.
9 h.	— 39	— 39.
10 h.	— 32	— 71.
11 h.	— 9	— 80.
12 h.	+ 21	— 59.
1 h.	+ 38	— 21.
2 h.	+ 33	+ 12.
3 h.	+ 27	+ 39.
4 h.	+ 20	+ 59.
5 h.	+ 7	+ 66.
6 h.	— 2	+ 64.
7 h.	+ 7	+ 71.
8 h.	+ 19	+ 90.
Nacht.	+ 300	+ 390.

Die Curve der Gesamtdifferenzen fällt an diesem Tage nur in den ersten Morgenstunden, erhebt sich darauf wieder, erreicht vor 2 Uhr die Nulllinie und behält einen mässig hohen Stand über derselben während des ganzen Nachmittags. Die Höhe erreicht sie auch hier in der Nacht.

Es ist demnach die Thätigkeit der Nieren beim Diabetiker auch im nüchternen Zustande eine grössere als beim Gesunden.

Vergleicht man die bisher betrachteten Versuchstage mit einander, so spricht sich die Stetigkeit der Nierenthätigkeit beim Diabetiker überall aus, und durch diese Stetigkeit in der (jedoch nur mässig) grössern Function der Nieren übertrifft derselbe sowohl im nüchternen Zustande, wie auch beim Genuss von Wasser nach seinem Bedürfniss den Gesunden in einer der Wasseraufnahme entfernter liegenden Zeit.

Diese Stetigkeit in der Nierenthätigkeit des Diabetikers ergibt sich, besonders bei Betrachtung der Einzeldifferenzen der durchschnittlich für eine Stunde am Tage und in der Nacht gelassenen Harnmengen (pag. 28). Die Differenz zwischen Tag und Nacht ist für den Diabetiker immer eine sehr geringe. Die grösste Differenz zwischen Tag und Nacht pro Stunde beträgt in einer und derselben 24stündigen Periode für den Gesunden 333 CCM. (3. Tag), während sie für den Diabetiker nur 20 CCM. (4. Tag), beträgt. Die kleinste Differenz ist für den Gesunden 0 CCM. (5. Tag), für den Diabetiker 4 CCM. (1. Tag). Am 3. Tage, wo sie beim Gesunden am grössten ist (333 CCM), ist sie beim Diabetiker nur 6 CCM. Ausserdem fällt der Ueberschuss von 333 CCM. beim Gesunden auf den Tag, der von 6 CCM. beim Diabetiker auf die Nacht. Aber wenn man auch nicht die Einzeldifferenzen der durchschnittlich in einer Stunde, sondern die bei Tage wirklich für die einzelnen Stunden gelassenen Harnmengen berücksichtigt, so ergeben sich dieselben Resultate. Es liegen die Differenzen dieser Harnmengen für die ganze Versuchszeit von 7 Tagen für den Gesunden zwischen 15 CCM. und 597 CCM. (Differenz 582), für den Diabetiker zwischen 18 CCM. und 296 CCM. (Differenz 278, also um die Hälfte kleiner.)

Bevor wir eine Erklärung der vorliegenden Thatsachen versuchen, wollen wir die 2 letzten Tage, wo der Körper sich unter dem Einfluss von Kali aceticum und Opium befand nach der obigen Weise einer näheren Erörterung unterwerfen.

	6. Tag.		7. Tag.	
	Einzeldifferenz.	Gesamtdifferenz.	Einzeldifferenz.	Gesamtdifferenz.
9 h.	— 55	— 55	+ 15	+ 15.
10 h.	— 51	— 106	— 138	— 123.
11 h.	— 62	— 168	— 306	— 429.
12 h.	— 130	— 298	— 375	— 804.
1 h.	+ 5	— 293	— 282	— 1086.
2 h.	+ 2	— 291	— 102	— 1188.
3 h.	+ 28	— 233	+ 118	— 1070.
4 h.	+ 34	— 229	+ 145	— 925.
5 h.	+ 18	— 211	+ 74	— 851.
6 h.	+ 49	— 162	+ 122	— 729.
7 h.	+ 3	— 159	+ 53	— 676.
8 h.	+ 111	— 48	+ 56	— 620.
Nacht.	+ 445	+ 397		

Bei Gebrauch von Kali aceticum und Einnahme geringer Mengen von Flüssigkeiten sehen wir ebenfalls die Curve der Gesamtdifferenzen in der ersten Hälfte des Tages stetig fallen, in der 2. Hälfte steigen, und zwar wird die Curve erst um 7 Uhr Abends, nachdem um 6 Uhr die letzte Dosis des Mittels genommen wurde. Erst in der Nacht gleicht sich die Differenz des vom Diabetiker ausgeschiedenen Harns gegenüber dem Gesunden aus und fängt an die Menge des Letztern zu übertreffen. Das Gesetz, dass der Diabetiker dem Gesunden in einer der Wasseraufnahme entfernter liegenden Zeit gleichzukommen sucht, findet auch hier seine Geltung; das Kali aceticum scheint nur die Nieren des Gesunden zu grösserer Thätigkeit anzuregen. Der Kranke bleibt auch in den Nachmittags-

stunden nicht deshalb hinter dem Gesunden in der Harnmenge zurück, weil seine Harnquantitäten geringe sind, sondern deshalb weil der Gesunde in den ersten Stunden des Tages ungewöhnlich grosse Harnquantitäten hat. Dieses beweist die Curve der Einzeldifferenzen, welche schon um 1 Uhr Mittags die Nulllinie überschreitet.

