

## XXVIII.

# Albuminurie, ein Symptom des epileptischen Anfalls?

Von

Dr. Kleudgen,

II. Arzt der Provinzial-Irren-Anstalt bei Bunzlau.

~~~~~

Das angezogene Thema ist in den letzten Jahren so häufig Gegenstand von Untersuchungen und Bearbeitungen gewesen, dass eine nochmalige Behandlung desselben fast überflüssig erscheinen könnte, wenn nicht die von den verschiedenen Autoren gefundenen Resultate sich in der Hauptsache direct widersprächen. Am ausführlichsten in der neuesten Zeit hat sich Huppert (Arch. f. path. Anatom Bd. 59. S. 367ff.) mit der vorliegenden Frage beschäftigt. Er giebt (l. c. p. 368) eine kurze Literatur-Uebersicht über die vor ihm erfolgten Veröffentlichungen. Das Resultat seiner Untersuchungen fasste er (l. c. S. 384) in folgenden Sätzen zusammen: „Jeder (ausgebildete oder abortive) epileptische Anfall sei von einem transitorischen Eiweissaustritt in den Harn unmittelbar gefolgt, und im Besonderen, der ausgebildete Krampfanfall sei cet. par. von einer reichlicheren Eiweissabsonderung gefolgt, als die Vertigo, welche vielmehr für gewöhnlich ohne eine nachweisbare Albuminurie bleibe, während die symptomatisch zwischen ihnen liegenden leichteren Anfälle auch einen mittleren Grad von Albuminurie zeigten, sowie dass in der Regel, je mehr (ausgebildete oder abortive) Anfälle bereits überhaupt stattgefunden hätten, je kürzere Zeit sie vorausgegangen und je heftiger dieselben gewesen seien, um so grösser innerhalb gewisser Grenzen cet. par. die Menge des ausgeschiedenen Eiweisses und um so länger die Dauer dieser abnormen Filtration sei“.

Das Ergebniss der mikroskopischen Untersuchung desselben Autors werden wir weiter unten angeben und besprechen.

Nach Huppert theilte Richter (Dieses Archiv Bd. 6. S. 565 ff.) mit, dass es ihm niemals gelungen sei, nach epileptischen Anfällen Albumin im Urin zu finden. Zu demselben Resultate kam v. Rabenau (Dieses Archiv Bd. 7. S. 220); er giebt aber zu, dass sein Material (11 Kranke) zu klein gewesen sei. Auch Karrer (Berliner klin. Wochenschr. 1875, No. 27) behauptet, dass er in keinem Falle nach epileptischen Anfällen Eiweiss im Urin gefunden habe. Fürstner (Albuminurie bei Alkoholisten. Dieses Archiv Bd. 6. S. 759) spricht sich dahin aus, dass zahlreiche Harnuntersuchungen, die er bei habituellen Epileptikern nach Attaquen anstelle, ihm gezeigt hätten, dass ein transitorischer Albuminengehalt zwar häufig, aber nicht regelmässig vorhanden sei; ja er habe in drei Anfällen von Status epilepticus nach grösseren Serien von Anfällen keine Spur von Albumin im Urin entdecken können. — Aehnlich hat Otto (Berliner klin. Wochenschr. 1876, No. 42) gefunden, dass zwar Eiweissaustritt in den Harn nach epileptischen Anfällen erfolge, derselbe jedoch nicht nach jedem Anfalle stattfinde, wenn man auch das leichteste Opalisiren des Harns als Eiweissreaction auffassen wolle. — Gegen Richter bemerkt Huppert in einem späteren Aufsatze (Dieses Archiv Bd. VII. S. 191), dass er an seinen in dem ersterwähnten Aufsatze (Virch. Arch.) formulirten Sätzen festhalte. Die letzte Untersuchungsreihe war an weiblichen, die erste an männlichen Epileptikern gemacht. — Brüninghausen endlich (Allg. med. Ctrl.-Ztg., 1880. 9) fand, dass Eiweissaustritt in den Urin nach epileptischen Anfällen bei der grössten Mehrzahl der Epileptiker stattfinde, indessen nicht nach jedem Anfalle; bei einem und demselben Patienten traten nach dem einen Anfalle Albuminurie auf, nach dem andern nicht.

Diese auffallende Divergenz der Untersuchungsergebnisse kann wohl kaum anders, als aus einer Verschiedenheit und Unzulänglichkeit des chemischen Theiles der Untersuchung erklärt werden. Ich kann es daher nicht umgehen, kurz die Methoden der Untersuchung auf Eiweiss bei den verschiedenen Autoren einer Besprechung zu unterziehen, und über die von mir befolgte Einiges hinzuzufügen.

Zunächst verdient hervorgehoben zu werden, dass es sich im vorliegenden Falle immer nur um den Nachweis sehr kleiner Quantitäten von Albumin im Harn handelt. Dieses bemerken sowohl Huppert, der diesem Umstände die Ursache davon zuschreibt, dass die Albuminurie nach epileptischen Anfällen so oft und immer wieder übersehen worden sei, als auch die Untersucher nach Huppert, soweit

sie das zeitweilige Auftreten dieses Symptoms beobachteten. So war es auch mir, als ich schon vor zwei Jahren mich mit diesem Gegenstande beschäftigte, bei der gewöhnlichen Untersuchung (Kochen des sauren resp. vorher angesäuerten Harns und Notirung der sofort entstandenen Fällung) niemals gelungen, Eiweiss im Harn nach einem epileptischen Anfalle aufzufinden, desgleichen nur selten mit der von Huppert befolgten Methode. Huppert giebt seine Untersuchungs-Methode wie folgt an: „Etwa  $\frac{1}{2}$  Unze (genauer 13—14 Grm.) Harn wird in einem Probegläschen bis zum Aufkochen erhitzt, sodann — wieder etwas abgekühlt, um die Indican-Reaction möglichst zu vermeiden, — mit 6—8 Tropfen concentrirter (nicht rauchender) Salpetersäure versetzt, und diese so behandelte Probe 16 bez. 24 Stunden (über Nacht) stehen gelassen. Eine weissliche Trübung (oder deutliche Opalescenz), bez. Flocken-Bildung und Niederschlag zeigt jetzt die Gegenwart von Eiweiss an. Die gleiche Methode ist neben andern von Karrer, Otto, Richter und Brüninghausen angewandt worden. Sie ist der Hauptsache nach von Neubauer und Vogel (Analyse des Harns, 6. Aufl., S. 67) für den neutralen oder alkalischen Harn angegeben, während Huppert auf die Reaction des Harns keine Rücksicht nimmt. Uebrigens empfehlen Neubauer und Vogel an einer andern Stelle (S. 263 ders. Aufl.), den alkalischen Urin vor dem Kochen vorsichtig mit Salpeter- oder Essigsäure zu neutralisiren. Wie Huppert selbst im Verfolge seiner Untersuchungen bemerkt, bringt der Zusatz von Salpetersäure, besonders nach längerem Stehenlassen, noch manche andere Reactionen hervor: Trübung durch Urat, Bildung von Harnsäurecrystallen, stark dunkle Färbung (Indican-Reaction). Besonders die letztere wirkt oft sehr störend bei der Beurtheilung einer geringen Trübung. Die durch Urat bedingte Trübung schwindet bekanntlich beim Erhitzen und kann zu Täuschungen keine Veranlassung geben. Die Möglichkeit der Verwechslung einer schwachen Indican-Reaction mit der einer sehr schwachen Eiweisslösung, wie sie Huppert aufführt, ist wohl kaum anzunehmen, da die erstere immer eine blosse Farbenveränderung, die letztere immerhin eine, wenn auch noch so feine Trübung darstellt. Man schützt sich in solchen Fällen auch sehr leicht vor einer Täuschung, wenn man neben die zweifelhafte Probe eine frische, nur erwärmte und dann mit Salpetersäure versetzte Probe hält, in welch letzterer dann die Indican-Reaction allein zu Tage tritt. Sich aber wegen dieser Nachtheile, welche mit dem Salpetersäurezusatz verknüpft sind, desselben überhaupt nicht zu bedienen, auch bei saurer Reaction des Harns, wäre trotzdem nicht anzurathen. Denn allerdings ist das

richtig, dass auch bei saurer Reaction des Harns, wenn durch Aufkochen eine Trübung entstanden war, diese sehr oft sogleich deutlich stärker wird, nach Zusatz von Salpetersäure. Die Urine, bei denen ich diese Erscheinung gut beobachten konnte, waren stark sauer, von hohem specifischem Gewicht, sehr reich an Uraten.