Am 7. Tage, wo beim Gebrauch von Opium in den Vormittagsstunden grosse Mengen von Wasser dem Körper einverleibt wurden, fällt, wie am 3. und 4. Versuchstage, die Curve der Gesamtdifferenzen in den Vormittagsstunden stetig und steil und steigt in den Nachmittagsstunden, wo keine Flüssigkeit weiter eingeführt wird, ebenso stetig an. Es behält auch unter diesen Umständen das oben erwähnte Gesetz seine Gültigkeit.

Falk, der schon früher dieselbe Modification in der Harnabsonderung beim Diabetes mellitus¹⁾ wahrgenommen hatte, fand dieselbe bestätigt in seinen Untersuchungen über Diabetes insipidus²⁾. Er fand des Nachts über die Nieren des Diabetikers mit einer bedeutenden Entwässerung des Körpers beschäftigt. Die nächtliche Hyperdiurese nahm aber ein Ende, sobald Morgens Speisen und Getränke in den Körper eingeführt wurden, weil die während der Nacht entwässerten Gewebe jetzt viel Wasser anzogen. Er glaubt aus dieser Thatsache auf ein „antagonistisches Verhältniss zwischen dem ersten Weg und Nieren“ schliessen zu müssen.

Neuschler³⁾ widerlegt diese Ansicht Falk's durch seine Untersuchungen an 2 Diabetikern. Er fand jenen anomal vorhandenen zeitlichen Antagonismus zwischen resorbirender Thätig-

1) C. Th. Falk. Beiträge zur Kenntniss der Zuckerharnruhr. Deutsche Klinik 1853, Nr. 22 u. f.

2) C. Th. Falk. Beiträge zur Lehre von der einfachen Polyurie, p. 467.

3) Neuschler, l. c. pag. 13 f.

keit des Nahrungsschlauches und absondernder der Nieren für seine beiden Patienten nicht bestätigt und weist darauf hin, dass schon a priori eine solche Annahme widerlegt wird durch physiologische Gesetze, nach welchen bei ungehinderter Resorption des Wassers aus dem Nahrungsschlauche der arterielle Blutdruck in den Nierencapillaren erhöht und das Blut zugleich verdünnt werden müsse, zwei Umstände, welche eine vermehrte Harnabscheidung bedingen. Neuschler glaubt vielmehr eine verlangsamte Resorption des Wassers aus dem Nahrungsschlauche des Diabetikers annehmen zu dürfen. Er fand nämlich durch seine vergleichenden Untersuchungen, dass während die Flüssigkeitsaufnahme beim Gesunden ein sofort eintretendes rasches Steigen der Harnlinie bedingte, während dieselbe in kurzer Zeit einen Höhepunkt erreichte, von dem sie ebenso schnell herabsank und nur eine neue Wasserzufuhr ein neues Fallen zu hindern vermochte: der Diabetiker trotz der gleich grossen Wasseraufnahme in den ersten Stunden nach derselben dennoch nur wenig Harn abschied. Seine Harnlinie erhob sich erst in den späteren Stunden (nach der Wasseraufnahme sehr allmählig um ebenso allmählig wieder zu fallen. Bei neuer Wasseraufnahme, wo die Harnlinie des Gesunden sofort wieder stieg, fiel die Linie des Diabetikers immer noch und fing 2—3 Stunden nach der Wasseraufnahme wieder an zu steigen, ohne jedoch den Höhepunkt der des Gesunden zu erreichen. Würde mit dem Wasser zugleich feste Nahrung aufgenommen, so stieg, die Harnlinie beim Gesunden langsam, während die Nahrungsaufnahme ganz ohne Einfluss auf die Schwankungen der Harncurve des Diabetikers war.

Eine solche Unabhängigkeit von der Nahrungs- und Getränkeinfuhr auf die Harnsecretion des Diabetikers finden wir in unserem Falle wenigstens nicht durchweg bestätigt. Ich habe in der Tab. I der graphischen Darstellungen neben den

stündlichen Schwankungen in der Harnabsonderung auch die Einnahme der festen und flüssigen Nahrung notirt, soweit sie auf den Gang der Harnabsonderung für die einzelnen Stunden von Einfluss sein konnte. Die grobe Linie zeigt die stündlichen Schwankungen des vom Diabetiker, die feine die des vom Gesunden abgesonderten Harns an; auf der oberen Linie beziehen sich die Zahlen auf die vom Diabetiker, auf der unteren Linie auf die vom Gesunden eingenommen festen Speisen und Flüssigkeiten und zwar drücken die nicht von Klammern eingeschlossenen Zahlen die Quantität der eingenommenen Flüssigkeiten in CCM., die eingeklammerten die Quantität der festen Nahrung in Grammen aus. Es zeigt sich an den beiden ersten Tagen; so wie am 6., wo Wasser nach Bedürfniss des Patienten oder nur wenig getrunken wird, der Einfluss der Aufnahme von Wasser und festen Speisen auf die Harnsecretion des Diabetikers ebenso deutlich wie auf die des Gesunden. Die Aufnahme von festen Speisen neben den Flüssigkeiten bewirkt hier wie dort ein Fallen in der Harnlinie (1. Tag 1 h., 2. Tag 1 h., 6. Tag 1 h.) oder verhindert sie wenigstens am Steigen (1. Tag 7 h., 2. Tag 7 h); während eine alleinige Wasseraufnahme in den meisten Fällen die Harncurve ansteigen lässt. Es macht wenigstens von diesem Verhalten der Diabetiker nicht mehr Ausnahmen als der Gesunde. Am 5. Tage, wo gedurstet wird, ist die Harnlinie des Diabetikers fast dieselbe horizontale wie die des Gesunden. An den Tagen, wo viel Wasser getrunken wird (3., 4. und 7. Tag), verhält es sich freilich etwas anders. Während die Harnlinie des Gesunden vielfach schwankt (aber durchaus nicht entsprechend den Schwankungen in der Wasseraufnahme), ist sie beim Diabetiker eine fast stetig ansteigende und bietet nur geringe Schwankungen dar.

Lässt sich nun auch aus obigen Thatsachen die von Neuschler vertretene Ansicht nicht strict widerlegen, so findet

sie doch auch nicht ihre Bestätigung. Es ist überhaupt den Modis in der Harnsecretion von so mannigfachen Umständen abhängig; Wärme, Luftdruck, Feuchtigkeit, Beschäftigung und psychisches Verhalten üben auf denselben einen so entschiedenen Einfluss, dass es bis jetzt den Physiologen noch nicht gelungen ist, bestimmte Gesetze darüber aufzustellen. (Vogel ¹⁾) hat während 6 Monate über die täglich entleerten Harnmengen Untersuchungen an sich selbst angestellt und gefunden, dass bei einer geregelten Lebensweise die Harnmenge nicht regelmässig mit der Menge des aufgenommenen Getränks zu- oder abnimmt, da innerhalb 24 Stunden manchmal nur $\frac{1}{2}$ des Getränks als Urin abging, während an andern Tagen die Menge beider Flüssigkeiten sich gleich stand, oder der entleerte Harn das genossene Getränk selbst um $\frac{1}{20}$ — $\frac{1}{10}$ übertraf. Falk ²⁾ fand in seinen zahlreichen, an sich selbst angestellten Versuchen über die Abscheidung des Wassers durch die Nieren das in einer Stunde getrunkene Wasser in rasch ansteigender Fluth durch die Nieren dringen und sah die Fluth bei kleineren Mengen Wassers nach 2 Stunden, bei grösseren nach 3 Stunden ihren Gipfel erreichen und dann in den folgenden Stunden ebenso rasch verlaufen. Allein diese Regel zeigte sich auch nicht ohne Ausnahme. Oft erreichte die Fluth durchaus nicht die erwartende Höhe, hatte dann aber eine grössere Breite, was ihr an Höhe und Mächtigkeit abging, das ersetzte sie durch die Zeit ihrer Dauer.

Dieses von Falk beobachtete Verhältniss scheint uns auch in den von Neuschler beobachteten Fällen obzuwalten. Die

1) F. C. Donders. Physiologie des Menschen. Uebersetzt von Theile. Bd. I. Leipzig 1856. pag. 467.

2) Die Abscheidung des Wassers durch die Nieren, von Dr. C. Th. Falk. Vierordt's Archiv für physiologische Heilkunde. Jahrgang 11, pag. 139.

Harncurve des von ihm untersuchten Diabetikers bleibt in den 12 Beobachtungsstunden nur während der 3 ersten Stunden unter der des Gesunden liegen, erhebt sich dann aber während der übrigen 9 Stunden (mit Ausnahme einer einzigen) weit über die des Gesunden, ohne freilich die am Morgen eingenommene Höhe der letzteren zu erreichen; auch sie ersetzt an Breite das, was ihr an Höhe abgeht, eine Thatsache, welche, verglichen mit den Erfahrungen von Falk an sich selbst, eher auf Eigenthümlichkeiten in der normalen Nierenfunction hinzuweisen, als nach Neuschler nur den „einzigsten“ Erklärungsgrund einer verlangsamten Resorption des Wassers aus dem Nahrungsschlauche des Diabetikers zu fordern scheint.

Angesichts der von uns für unseren Fall gefundenen Thatsache einer beim Diabetiker viel unveränderlicheren Passirbarkeit der Nieren, einer wenigstens grossen Ansprüche gegenüber deutlichen Insufficienz der Nieren liegt es jedenfalls nahe, den Grund für diese Erscheinung in den Nieren selbst zu suchen.