Der am meisten in's Gewicht fallende Uebelstand ist aber der, dass in zahlreichen Fällen bei der angegebenen Methode Albumin sich dem Nachweise oft genug entzieht. Fällung und Fällungsgrad des Albumins sind bekanntlich nicht nur von der Menge des vorhandenen Eiweisses, sondern auch von der Reaction der Lösung, von den vorhandenen neutralen Alkalosalzen und den Phosphaten abhängig. Es geht deshalb auch nicht wohl an, aus der geringern oder stärkern Trübung, die bei der in Rede stehenden Methode entsteht, ohne Weiteres einen Schluss auf die Menge des in Lösung vorhandenen Eiweisses zu machen, und man kann nicht etwa sagen, dass jeder Harn, der auf besagte Methode keine Reaction auf Eiweiss giebt, auch wirklich keins enthält. Vergleichbar sind die Resultate nur, wenn es sich um Harn von gleicher Reaction und ziemlich gleichem specifischem Gewichte handelt. Ich bemerke dies hier, weil Huppert in seinen Versuchen, die er anstellte, um die Zuverlässigkeit der von ihm angewandten Methode zu prüfen, offenbar der Ansicht ist, dass das Ausbleiben der Reaction bei einem sehr schwachen Gehalt der Lösung an Eiweiss in allen Fällen auf gleiche Weise erfolgen müsse, während doch der Eiweissgehalt nicht der allein massgebende Factor ist. Er hat auch bei diesen Versuchen auf die im Harn doch immer vorhandenen neutralen Alkalosalze und Phosphate und auf die Reaction keine Rücksicht genommen.

Zu wiederholten Malen führte ich folgenden sehr einfachen Versuch aus. Versuch 1. Saurer Harn, der auf Kochen eine nach Zusatz von Salpetersäure bleibende deutliche Trübung ergeben und sich dadurch als eiweisshaltig erwiesen hatte, wurde durch einen oder einige Tropfen einer concentrirten Lösung von Natr. carbon. alkalisch gemacht, dann in einem Reagenzgläschen gekocht, nach dem Abkühlen — so dass er aber noch fühlbar warm war — mit einigen (6 bis 8) Tropfen reiner Salpetersäure versetzt, über Nacht stehen gelassen und wieder erwärmt. Es zeigte sich keine Spur einer Trübung, nicht einmal eine Opalescenz. Saurer Harn mit kohlensaurem Natron in Lösung nur neutralisiert, ergab häufig das gleiche Resultat. Wiederum andere Male erhielt man von einem sauren Harne, der, gekocht und mit Salpetersäure versetzt, nicht unbedeutenden Niederschlag ergeben hatte, eine kaum sichtbare Opalescenz, wenn man ihn

auf dieselbe Weise wie vorher behandelt, aber vor dem Kochen mit Natron carb. neutralisiert hatte. Die Urine hatten meist ein spezifisches Gewicht von 1,009 bis 1,012. — Ein anderer (2.) Versuch, den ich zuerst als gelegentliche Beobachtung machte, dann aber auch öfter wiederholte, war der: Eine Probe von neutralem Harn ergab beim Kochen eine deutliche Trübung, die auf Zusatz von Salpetersäure schwand (phosphorsaure Erden); nach längerem Stehen bildete sich eine neue Trübung, die beim Erhitzen wieder schwand. Kochte ich denselben Harn, nachdem ich ihn vorher mit einem Tropfen Salpetersäure angesäuert hatte, so entstand eine deutliche, auf einen weitern Zusatz von Salpetersäure bleibende Trübung. Es hatte also die letztere Reaction einen Urin eiweisshaltig gezeigt, den man nach der ersten für eiweissfrei halten müssen. — Um mich auch davon zu überzeugen, in wie weit die Temperatur, bei der der Zusatz von Salpetersäure erfolgt, von Einfluss auf den Eintritt der Eiweiss- Reaction sei, kochte ich (Versuch 3.) eine Probe von neutralem Harn auf (spec. Gewicht 1,009): es entstand eine starke Trübung. Ich setzte nun das eine Mal Salpetersäure in starkem Ueberschuss sogleich nach dem Kochen zu, die Probe wurde zunächst vollständig klar, nach kurzer Zeit bildeten sich Flöckchen und nach 16 Stunden hatte sich nicht unbedeutendes Sediment abgesetzt. Das andere Mal setzte ich die Salpetersäure erst nach dem Abkühlen der Probe hinzu: nach 16 Stunden und Erhitzen der Probe war nur eine deutliche Opalescenz vorhanden. Die Reaction war also in dem letzteren Falle bedeutend schwächer ausgefallen.

Die Unzulänglichkeit der in Rede stehenden Methode auf die hier in Betracht kommenden Fälle von geringem Eiweissgehalt der Lösung illustriert noch besser folgender Fall. Bei einer Epileptischen hatte die Untersuchung des zwei Stunden nach einem Krampfanfalle mit dem Katheter entleerten Harns auf Kochen eine deutliche bei Salpetersäure-Zusatz bleibende und später in flockigen Niederschlag übergehende Trübung ergeben. Der Urin war stark trübe gelassen, von saurer Reaction. Als Ursache des Eiweissgehaltes ergab die mikroskopische Untersuchung des Sedimentes Beimischung von Eiter. Der vier Stunden nach demselben Anfalle auf gleiche Weise entleerte Harn reagirte alkalisch, war im Uebrigen von der gleichen Beschaffenheit wie der zwei Stunden nach dem Anfalle gelassene. Behandelte man eine Probe dieses alkalischen Harns auf die gleiche Weise wie vorher den sauern, so erhielt man nach 24 Stunden und abermaligem Erhitzen nur ein feines Opalesciren. Setzte man aber nun dieser Probe schwefelsaures Natron in concentrirter Lösung hinzu, und er-

hitzte sie, so entstand eine deutliche Trübung. Ueber das letztere Verhalten werde ich weiter unten noch sprechen.