Ludwig und Goll¹⁾ haben es ausser Zweifel gestellt, dass die Geschwindigkeit der Harnabsonderung in einer directen Beziehung zur Spannung des arteriellen Blutstroms in den arteriellen Nierencapillaren steht. Wir müssen zunächst dieses Gesetz zur Erklärung des Wesens des Diabetes insipidus anwenden, da das zweite Moment einer vermehrten Harnabsonderung (der Wasserreichthum des Blutes) bei beiden Untersuchungsobjecten dasselbe war. Es würde demnach die Spannung in den arteriellen Nierencapillaren des Diabetikers eine bedeutendere sein als beim Gesunden, da jener bei Gebrauch von Wasser nach Bedürfniss mehr Harn entleert als dieser. Da ausserdem die

1) Ludwig, Lehrbuch der Physiologie des Menschen. 2. Band. Heidelberg und Leipzig 1856. pag. 274.

Harnsecretion des Diabetikers durchweg eine viel unveränderlichere ist, als die des Gesunden, so wird das Blut bei ihm in den Nierencapillaren unter einem dauernd erhöhten Druck stehen, oder mit andern Worten: die Nierencapillaren werden dauernd erweitert, über den normalen Tonus hinaus erweitert sein, sich einer geringeren Blutsäule nicht adaptiren (Verlust des Tonus), von einer voluminöseren sich nun aber auch nicht viel mehr erweitern lassen. Bei excessiver Wasseraufnahme (voluminöserer Blutsäule) erweitern sie sich noch, aber sehr allmählig (Tag 3., 4. u. 7) und ziehen sich, wenn diese nachlässt, auch sehr allmählig wieder zusammen (Tag 5.).

Es lassen sich nach dieser Auffassung auch die zahlreichen wässrigen Stühle des Diabetikers erklären, wie sie besonders während der 2 Monate vor der Untersuchungszeit, als er sehr viel Wasser trank, vorhanden waren. Denn da die Nieren des Patienten wegen ihrer relativen Insufficienz grösseren Ansprüche gegenüber den Ueberschuss des Wassers, wie ein solcher in Folge der Polydipsie in den Körper eingeführt wurde, aus dem Blute nicht schnell genug eliminiren, so wird schliesslich das Blut in dem Masse verdünnt werden, dass seine Concentration der des in dem Nahrungsschlauche befindlichen Inhalts gleichkommt, eine Aufsaugung nach den osmotischen Gesetzen nicht stattfinden kann. Das Wasser bleibt in dem Nahrungsschlauche zurück und bewirkt wässrige Stühle. Oder aber, was noch wahrscheinlicher ist, es wird das in den oberen Theilen des Nahrungsschlauches aufgesogene Wasser, da es durch die Nieren nicht eliminirt werden kann, auf die Wandungen des untern Theiles des Darmrohres abgesetzt und erzeugt dann flüssige Stühle. Dem entsprechend verhalten sich die Data während unserer Versuchstage. Nachdem Patient während der Zeit der Polydipsie täglich im Durchschnitt 4—6, einmal sogar 10 dünnflüssige

Stühle gehabt hatte, erreicht die Zahl derselben in den Versuchstagen nie diese Höhe. Am ersten Tage, bei reichlichem Getränk, entleert er 122 Grm. flüssiger Fäces; am 2. Tage, wo die Wasserconsumption grösser ist, betragen sie 239 Grm.; am 3. bei excessiver Wassereinnahme 506 Grm.; am 4. unter ähnlichen Verhältnissen 385 Grm.; am Dursttage nur 28 Grm.; am folgenden Tage bei geringer Einfuhr von Wasser freilich 284 Grm., sind aber zum ersten Mal fest und werden am 7. Tage bei Aufnahme grosser Mengen von Flüssigkeit mit 797 Grm. wieder flüssig. Dem entspricht ferner das subjective Verhalten des Patienten. Der Diabetiker trinkt am 3. Tage nur mit Widerwillen und nach vielem Ueberreden Wasser und verspürt dabei ein grosses Unbehagen (pag. 17), sein Blut ist ja mit Wasser überladen und kann dasselbe nicht leicht abscheiden. Am 4. Tage, wo am Nachmittag gedurstet wird, hat der Gesunde bereits um 4 Uhr Nachmittags, der Diabetiker erst um 6 Uhr heftigen Durst (pag. 18).

Diese Erscheinungen lassen sich nach der von Falk aufgestellten Hypothese gar nicht erklären. Die Neuschler'sche Auffassung erklärt wohl die flüssigen Stühle, allein da zugleich bei seinen Patienten die Nieren das Blut eindickten, so müsste das Wasser schon deshalb aus dem Nahrungsschlauche abgesogen werden, abgesehen davon, dass es gegen alle Gesetze der Osmose ist, dass bei einem eingedickten Blute eine Aufsaugung der Nahrungsmittel aus dem Darmrohre ermöglicht wird, die des Wassers aber nicht. (Der eine Patient, von dem Neuschler berichtet, starb zwar bald nach seiner Aufnahme ins Hospital, aber nicht an Inanition; der andere, ein Knabe, war wohlgenährt, sogar fett und wurde wohl ungeheilt, aber nicht abgemagert entlassen.)