Bekanntlich gerinnt Albumin in alkalischer Lösung auch in der Siedehitze nicht und zwar reichen, wie Heynsius (Arch. f. Physiol., Bd. 12, S. 549 ff.) gezeigt hat, äusserst kleine Mengen Alkali hin, um das Gerinnen salzärmer (dialysirter) Eiweiss-Lösungen beim Sieden zu verhindern. Die neutrale Reaction einer Eiweisslösung ist ferner durchaus kein Beweis für die Abwesenheit von Alkali und sehr häufig geht beim Kochen die neutrale Reaction in eine schwach alkalische über, wie ich mich wiederholt bei den unter 2. und 3. aufgeführten Versuchen überzeugt habe. Heynsius ist bei der Besprechung der Unterschiede zwischen Hühner-Eiweiss und Serum-Eiweiss der Meinung, es bilde sich bei Gegenwart von Natron und phosphorsaurem Kalk beim Sieden phosphorsaures Alkali; vielleicht findet hier eine gleiche Umsetzung statt. Aber auch in saurem Harn kann bekanntlich an Alkali gebundenes Eiweiss vorkommen, wenn die Lösung amphotter reagirt. In der gleichen Weise wie die Alkalien wirken auch die Säuren. Schon äusserst kleine Mengen von Säure reichen hin, um das Gerinnen salzärmer Eiweisslösungen auch beim Sieden zu verhindern. Heynsius bemerkte in seiner Abhandlung (l. c. p. 552) gegen Aronstein und Schmidt, dass dieselben ihre dialysirten Eiweisslösungen beim Sieden hatten klar bleiben sehen, weil noch Alkali vorhanden war, und auch nach Hinzufügen einer Säure keine Gerinnung hatten erfolgen sehen, weil sie zu viel Säure zugesetzt hatten. — Sehr instructiv war mir ein Versuch (Versuch 4), in dem ganz das gleiche Verhalten zu Tage trat. Nicht ganz zwei Tropfen Pericardial-Flüssigkeit wurden mit 40 Grm. destillirtem Wasser vermischt und filtrirt. Die Lösung war nach dem Filtriren noch nicht völlig klar und reagierte neutral. Beim Kochen zeigte dieselbe keine Veränderung, desgleichen nicht beim Zusatz von einigen Tropfen Salpetersäure gleich nach dem Kochen. Setzte ich zu 10 Grm. dieser selben Lösung einen Tropfen Salpetersäure und kochte dann auf, so trat gleichfalls keine Veränderung ein. Die gleiche Lösung aber mit Essigsäure übersäuert und mit dem gleichen Volum einer concentrirten Lösung von schwefelsaurem Natron versetzt, ergab deutliche Trübung. (Auch hierüber weiter unten.) Man sieht hieran auch, wie vorsichtig man verfahren muss, wenn man Säure vor dem Kochen der zu untersuchenden Flüssigkeit zusetzt.\* — Die Acidalalbume stimmen, wie in ihrem Verhalten zur Siedehitze, so auch in

\*) Die Probe zeigt auch, wie deutlich schon bei so geringen Quantitäten

ihren übrigen Reactionen völlig mit den Albuminaten überein. Es ist Niemand im Stande, sagt Soyka (Archiv für Physiologie, Bd. 12., S. 368), nach Reactionen anzugeben, ob sich in einer sauren Lösung einer dieser Körper, Acidalbumin oder Kalialbuminat befindet, ob die in einer alkalischen Lösung befindliche Substanz Albuminat oder Acidalbumin sei. Zu diesen Reactionen gehört besonders die mehr oder weniger vollständige Verhinderung der Lösbarkeit in der Siedehitze durch neutrale Salze. Weiterhin führe ich noch folgende an, aus der sich dann die obigen Versuche (1—3) ungezwungen erklären lassen. Die durch die gewöhnlichen Mineralsäuren und durch organische Säuren (Salzsäure, Essigsäure etc.) erzeugten Niederschläge beider Substanzen lösen sich wieder in geringem Ueberschuss der Säuren. Wenn man die Lösung eines Albuminats nach dem Kochen noch heiss mit einer Säure versetzt, so erhält man einen schwer löslichen Niederschlag; die wieder erkaltete Lösung verhält sich gegen Säuren genau so wie die nicht gekochte. (Soyka, l. c. S. 366.) Dies beruht wohl wie bei dem obigen Versuch 3 darauf, dass ein Theil der zugesetzten Säure auf das Albuminat neutralisirend wirkte und letzteres noch unter dem Einfluss der Siedehitze gerann und nun nicht wieder gelöst wurde. Wahrscheinlich wirkte bei unserm Versuche mit Harn auch die Gegenwart von Natriumphosphat die Fällung begünstigend mit. Wie mir später eine Wiederholung dieser Versuche mit Pericardial-Flüssigkeit zeigte, hat übrigens in gleicher Masse wie die Temperaturhöhe, bei der der Salpetersäurezusatz erfolgte, auch der Gehalt der Lösung an Albumin einen bestimmenden Einfluss. Während bei einer Lösung von 1 Tropfen auf 10 Grm. Serum flockige Fällung erfolgte, wenn Salpetersäure in der Siedehitze zugesetzt wurde, trat bei einer Lösung von 1 Tropfen auf 20 Grm. gar keine Fällung ein.

Speciell für die Salpetersäure hat Heynsius eine Löslichkeits-tabelle angegeben, wonach sich die bei geringem Salpetersäurezusatz eintretende Fällung bei weiterem Zusatz wieder löst, um später wieder aufzutreten.

Wir hatten also, um dies kurz zu recapituliren, gesehen: Bei Versuch 1: Kochen einer alkalisch reagirenden Albuminlösung, keine Fällung; Zusatz von Salpetersäure im Ueberschuss, wieder keine Fällung, auch beim nochmaligen Kochen, weil zu viel Säure vorhanden war; bei Versuch 2. dasselbe Verhältniss, da der Harn während des Kochens

---

von Albumin die Reaction ausfällt; denn die Pericardial-Flüssigkeit enthält nach Gorup-Besanez ca.  $2\frac{1}{2}$  pCt. Albumin.

alkalisch geworden war. Beide erklären sich aus den vorhergehenden Sätzen von selbst.

Die Wirkung der Alkalien und Säuren wird aber durch neutrale Salze in gehöriger Concentration aufgehoben. Bei dem albuminhaltigen, sauer reagirenden Harne — und dies ist ja die häufigste Reaction — ist nun nicht unwahrscheinlich der Vorgang der, dass das aus dem alkalischen Blutserum stammende Eiweiss durch den die saure Reaction bedingenden Umsetzungsprocess oder durch freie Säure neutralisiert wird und bei Gegenwart hinreichend neutraler Salze in der Siedehitze gerinnt. Auch reicht, wie aus dem Vorhergehenden erhellt, bei einigermassen praktisch in Betracht kommendem Eiweissgehalt des Harns, die von Huppert angewandte Methode bei jeder Reaction desselben aus. Wir haben aber auch gesehen, dass es eine grosse Zahl von Fällen geben muss, in denen bei dieser Untersuchungsmethode Eiweiss im Harn dem Nachweis entgeht, selbst wenn wir nur den alkalisch oder neutral reagirenden Harn in Betracht ziehen wollen. Ein grosser Theil des von mir untersuchten Harns zeigte diese Reaction. So fand neuerdings Th. Goerges (Ueber die unter physiol. Bedingungen eintretende Alkalescenz des Harns. Arch. für exper. Pathol. Bd. XI., S. 156), dass zwischen der dritten und vierten Stunde nach der Mahlzeit der Harn alkalisch, nach der vierten wieder sauer wird, und dass bei vegetabilischer Nahrung diese Tendenz zur alkalischen Reaction stärker ist, als bei animalischer. Bei den Kranken unserer Anstalt ist die Nahrung eine vorwiegend vegetabilische.

Da die Wirkung der Säuren und Alkalien auf Albumin durch neutrale Salzlösungen vermindert resp. aufgehoben wird, und weil von allen untersuchten Säuren die Wirkung bei der Essigsäure durch Kochsalz am meisten beeinträchtigt wird, gab Heynsius als die beste Methode, um kleine Mengen von Eiweiss in thierischen Flüssigkeiten nachzuweisen, folgende an: Man setzt der Flüssigkeit Essigsäure zu bis zur deutlich sauren Reaction; wenn man darauf dieser sauren Flüssigkeit einige Cubikcentimeter concentrirte Kochsalzlösung zusetzt und sie erwärmt, so werden auch geringe Mengen Eiweiss vollkommen niedergeschlagen (Arch. für Physiol. Bd. IX., S. 515). Auch Hoppe-Seyler sei zu dem Resultate gekommen, dass diese Methode die beste sei; anstatt  $\text{ClNa}$  nahm er schwefelsaures Natron (Arch. für Physiol. Bd. XII., S. 584, Anmerk.). Sie hat insbesondere das Gute, dass sie der Reaction nach gleiche und dem Salzgehalte nach fast gleiche und somit vergleichbare Lösungen herstellt. Nach dieser Methode untersuchte Fürstner, der die essigsaure Lösung

mit dem doppelten Volum einer concentrirten Lösung von schwefelsaurem Natron versetzte, dann kochte und 24 Stunden stehen liess. Aber auch diese Probe hat ihre, gerade hier, wo es sich um sehr geringe Quantitäten von Eiweiss handelt, sehr in's Gewicht fallenden Bedenken. Sie betreffen die Möglichkeit einer Verwechslung mit einer Mucinfällung. Die Rücksichtnahme auf diese Fällung ist in unsren Fällen um so mehr geboten, als Reissner (Arch. für path. Anat., Bd. 24, S. 191ff.) nach epileptischen Anfällen sehr häufig Vermehrung des gelösten Mucins im Harn nachgewiesen hat, was ich gleichfalls gefunden habe. Mucin wird bekanntlich aus einer (einerlei ob sauer oder alkalisch reagirenden) Lösung durch Essigsäure gefällt und ist im Ueberschusse der Säure nicht wieder löslich. Durch Essigsäure werden im Harn allerdings auch Urate gefällt, indess schwundet die dadurch bewirkte Trübung beim Erwärmen wieder, und die Fällung tritt überhaupt nicht ein, wenn der Urin vorher mit einem gleichen oder mehrfachem Volum Wasser verdünnt wurde, während in diesem Falle bei Essigsäurezusatz die Mucin-Fällung um vieles deutlicher ausfällt. Die durch Essigsäure in schleimhaltigem Harne bewirkte Fällung wird weder durch Erhitzen (resp. Kochen) noch durch Zufügung von schwefelsaurem Natron wieder gelöst, ja, man sieht häufig beim Erhitzen die entstandene Opalescenz in eine deutliche und starke Trübung übergehen, ebenso häufig entsteht erst bei schwachem Erwärmen oder längerem Stehen eine Trübung durch Essigsäure. Von diesem Verhalten hatte ich mich wiederholt überzeugt, ehe ich den Aufsatz von Reissner im Original gelesen hatte. Setzt man aber das schwefelsaure Natron (oder  $\text{ClNa}$ ) vor der Essigsäure dem schleimhaltigen Harne zu, so entsteht nach Reissner keine Fällung von Mucin. Ich habe indessen doch öfter nach längerem Stehen auch in diesem Falle eine deutliche Opalescenz entstehen sehen, während allerdings ohne vorherigen Salzzusatz eine deutliche, beim Erwärmen bleibende Trübung entstanden war. Nun könnte man ja den mit Essigsäure behandelten Harn absetzen lassen, filtriren und dann nach der Methode von Heynsius behandeln, wie dies von Loebisch in seiner „Anleitung zur Harnanalyse“ (S. 141) angegeben wird. Dies Verfahren ist aber aus mehreren Gründen nicht zu empfehlen. Einmal habe ich häufig beobachtet, dass, wenn der Urin viel Mucin in Lösung enthielt, noch nach dem Behandeln mit Essigsäure und nach dem Filtriren bei schwachem Erwärmen in dem vorher klaren Harne eine neue Trübung entstanden, dass also nicht alles Mucin in der Kälte gefällt worden war. Noch wichtiger ist aber ein anderer Umstand. Ich hatte zufällig gefunden, dass ein schleimiger Harn, der

ausserdem mit Kochen und Salpetersäure unzweifelhafte Eiweissreaction ergeben hatte, dass dieser keine oder eine bedeutend schwächere Albuminfällung auf die Heynsius'sche Probe ergab, nachdem durch Fällung mit Essigsäure und Filtriren das Mucin entfernt worden war. Ich wiederholte nun diesen Versuch öfter und fand, dass je mehr Lagen von Filtrirpapier ich zum Filtriren benutzte, um so geringer nach dem Filtriren die Eiweissreaction ausfiel. Dies traf auch zu, wenn die Essigsäure keine sichtbare Fällung bewirkt hatte.

Obolensky (Arch. für Physiol., Bd. 4, S. 346 ff.) hat gefunden, dass eine Mucinlösung durch gleichzeitiges Vorkommen von Albumin in einer eigenthümlichen Weise beeinflusst wird, die darin besteht, dass je nach der Quantität des zugesetzten Albumins die Fällung des Mucins durch Essigsäure beeinträchtigt resp. ganz verhindert wird. Ein ähnliches Verhalten ist schon früher von Reissner mitgetheilt.