Es fragt sich nur, ob die von uns aufgestellte Hypothese sich durch anamnestische Momente und durch die Erfahrungen

der pathologischen Anatomie stützen lässt. Eine Antwort auf diese Frage zu geben ist für unsere Verhältnisse ausserst schwierig. Es sind bisher die Beobachtungen nur an Patienten angestellt worden, die bereits seit längerer Zeit von ihrer Krankheit behaftet waren und es können die wenigen meist unsicheren Aussagen der Patienten selbst über den Anfang ihres Leidens nur wenig Anhaltspunkte zur Entscheidung dieser Frage liefern. Wenn nun auch Falk, Neuffer und Neuschler es ausser Zweifel gestellt haben, dass während ihrer Untersuchungen die Nieren der Diabetiker mit einer Entwässerung der Körpergewebe beschäftigt waren, so finde ich es doch nicht ganz gerechtfertigt, aus diesem Umstande eine primäre Erkrankung der Nieren anzunehmen, die Polydipsie allein von der Polyurie abhängig sein zu lassen. Es lässt sich wenigstens eine andere Entstehungsweise der Krankheit denken. Nimmt man nämlich eine *Neurose des Vagus*¹⁾ als anfängliche Ursache der Polydipsie an, so werden zunächst die Nieren als Hauptregulatoren der constanten Blutconstitution und Compensatoren des Absorptionsprocesses²⁾ das in das Gefässrohr überschüssig eingeführte Wasser zu eliminiren streben. Das Blut in ihren arteriellen Capillaren wird unter einem fortwährend hohen Drucke stehen und die Wandungen derselben über das Mass ausdehnen; sie werden sich auch nicht retrahiren können, wenigstens nicht so lange die Polydipsie besteht, da immerfort eine neue Fluth sie trifft. Es ist nun aber eine ausser Zweifel gestellte Thatsache, dass ein Uebermass in der Arbeit ähnliche Ernährungsstörungen in den Geweben zu Stande bringt als ein Mangel derselben; die Wan-

1) Romberg. Lehrbuch der Nervenkrankheiten des Menschen. 3. Auflage, Band I. Berlin 1853. pag. 129 f.

2) O. Funke. Lehrbuch der Physiologie des Menschen. 2. Auflage. Bd. I. Leipzig 1858. pag. 321.

lungen der arteriellen Nierencapillaren werden diesen Mangel in der Ernährung erfahren, und da der Tonus eines Gewebes in directem Verhältniss zu der Ernährung desselben steht, werden sie ihren Tonus verlieren. Hört nun durch irgend welchen Umstand in diesem Stadium der localen Ernährungsstörung die Neurose des Vagus auf, so werden sich die Nierencapillaren nicht mehr contrahiren können; der Fehler, welcher anfangs ein nur functioneller war, ist ein organischer geworden. Das Strombett ist ein grösseres, die Füllung desselben eine bedeutendere geworden; daher wird auch wegen der günstigeren Verhältnisse für die Exosmose mehr Harn durch die Wandungen treten können und das Blut dadurch entwässert werden. Es kehrt sich also das ätiologische Verhältniss um: erzeugte früher die Polydipsie, Polyurie, so ist jetzt die Polyurie Ursache der Polydipsie.

Auf unsern Fall lässt sich eine solche Anschauungsweise freilich nicht anwenden; denn da der Fehler in den Nieren ein organischer ist, so kann kein Nachlass in der Polydipsie eintreten. Allein die Strukturveränderungen in den Wandungen der Nierencapillaren unseres Patienten haben noch nicht ihre Höhe erreicht; sie contrahiren sich noch, wenn auch wenig (5. Tag) und lassen sich auch noch, wenn auch nur allmählig, ausdehnen (3. u. 4. Tag), nie entzogen die Nieren bei ihm den Körpergewebe Wasser (auch vor der Versuchszeit liess er nie mehr Harn, als er an Wasser einnahm). Es bleibt jedenfalls noch zu beweisen übrig, ob in den Fällen, wo eine Entwässerung der Körpergewebe constatirt ist, ein solcher Stillstand in der Polydipsie, wie er hier vorliegt, eintreten kann. Die Bestätigung dieser Hypothese durch die pathologische Anatomie, bleibt bei dem gegenwärtigen Stande der mikroskopischen Anatomie leider noch ein Desiderat. Wer kennt das normale Lumen der Nierencapillaren, und wer vermag durch Messung des-

selben nach dem Tode zu entscheiden, welches sie während des Lebens hatten?