Wenn der Mucin haltende Harn zugleich Eiweiss enthielt, so war, falls überhaupt ein klares Filtrat nach dem Kochen ohne Zusatz von Essigsäure resultirte, die Trübung durch Essigsäure im Filtrat viel geringer, als in dem ursprünglichen Harn. Um nun zu sehen, ob vielleicht umgekehrt das zuvor angegebene Verhalten des Eiweisses etwa von dem gleichzeitigen Mucingehalt des Harns abhängig sei, machte ich noch folgende Probe. 10 Tropfen einer frisch entnommenen Pericardial-Flüssigkeit werden mit 100 Grm. destillirtem Wasser vermischt, geschüttelt und filtrirt. Es resultirt eine klare, farblose neutrale Flüssigkeit. Etwa 10 Grm. dieser Lösung werden mit Essigsäure bis zur stark sauren Reaction versetzt, dann ein der Flüssigkeit gleiches Volum concentrirter Lösung von schwefelsaurem Natron zugefügt und bis zum Kochen erhitzt: es entsteht deutliche Trübung, bald darauf Bildung von Flocken, und nach einigen Stunden hat sich ein nicht unbedeutender Niederschlag gebildet. Filtrirte ich aber dieselbe Lösung von Pericardial-Flüssigkeit, nachdem ich sie vorher mit Essigsäure bis zur deutlich sauren Reaction versetzt und eine Stunde der Einwirkung der Säure überlassen hatte, durch eine vierfache Lage von Filtrirpapier und behandelte sie nun wie die erste Probe, so erhielt ich nach 16 Stunden nur eine deutliche Opalescenz. Nicht so deutlich war der Unterschied der filtrirten und unfiltrirten Probe, wenn ich der Lösung von Pericardial-Flüssigkeit vorher 1,5 pCt. Kochsalz zugesetzt hatte. Ein anderes Mal verglich ich auf dieselbe Weise filtrirte und unfiltrirte Proben einer gleichstarken Lösung von Pericardial-Flüssigkeit, der ich aber 1,5 pCt. Kochsalz und 1 pCt. gewöhnliches phosphorsaures Natron nebst einem Tropfen einer con-

centrirten Lösung von kohlensaurem Natron zugesetzt hatte, so dass die Flüssigkeit alkalisch reagirte. Verfuhr ich nun jetzt nach Zusatz von Essigsäure wie mit den vorher angeführten Proben, so erhielt ich wieder von der unfiltrirten Lösung nach einigen Stunden flockige Fällung, während die vorher durch ein vierfaches Filter filtrirte Probe nach 16 Stunden nur deutlich opalescirt. Bei einer Lösung, die, was den Gehalt an Pericardial-Flüssigkeit, Kochsalz und phosphorsaurem Natron betrifft, mit der zu den beiden letzten Proben benutzten identisch war, der aber kohlensaures Natron fehlte, war dieser Unterschied der filtrirten und unfiltrirten Probe nicht zu bemerken. Die letzten waren eine Stunde nach dem Essigsäurezusatz, d. h. vor dem Filtriren noch ganz klar, die mit kohlensaurem Natron versetzten zeigten in derselben Zeit einen leichten bläulichen Schein.

So viel scheint mir wenigstens aus den angeführten Versuchen hervorzugehen, dass eine Eiweisslösung, die unter der Einwirkung von Essigsäure gestanden hat, nach dem Filtriren sehr oft von ihrem Eiweissgehalt verloren hat, und dass dies nicht durch einen gleichzeitigen Mucingeinhalt der Flüssigkeit bedingt wird, sondern auf einer Änderung in der Filtrirfähigkeit des Eiweisses zu beruhen scheint. Ich habe diese Versuche hier angeführt, um zu zeigen, dass es bei sehr geringem Eiweissgehalt des zu untersuchenden Harns nicht gleichgültig ist, wenn man, um eine Verwechslung mit Mucinfällung zu vermeiden, den vorher mit Essigsäure versetzten Harn filtrirt; denn man muss in der That häufig ein noch stärkeres Filter als ein vierfaches nehmen, um von einem schleimhaltigen Urin ein klares Filtrat zu erhalten. Will man aber einmal die Probe von Heynsius anwenden, so wäre meiner Meinung nach das Zweckmässigste, die durch diese Probe erhaltene Reaction mit der zu vergleichen, die man durch blossen Essigsäurezusatz mit nachherigem sehr gelinden Erwärmen nach ca. 24 Stunden erhält, um aus dem Grade der Fällung einen Schluss auf Vorhandensein von Eiweiss zu machen. Dies würde ein einigermassen sicheres Resultat allerdings nur dann ergeben, wenn entweder kein oder nur sehr wenig Mucin neben nicht zu unbedeutendem Eiweissgehalt vorhanden wäre. Aber jede auf die Heynsius'sche Methode entstandene Opalescenz oder Trübung ohne weiteres für eine Eiweissreaction zu erklären, ist gewiss nicht richtig. Besser ist es deshalb jedenfalls, die Essigsäure bei der Untersuchung des Harns auf Eiweiss ganz zu vermeiden. Demnach ist auch die Méhu'sche Methode (Neubauer und Vogel S. 69) und die Fällung durch gelbes Blutlaugensalz in essigsaurer Lösung zu beurtheilen, welche letztere Brüninghausen in seiner Abhandlung für die beste erklärt

mit der weitern Bemerkung, dass in  $\frac{1}{2}$  seiner Fälle, in denen Eiweiss-reaction eintrat, es erst auf diese Probe geschah. Letztere Methode hat aber auch noch den sehr wichtigen Fehler, dass bei längerem Stehen Verbindungen des Blutlaugensalzes mit den phosphorsauren Salzen und Erden entstehen, die ebenfalls Opalescenz und deutliche Trübungen hervorrufen. Zudem werden in einem Harn, der reich an Uraten ist, auch diese durch Essigsäure gefällt. Zwar werden beim Erhitzen der Probe die Urat gelöst, es findet aber dabei gleichzeitig eine die Reaction störende Zersetzung des Ferrocyanalkali's statt.

Was endlich die von Heller angegebene Probe mit Salpetersäure betrifft, so habe ich sehr häufig ein negatives Resultat erhalten in Fällen, wo durch Kochen eine auf Salpetersäure bleibende Trübung entstanden war.

Alle die im Vorhergehenden geschilderten Fehlerquellen werden vermieden, wenn man auf die von Heynsius angegebene Weise verfährt, aber statt der Essigsäure reine Salpetersäure verwendet. Unzählige Male habe ich mich davon zu überzeugen Gelgenheit gehabt, dass in einer Harnprobe, die nach Huppert behandelt, keine Trübung ergeben hatte, eine deutliche Trübung entstand, wenn man dem so behandelten Harn etwa das gleiche Volum einer concentrirten Lösung von schwefelsaurem Natron zufügte und ihn dann erhitzte.

Ich untersuchte daher auf folgende Weise: den vorher filtrirten Harn erhitzte ich bis zum Sieden, setzte nach einigem Abkühlen reine Salpetersäure in starkem Ueberschusse (6 bis 8 Tropfen) zu, liess kurze Zeit stehen, versetzte dann die Probe mit einer der Harnmenge an Volumen etwa gleichen Quantität einer concentrirten Lösung von schwefelsaurem Natron, erhitzte auf's Neue und liess 16 bis 24 Stunden stehen. Eine auf Erhitzen bleibende deutliche Opalescenz oder Trübung resp. amorpher Niederschlag wurde als beweisend für die Gegenwart von Eiweiss angesehen. — Mitunter, wenn schon durch blosses Kochen eine auf Salpetersäurezusatz bleibende Trübung resp. ein Niederschlag entstanden war, wurde nach dem Versetzen mit schwefelsaurem Natron die Fällung nicht stärker; ungleich häufiger war es aber der Fall, dass eine Opalescenz oder Trübung in stärkere Trübung oder einen wenn auch geringen flockigen Niederschlag überging. Dass aber in der That durch die von mir angewandte Methode das im Harn gelöste Mucin nicht gefällt wird, bewiesen mir einige Fälle, wo auf Essigsäurezusatz im Ueberschusse eine beim Erwärmten bleibende Trübung mit späterer Bildung von fädchenartigen Gerinn-seln erfolgte, während auf obige Probe der Harn klar geblieben war. Die Feststellung und Abschätzung des Grades der Trübung geschieht

am besten derart, dass man das Reagenzgläschen bei durchfallendem Lichte gegen einen schwarzen Hintergrund — schwarze Papptafel — betrachtet. Dass man sich vor einer Verwechslung mit einer schwachen Indican-Reaction sehr leicht durch eine Controllprobe, die man durch blosses Erwärmen und Zusatz einiger Tropfen Salpetersäure herstellt, bewahrt, habe ich schon oben hervorgehoben. Eine Trübung etwa durch Pilzbildungen ist in dem gekochten und mit Säure versetzten Harne nicht zu befürchten. Ich habe mich hiervon bei nicht albuminhaltigem Harne und solchem, bei dem auf Kochen und Salpetersäurezusatz keine Reaction eingetreten war, häufig überzeugt. Der Zusatz von Natr.-sulph.-Lösung hat auch das Angenehme, dass bei der dadurch bewirkten Verdünnung des Harns eine sehr dunkle Farbe nach dem Kochen gar nicht vorkommt und somit auch eine geringere Trübung ungleich leichter erkannt wird. Hundertfache Versuche haben mir gezeigt, dass diese von mir angewandte Probe wenigstens ebensoviel, häufig aber mehr leistet, als die mit Essigsäure, ohne deren Nachtheile zu besitzen. Denn durch die Salpetersäure wird Mucin aus Lösungen nur in sehr grosser Verdünnung der Säure gefällt und löst sich beim geringsten Ueberschuss derselben leicht wieder auf, in Lösungen neutraler Salze von der bei der in Rede stehenden Probe entstehenden Concentration entsteht gar keine Fällung. Ja, der durch Essigsäure getrübte Harn wird durch einige Tropfen Salpetersäure wieder klar und zwar sofort und vollständig, wenn diese zweite Operation bald auf die erste folgt. Dieselbe Erscheinung tritt ein, wenn der Harn nach dem Essigsäurezusatz bis zum Sieden erhitzt worden war, vorausgesetzt, dass nicht gleichzeitig Eiweiss vorhanden ist. Anfangs war ich auch häufig in der Art verfahren, dass ich dem zu untersuchenden Harne zuerst einige Tropfen reiner Salpetersäure zusetzte, dann, wenn nach einiger Einwirkung eine Trübung entstanden war, zusah, ob dieselbe durch weiteren Salpetersäurezusatz wieder schwand — Mucin-Reaction — und nun unter Zusatz von schwefelsaurem Natron kochte und die Probe, wie oben angegeben, stehen liess. Später hatte ich mich, wie vorhin schon angedeutet, hinreichend davon überzeugt, dass ein Zusatz von 6—8 Tropfen reiner Salpetersäure zu etwa 12—15 Grm. Flüssigkeit hinreicht, das Mucin in Lösung zu erhalten.

Neuerdings hat Ilimow (St. Petersburger med. Wochenschrift 1879 No. 26), um die Méhu'sche Probe, die ebenfalls neben Albumin, wie oben erwähnt, auch etwa vorhandenes Mucin fällt, für Untersuchungen des Harns auf Eiweiss zuverlässig zu machen, eine kleine Modification derselben empfohlen, die darin besteht, dass man den

zu untersuchenden Harn vorher mit saurem phosphorsauren Natron versetzt, eine Zeit lang absitzen lässt (wodurch harnsäure Salze und event. Schleim abgeschieden werde) und nun mit einer 5 prozentigen Carbolsäurelösung unter gelindem Erwärmen versetzt. Ich habe gefunden, dass diese Probe nicht genauer ist, als die von mir befolgte, ja häufig hinter dieser zurückblieb.

Ich komme nun zu den Resultaten, die mir die Untersuchung des Harns nach epileptischen Anfällen mit der von mir befolgten Methode ergeben hat. Zu den Untersuchungen standen mir 36 männliche und 21 weibliche Epileptiker zu Gebote. Der jüngste der männlichen Epileptiker ist 13, der älteste 66 Jahre alt, die grösste Zahl steht in dem Alter von 30—50 Jahren; von den weiblichen zählt die jüngste 21, die älteste 52 Jahre. Bei allen, männlichen sowohl wie weiblichen Kranken besteht die Epilepsie schon viele Jahre; allein 26 unter ihnen sind Idioten, bei denen die Krankheit also über 20 resp. 30 Jahre besteht. Die meisten werden sehr häufig von epileptischen Anfällen befallen; drei Männer und drei weibliche Kranke haben täglich einen oder mehrere Insulte, so dass der grösste Zwischenraum zwischen zwei Anfällen 24 Stunden oder noch weniger beträgt. Bei der Mehrzahl der andern treten die Anfälle in Intervallen von 7 bis 30 Tagen auf. Nur bei einigen sind freie Zwischenräume von 3 bis 4 Monaten beobachtet worden. Bei der letzteren Kategorie ist es meistens versäumt worden, den Harn nach epileptischen Anfällen aufzuheben, so dass mir nur zwei- oder dreimal in solchen Fällen eine Untersuchung möglich war.

Von diesen Epileptikern habe ich den Harn nach einer grossen Zahl von Anfällen und zwar meist nach regulären, mit allgemeinen Convulsionen und Bewusstlosigkeit einhergehenden, nur selten nach einem sog. abortiven Anfall oder einem blossen epileptischen Schwindel, im Ganzen nach 150 Anfällen in der vorhin angegebenen Weise untersucht. Bei einem Theile der männlichen Kranken verfuhr ich in der Weise, dass ich das Wartepersonal anwies, den Urin, den der Kranke innerhalb der ersten 4 Stunden nach dem Anfalle lasse, aufzuheben. In der Regel urinirte der Kranke in diesem Zeitraume nur einmal, mitunter auch zweimal, wenn er nämlich ganz kurze Zeit (etwa  $\frac{1}{2}$  bis 1 Stunde) nach dem Anfalle schon Harn gelassen hatte. Bei einer andern Reihe von Fällen untersuchte ich den zuerst gelassenen Harn und den zweiten getrennt von einander. Uebrigens hatten auch wiederholte directe Versuche das Ergebniss, dass fast regelmässig der erste und der zweite nach dem Anfalle entleerte Harn zusammengenommen die gleiche Reaction bei der Untersuchung auf

Albumin ergab, wie der erste allein. Bei den weiblichen Kranken wurde der Urin mittels des Katheters zum ersten Male zwei, das andere Mal vier Stunden nach dem Anfalle entleert. Eine Zeit lang hatte ich bei diesen Kranken den ohne Katheter entleerten Urin zur Untersuchung benutzt, dabei aber so häufig denselben durch Scheidensecret verunreinigt gefunden, dass ich mich, um ein brauchbares Resultat zu erhalten, zu der Massregel des Kathetrisirens entschliessen musste. Man kann sich bei dieser Gelegenheit auch leichter über etwaiges Bestehen der Menstruation, bei der ja eine Verunreinigung des Harns mit Blut kaum zu vermeiden wäre, Gewissheit verschaffen.