Jedenfalls ist die von uns gegebene Erklärungsweise keine neue. Niemeyer¹⁾ macht dieselben zu Erklärung einiger Arten der Leberhyperämie wahrscheinlich und hält sie, wenn auch für eine hypothetische, so doch auf dem heutigen Standpunkte der Wissenschaft am meisten berechnete. Wenn nun eine dauernde Fluxion des Blutes zur Leber eine dauernde Gefässerweiterung in der Leber zur Folge haben kann, um wie viel leichter muss nicht dieses in den arteriellen Nierencapillaren ihres eigenthümlichen anatomischen Baues wegen eintreten!

Unsere Hypothese wird nun ferner auch bestätigt durch die Betrachtung des specifischen Gewichts des vom Gesunden und Diabetiker entleerten Harns. Die Verhältnisse desselben für die einzelnen Tage sind:

Am 1. Tage ist das specifische Gewicht des von B entleerten Harns zu jeder Tages- und Nachtstunde dasselbe gleich = 1020, bei Schwankungen der stündlichen Harnmenge zwischen 33 CCM. (3 h. p. m.) und 114 CCM. (1 h. p. m.)

Für A schwankt das Gewicht am Tage zwischen 1018 (1 h. p. m.) mit 130 CCM. und 1036 (4, 6, 7 u. 8 h. p. m.) mit 40, 50, 51, 51 CCM. Harn in den Stunden, wo Nichts getrunken wird. Der Durchschnitt der 12 Tagesstunden ist bei A ebenfalls dem der Gesammtmenge der Nacht gleich, = 1033.

Am 2. Tage schwankt das specifische Gewicht des von B entleerten Harns zwischen 1018 (11 h. a. m.) mit 59 CCM. für die Stunde und 1022 (3, 4 u. 5 h. p. m.) mit 43, 38 u. 72 CCM. Harn. Der Nachtharn hat das specifische Gewicht von 1020.

¹⁾ Lehrbuch der speciellen Pathologie und Therapie, von Dr. F. Niemeyer. 1. Band. Berlin 1858. pag. 587 f.

Die Schwankungen des von A entleerten Harn fallen zwischen 1020 (7 h. p. m.) mit 116CCM. und 1035 (4 u. 5 h. p. m.) mit 38 und 43CCM. Harn für die Stunde. Das specifische Gewicht des Nachtharns ist 1024.

Sowohl für B als für A fallen die höchsten Ziffern auf die 3 bis 5 Nachmittagsstunde.

Am 3. Tage bei excessiver Wasseraufnahme, fallen die Schwankungen der specifischen Gewichte der stündlichen Harnmengen bei B zwischen 1005 (2, 4 u. 8 h. p. m.) mit 170, 187 u. 296CCM. Harn und 1021 (8, 9 u. 10 h. a. m.) mit 44, 35 u. 25CCM. Harn. Das specifische Gewicht fällt nur sehr langsam, bleibt fast durchweg über dem des Gesunden, fällt nur einmal unter das des Gesunden (2 h. p. m.) bei geringerer Harnmenge als bei A, bleibt dann aber in der folgenden Nacht bedeutend unter dem des Gesunden, ist für B nur 1008 (mit 1931CCM. Harn), für A dagegen 1020 (mit nur 488CCM. Harn).

Das specifische Gewicht des von A gelassenen Harns fällt von 1020 schon in der nächsten Stunde auf 1004 (B hat noch 1021), in der darauf folgenden auf 1003 (bei B 1020) und erhebt sich gegen Abend nicht über 1008 (6 h. p. m.), während zu derselben Zeit B 1015 hat.

Am 4. Tage bei excessiver Aufnahme salzhaltigen Wassers, bleibt sich das spec. Gewicht des Harns von B fast gleich 1012 u. 1013, ist in der Stunde, wo es bei A am niedrigsten 1002 (10 h. a. m.), bei B am höchsten 1013, entsprechend der von A grossen (597CCM.), von B geringen (86CCM.) entleerten Harnmenge. In der Nacht ist es bei B 1012.

Bei A fällt das spec. Gewicht, wie am Tage vorher, schon in der ersten Stunde von 1019 auf 1002 (mit 80 und 597CCM. Harn), steigt dann am Nachmittag, wo kein neues Getränk eingeführt wird, ziemlich rasch auf 1016 (4 u. 5 h. p. m.) mit 250 und 116CCM. Harn, ist am Abend 1021 (70CCM. Harn), in der Nacht 1023.

Am 5. (Durst-) Tage bei A ein sehr allmähliches Steigen von 1014 (9 h. a. m.) auf 1017 (7 h. p. m.), bei B rascheres von 1016 (11 h. a. m.) auf 1027 (5 h. p. m.).

In der Nacht das spec. Gewicht für A 1023, für B 1014.

Am 6. Tage bei Gebrauch von Kali-aceticum und geringem Wassergenuss bei B das specifische Gewicht unveränderlich 1018 (nur 2 mal 1014).

Bei A sinkt das specifische Gewicht von 1023 (8 h. a. m.) auf 1010 (12 h. m.), während die Harnmenge von 56CCM. (8 h. a. m.) auf 202CCM. (12 h. m.) steigt. Nachmittags steigt es rasch in 3 Stunden von 1010 (12 h. m.) auf 1020 (1 h.), 1029 (2 h.) u. 1032 (3 h.) mit 80, 46, 44CCM. Harn, sinkt um 5 h. p. m. wieder auf 1021 (80CCM. Harn) und ist am Abend wieder 1032 (29CCM. Harn).

In der Nacht beträgt es für B 1020, für A 1022.

Am 7. Tage bei Gebrauch von Opium und grossen Ansprüchen an die Nieren hat der von B entleerte Harn während des ganzen Vormittags das specifische Gewicht von 1018 (die gelassenen Harnmengen sind sehr geringe, 31 bis 62CCM.). Von 3 Uhr Nachmittags ab, wo kein Getränk eingeführt wird, sinkt das specifische Gewicht auf 1006 (die gelassenen Harnmengen sind gross, 148—180CCM.).

Bei A fällt das specifische Gewicht in der 2. Morgenstunde schon von 1024 auf 1006, in der 3. auf 1002 (die Harnmenge steigt in derselben Zeit von 30CCM. auf 190 u. 368CCM.). Am Nachmittag steigt das specifische Gewicht, es schwankt zwischen 1010 mit 74CCM., 1014 mit 56CCM. und 1024 mit 35CCM. Harn. Am Abend ist es 1021.

Aus diesen Daten lassen sich folgende Schlüsse ziehen:

1) Das specifische Gewicht des vom Diabetiker entleerten Harns ist entsprechend der relativen Stetigkeit in der Harnabsonderung ein stetigeres als beim Gesunden.

2) Unter gewöhnlichen Verhältnissen ist beim Diabetiker das specifische Gewicht des Harns niedriger als beim Gesunden (er lässt mehr Harn als der Gesunde).

3) Unter gewöhnlichen Verhältnissen ist beim Diabetiker das specifische Gewicht des Harns Tag und Nacht zu jeder Stunde dasselbe gleiche.

4) Excessive Aufnahme von Wasser vermag das specifische Gewicht des vom Diabetiker gelassenen Harns unter den gewöhnlichen Stand herabzusetzen, jedoch nur allmählig und nie so bedeutend wie beim Gesunden.

5) Die Einfuhr von Nahrung bleibt ohne Einfluss auf das specif. Gewicht des vom Diabetiker secernirten Harns; bei ihm fehlt der beim Gesunden jedesmal hervortretende Einfluss der Mittagsmahlzeit in der 3. und 4. Stunde nach derselben auf das spec. Gewicht fast gänzlich.

6) Bei Genuss von kohlen säurehaltigem Getränk schwankt das spec. Gewicht des Harns beim Diabetiker nur wenig; beim Gesunden übt es denselben Einfluss, wie gewöhnliches Trinkwasser aus.

7) Opium scheint die Resorption des Wassers aus dem Nahrungschlancche nicht wesentlich zu verlangsamen (sein Einfluss auf das spec. Gewicht des Gesunden fehlt), die relative Insufficienz der Nieren des Diabetikers grösseren Ansprüchen gegenüber aber zu steigern.

Diese Resultate bestätigen in aller Weise die von uns gemachte Annahme, dass es sich beim Diabetiker um eine Erweiterung seiner arteriellen Nierencapillaren handle.

Da aber die Schwankungen der Harnmenge des Diabetikers nicht den entsprechenden Ausdruck in dem spec. Gewicht finden, das spec. Gewicht bei ihm nie so regelmässig wie beim Gesunden umgekehrt proportional zu der Harnmenge steht, so erfordert diese Thatsache neben den schon angenommenen Ver-

änderungen in den Nieren des Diabetikers, die Aufstellung neuer Unterschiede in den absondernden Flächen der Nieren beim Diabetiker. Ist die von Ludwig ¹⁾ aufgestellte Hypothese über die Harnausscheidung durch die Nieren richtig, nach welcher der Harn mit allen seinen Bestandtheilen, vermöge des Blutdrucks, welcher auf der innern Fläche der Gefässe des Glomerulus ruht, durch die Gefässwandungen tritt, auf dem Wege durch die Harnkanälchen über durch endosmotische Beziehung zu dem concentrirteren Blute der Capillaren, welche jenseits der Glomeruli die Harnkanälchen umspinnen, an Wasser ärmer wird (bei welcher endosmotischen Strömung die Integrität der die Harnkanälchen auskleidenden Zellen gefordert wird), so liegt es nahe zur Erklärung der geringen specifischen Schwere des diabetischen Harns einen hypothetischen Verlust des die Harnkanälchen auskleidenden Epithels anzunehmen.

Gestützt wird diese Annahme durch die Erfahrung, dass in den Krankheiten, wo ein Epithelverlust thatsächlich erwiesen ist (Morbus Brightii in den ersten Stadien) die Kranken durchweg in grossen Quantitäten einen an Gewicht leichten Harn lassen. Aus dem Bereich der Hypothesen wird aber diese Annahme genommen dadurch, dass die einzige bisjetzt veröffentlichte Section eines an Diabetes insipidus Verstorbenen ²⁾ einen Verlust des Epithels der Harnkanälchen zeigte.