Ich habe nun bei diesen Untersuchungen gefunden, dass allerdings das vollständige Klarbleiben des Harns, also die Abwesenheit auch einer minimalen Quantität von Eiweiss in Harn nach einem epileptischen Anfalle sehr selten war, etwa bei einem Achtel der Fälle eintrat. Bei einer grossen Zahl von Fällen war jedoch die eintretende Eiweissreaction nur eine sehr geringe und bestand in einem mehr oder weniger deutlichen Opalesziren der untersuchten Flüssigkeit. Ungefähr bei der Hälfte der Proben, die ein positives Ergebniss hatten, war dieser geringe Reactionsgrad eingetreten. Ein auch nur ganz geringer Niederschlag gehörte schon zu den Seltenheiten, während ich eine, wenn auch erst nach mehreren Stunden eintretende, immer noch geringe flockige Ausscheidung nur einige Mal beobachtet habe. Neben dem Opalesziren zeigte sich die Reaction am häufigsten in geringerer oder stärkerer Trübung. Anfangs hatte ich, um einen Massstab für den Grad der zu erwartenden Reaction zu haben, den gleich nach dem Anfall gelassenen Harn mit dem am Tage (24 Stunden) nach dem Anfalle gelassenen zu gleicher Zeit untersucht, da ja nach den Beobachtern, die ein positives Resultat bei ihren hierauf bezüglichen Untersuchungen erhalten hatten, die Eiweissausscheidung meist nur während der ersten 4—8 Stunden nach dem Insult stattfinden soll. Hierbei war mir aufgefallen, dass nur äusserst selten zwischen beiden Arten von Harn ein Unterschied in der Eiweissreaction zu constatiren war; meist war sie, wie schon oben gesagt, bei beiden positiv. Ich untersuchte nun den Harn mehrere Tage nach dem Anfalle und trachtete, den Harn in der bei jedem Kranken am meisten vom Anfalle entfernt liegenden Zeit zu erhalten, was mir auch bei fast allen gelang. Auch jetzt fand ich noch in den seltensten Fällen einen Unterschied zwischen dem nach einem Anfalle entleerten Harn und dem letzteren. Auch hier wieder meist positive Reaction. Ja, nicht eben selten trat die Reaction bei dem in der anfallsfreien Zeit entleerten

Urine stärker auf. Die Beurtheilung des Grades der Reaction ist hierbei nicht mehr so sicher, da die directe Vergleichung von Harn, der zu so verschiedenen Zeiträumen entleert worden, nicht durchführbar ist. Man muss sich dabei durch Notirung der Bezeichnungen: feine oder deutliche Opalescenz, starke oder geringe Trübung etc. helfen. Wenn man ohne — oder wenigstens ohne längere — Unterbrechungen untersucht und immer das gleiche Verfahren innehält, hat diese Methode auch nichts Verfängliches. Ich bemerke hierbei ausdrücklich, dass ich zu dieser Untersuchung nie den kurze Zeit nach einer Mahlzeit gelassenen Harn, sondern entweder den gleich nach dem Aufstehen oder Abends zwischen 5 und 6 Uhr entleerten benutzte, um den Einfluss des Essens auf die Urin-Excretion zu eliminiren. Für viele Epileptiker blieb mir daher nur die Annahme übrig, dass eine continuirliche Albuminurie bei ihnen stattfände, und ich glaubte mir dies vielleicht in der Weise erklären zu dürfen, dass die Anfälle zu schnell auf einander folgten, so dass die Folgen des ersten noch nicht geschwunden gewesen wären, als der zweite eintrat. Allerdings hätte dann folgerichtig jeder neue Anfall wenigstens von einem stärkeren Eiweissgehalt des Harns gefolgt sein müssen; nicht aber hätte, wie oben bemerkt, in der anfallsfreien Zeit derselbe wachsen dürfen. Bei andern Epileptikern indessen musste ich eine mit einem Krampfanfalle nicht im Connex stehende periodische Albuminurie annehmen, wenn nämlich, was häufig vorkam, eine Zeit lang nach dem letzten Anfalle Albumin im Harn auftrat, nachdem schon vorher — nach dem gleichen Anfalle — eiweissfreier Urin entleert worden war, oder wenn ein Fall wie der folgende zur Beobachtung kam. Ich hatte bei einem epileptischen Idioten am 9. Tage nach dem letzten Anfalle den Harn auf Eiweiss geprüft und einen Niederschlag erhalten. Die Eiweissausscheidung dauerte mehrere Tage an. Nach einiger Zeit untersuchte ich mehrere Stunden nach einem Krampfanfalle den Urin und erhielt keine Eiweissreaction.

Den Versuch, von jedem Kranken auch die möglichst längste Zeit nach dem Anfalle den Urin zu erhalten, musste ich oft in der Weise machen, dass ich vom dritten, vierten etc. Tage ab täglich bis zum nächsten Anfall den Urin untersuchte. Dabei kam es mir dann häufig genug vor, dass ich ganz dieselbe Scala der Reactionen von feiner Opalescenz oder dem gänzlichen Ausbleiben einer Eiweissreaction bis zur Flockenbildung erhielt, wie vorher bei der Untersuchung nach einem Anfalle. So traf ich nach und nach fast bei allen Epileptikern das eine oder andere Mal auf eine mehr oder weniger deutliche Eiweissreaction ohne Zusammenhang mit einem epileptischen

Anfälle. Um mich nun darüber zu vergewissern, in wie weit diese auffallende Erscheinung gerade diesen Kranken eigenthümlich sei und ob vielleicht bei andern Geisteskranken Aehnliches vorkomme, untersuchte ich den Urin von einer Anzahl nicht epileptischer Insassen der hiesigen Anstalt zu verschiedenen Zeiten.

Die in Betracht kommenden (60) männlichen Kranken leiden mit ein oder zwei Ausnahmen alle an secundärer Seelenstörung, sind im Uebrigen bis auf einige Ausnahmen frei von Symptomen einer anderweitigen Erkrankung. Nur bei fünf von ihnen nämlich tritt periodisch, wenn sie längere Zeit ausser Bett zugebracht haben, — es sind jene ganz stumpfen Kranken, die die Gewohnheit haben, fast beständig unbeweglich auf einem Flecke zu stehen, — Knöchelödem auf. Aufgeregte Kranke sind nicht darunter. Bei diesen Kranken untersuchte ich entweder den gleich nach dem Aufstehen oder Morgens gegen elf oder Nachmittags zwischen 5 und 6 Uhr entleerten Urin. Wenn ich einen der mit Feld- oder einer sonstigen einigermassen anstrengenden Arbeit beschäftigten Kranken zur Untersuchung haben wollte, so liess ich ihn an dem betreffenden Tage feiern. Es ergab sich, dass bei 11 von den untersuchten 60 Kranken Eiweiss-reaction in Form von Niederschlag eintrat. Zwei von diesen Kranken litten in der oben beschriebenen Weise an Knöchelödem. Unter den 36 männlichen Epileptikern der Anstalt war die gleiche Reaction bei 13 Kranken eingetreten. Indessen ist betreffs dieser Differenz zwischen Epileptikern und den andern Geisteskranken zu bemerken, dass bei letztern der Urin nur ein- oder zweimal, bei jenen dagegen 8 bis 10, ja wohl auch bis zu 20 Mal bei dem einzelnen Kranken untersucht wurde. Bei gleicher Anzahl würde sich das Resultat sicher anders gestaltet haben. Neben dieser ziemlich starken Reaction wurde aber auch sehr häufig eine schwächere in Form von Opalesciren und Trübung constatirt. Völlig ohne Reaction auf Albumin blieb bei einer ersten Reihe von Untersuchungen nur der Harn von einem Drittel aller untersuchten Kranken. Ich hatte aber dabei beobachtet, dass dieser Harn von sehr niedrigem specifischen Gewichte war, welches zwischen 1,004 und 1,010 bis 12 schwankte. Ich suchte nun von diesen Kranken auch einen specifisch schwerer Harn zu bekommen. Als den geeignetsten hierzu fand ich den gleich nach dem Aufstehen gelassenen. Nun stellte sich heraus, dass bei allen Kranken, wenn das Gewicht des Harns auf 1,015 oder 16 gestiegen war, Eiweiss-reaction eintrat. Bei einer grossen Anzahl trat dieselbe schon bei einem niedrigeren specifischen Gewicht ein. Im Wesentlichen dieselbe Erscheinung aber trat zu Tage, als ich zur Controlle den Harn

von einer Reihe Gesunder untersuchte, wozu ich das hiesige Wärterpersonal zur Verfügung hatte. Bei 8 von 32 Wärtern bildete der Harn bei der Untersuchung auf Eiweiss flockigen Niederschlag und zwar war die Flockenbildung mehrmals so stark, wie ich sie bei Epileptikern und andern Geisteskranken nur sehr selten zur Beobachtung bekommen hatte. Bei weitern sechs Wärtern hatte sich nach 24 stündigem Stehen ein ganz geringer Niederschlag neben deutlicher Trübung ausgebildet. Einer von ihnen, dessen Harn einen nicht unbedeutenden Niederschlag ergab, hatte vor einem halben Jahre einen leichten acuten Gelenkrheumatismus überstanden, ist aber jetzt gesund und insbesondere frei von jeder Herzaffection. Die übrigen sind gesund, zwei sogar recht kräftige junge Männer, drei über 50 Jahre alt.