Was den Eiweissgehalt des vom Diabetiker gelassenen Harns betrifft, so will Kierulf ³⁾ durch Injection von Wasser in die Venen eines Hundes nachgewiesen haben, dass eine be-

1) Ludwig, Lehrbuch der Physiologie des Menschen. 2. Band. Leipzig und Heidelberg 1856, pag. 274.

2) Neuffer, l. c. pag. 16.

3) T. Kierulf. Einige Versuche über die Harnsecretion. Zeitschrift für rationelle Medicin, herausgegeben von Henle und Pfeufer. Neue Folge, Bd. III, pag. 280.

trächtliche Verdünnung des Blutes eine Eiweissabsonderung durch die Nieren bewirke. Allein es scheinen die Wirkungen des ins Blut injicirten Wassers doch wesentlich andere zu sein, als wenn dasselbe durch Absorbtion aus dem Darmrohr aufgenommen wird, da Kierulf durch seine Versuche fast durchweg Blutharnen erzielte. Jedenfalls lässt sich das Erscheinen von Eiweiss in dem Harn des Diabetikers nie mit der Vermehrung und Verminderung der Harnmenge in Einklang bringen. Bei grosser Verdünnung des Harns (3. Tag) hört der Eiweissgehalt des Harns beim Diabetiker auf, erscheint auch nicht wieder während der Einführung von Selterswasser, ebensowenig wie am 5. Tage, trotzdem dass der Kranke viel geringere Harnmengen hatte. Der Gesunde hat trotz der bedeutenden Blutverdünnung nie Eiweiss. Das Mikroskop giebt als unzweifelhaft an, dass der Eiweissgehalt (der ja immer ein nur sehr geringer war) von den dem Harn beigemischten Blutkörperchen stamme, und das Blutgerinnsel, welches Patient am 2. Tage entleerte, zeigte durch seine Mächtigkeit (es war wenigstens $\frac{1}{2}$ " lang und 2—3" breit) an, dass die Quelle dieser Blutung keine andere als die Wandung der Harnblase sein könne.

Die letzte Stütze erhält unsere über das Wesen des Diabetis insipidus aufgestellte Hypothese durch die Betrachtung der Perspirationsgrösse des Gesunden und Kranken, wie sie auf pag. 15—21 berechnet ist. Der leichteren Uebersicht wegen setze ich die gewonnenen Zahlenwerthe nochmals hier hin.

	Tagesperspiration.	Nachtperspiration.	Summe.
1 Tag.	A = 1,391 Klgrm.	0	A = 1,391 Klgrm.
	B = 1,056 —	0,100 Klgrm.	B = 1,156 —
2 Tag.	A = 1,388 —	0,696 —	A = 2,084 —
	B = 1,266 —	0,669 —	B = 1,935 —
3 Tag.	A = 1,159 —	0,482 —	A = 1,641 —
	B = 1,018 —	0,579 —	B = 1,597 —

4 Tag.	A = 0,758 Klgrm.	0,653 Klgrm.	A = 1,411 Klgrm.
	B = 0,861 —	0,523 —	B = 1,384 —
5 Tag.	A = 0,605 —	0,795 —	A = 1,400 —
	B = 0,571 —	0,677 —	B = 1,248 —
6 Tag.	A = 0,853 —	0,695 —	A = 1,548 —
	B = — 0,162 (?)	0,485 —	B = 0,323 —
7 Tag.	A = 0,816 —		A = 0,816 —
	B = 0,359 —		B = 0,359 —

Im Grossen und Ganzen bestätigen diese Zahlen das physiologische Gesetz eines Antagonismus zwischen Haut- und Nieren-thätigkeit in der Wasserelimination aus dem Körper. B erreicht in 24 Stunden niemals die Perspirationsgrösse von A, weil seine Nieren durchschnittlich mehr Wasser aus dem Körper fähren, als die A's. Er kommt in der Perspiration A am nächsten in den Tagen, wo am meisten getrunken wird, weil seine Nieren grossen Ansprüchen gegenüber insufficient sind, und die Haut daher das Plus eliminiren muss. Die Differenz ist am grössten am 5. Tage, wo gedurstet wird. Freilich ergibt der 6. Tag eine noch grössere Differenz; es liegt dem aber ein Untersuchungsfehler, höchst wahrscheinlich bei der Bestimmung des Körpergewichts, zu Grunde, da B nicht 162 Grm. durch die Haut aufgenommen haben kann.

Theses.

1. Diabetes mellitus et diabetes insipidus morbi sunt natura sua connexi.
 2. Auctae in diabete mellito urinae secretionis non sola conditio est procreati sacchari diuretica vis.
 3. Polypissuria Falck (Azoturia Willis) non exstat.
 4. Pondere specifico urinae in diabete mellito morbi vis indicatur.
 5. Polyuria perfecta insanabilis est.
 6. Nephrophea provocant infantes expositos.
 7. In cura lupi exulcerosi locali lenia causticis praeferenda sunt remediis.
 8. Mors quid sit explicari nequit ad normam physiologiae.
-