Auch im Uebrigen war das Resultat der Untersuchung an den Gesunden im Ganzen dasselbe, dass Eiweissreaction in Form einer mehr oder weniger deutlichen Trübung bei allen eintrat, sobald der Harn das specifische Gewicht von etwa 1,014 überschritt. Die Flockenbildung trat ein bei einem specifischen Gewicht von 1,018 und darüber. Bei einzelnen Wärtern erstreckte sich die Untersuchung auf mehrere Wochen und es zeigte sich dasselbe Symptom auch bei einer und derselben Person in der gleichen Weise.

Anzunehmen, dass alle diese untersuchten Geisteskranken und Gesunden an Nierenerkrankung litten, geht doch wohl nicht an; dann bleibt aber nur die Annahme übrig, dass Spuren von Eiweiss auch im normalen Harn sehr häufig vorkommen. Leube hat vor einigen Jahren im Archiv für pathologische Anatomie (Bd. 72., S. 145ff.) eine Untersuchungsreihe an Gesunden angestellt und bei einer allerdings geringen Zahl der Untersuchten Eiweiss im Urin gefunden. Die von ihm angewandte Untersuchungsmethode bestand darin, dass der Harn gekocht, nach dem Kochen mit Salpetersäure versetzt, nochmals gekocht und mit einer nicht gekochten Probe verglichen wurde. Zeigte sich eine Trübung, so wurde der Urin unter Zusetzung einiger Tropfen Essigsäure etwas eingedampft und der Niederschlag mit dem Millon'schen Reagens und der Kali-Kupferprobe geprüft.

Indem ich in Betreff der Kochprobe unter Anwendung von Salpetersäure auf das oben Gesagte verweise, glaube ich als sicher annehmen zu dürfen, dass mancher Harn als eiweissfrei angesehen wurde, der es nicht war. Ueber das specifische Gewicht des untersuchten Harns ist von Leube nichts mitgetheilt. Das Millon'sche Reagens und die Kali-Kupferprobe sind zudem auch, ebenso wie die

Essigsäure, Reagentien auf Mucin (Gorup-Besanez, Phys. Chemie III. S. 133).

Ungleich häufiger als Leube hat Marcacci (citirt im Jahresber. über die Leistungen und Fortschr. in der ges. Med., 14. Jahrgang I. 1. S. 144) Albumin auch im Harn Gesunder gefunden. „Im Nachharn fehle es regelmässig, dagegen selten im Tagharn; durch heftige Muskelbewegungen könne man das Auftreten von Albumin bewirken.“ Die Untersuchungsmethode giebt das erwähnte Citat nicht an. Nach meinen Beobachtungen macht, wie aus dem oben Gesagten erhellit, die Tageszeit, in welcher der Urin gelassen wird, keinen Unterschied. Es zeigt sich vielmehr, dass die Deutlichkeit der Albumin-Reaction proportional mit dem specifischen Gewicht des Harns zunahm. Irgend ein Zusammenhang zwischen dem specifischen Gewichte des Harns und dem Eiweissgehalte desselben ist also unläugbar vorhanden. Aber gewiss liegt die Sache nicht so, wie Huppert gelegentlich der Besprechung der Eigenschaften des Harns nach epileptischen Anfällen behauptet, dass der Eiweissgehalt des Harns die Ursache des hohen specifischen Gewichts sei. Es ist im Gegentheil bekannt, dass bei Morbus Brighti der Harn trotz hohen Eiweissgehaltes oft ein sehr geringes specifisches Gewicht hat, und dass dies oft bis zu 1,005 herabgeht. Man kann dies Verhalten aber auch leicht direct durch folgenden sehr einfachen Versuch beweisen. Wenn man sich eine wässrige Lösung von Hühnereiweiss (3 Tropfen auf 100 Grm. Wasser) anfertigt, so erhält man beim Kochen von etwa 15 Grm. dieser Lösung nach Zusatz einiger Tropfen Salpetersäure einen flockigen Niederschlag von 2 Ctm. der Höhe eines Reagenzgläschens mittlerer Weite. Eine so starke Eiweissfällung aber habe ich in allen hier besprochenen Harnuntersuchungen nicht gefunden. Und das specifische Gewicht dieser Eiweisslösung beträgt nur 1,001 bis 1,002.

Nach dem Gesagten ist vielmehr das Verhalten der beiden Faktoren — specifi. Gewicht und Eiweissgehalt — dies, dass gleichzeitig mit dem Gehalt an festen Bestandtheilen oder, was ja dasselbe ist, mit der Abnahme des Wassergehaltes des Harns der Eiweissgehalt zunimmt. Wahrscheinlich ist es, dass im normalen Harn stets Spuren von Eiweiss enthalten sind, die sich aber im Harn von mittlerem specifischem Gewichte dem Nachweise entziehen, bei concentrirterem Harn aber deutlich nachweisbar werden. Am deutlichsten war die Reaction besonders dann, wenn der Harn reich an harnsäuren Salzen war. Vielleicht erklärt sich auch das von Leube beobachtete häufigere Auftreten von Albumin nach Märschen daraus, dass der Harn

in Folge der bei solchen Gelegenheiten starken Schweißsecretion bei geringer Wasserzufuhr sehr concentrirt war.

Nicht selten aber habe ich periodisches Auftreten und deutliche Steigerungen im Albumingehalt des Harns beobachtet bei geringem specifischem Gewicht und zwar — abgesehen von dem später zu erwähnenden, durch Sperma bewirkten — fast nur bei weiblichen Kranken. Bei der Untersuchung des Harns weiblicher Epileptiker hatte ich ungleich häufiger als bei männlichen Eiweissfällung in Form eines flockigen Niederschlages angetroffen und zwar noch häufiger in der anfallsfreien Zeit, als nach einem Krampfanfalle. Zwei von ihnen kommen nicht in Betracht, da sich Catarrh der Blase als Ursache der Albuminurie herausstellte; bei einer andern fanden sich nur eine grosse Zahl weisser Blutzellen im Sedimente. Neben der auch hier wieder zu constatirenden Thatsache der Zunahme der Eiweissreaction mit dem specifischen Gewichte des Harns kamen bei den epileptischen Frauen Fälle vor, wo, wie angedeutet, die Flockenbildung bei geringerem specifischem Gewicht eintrat. Trotzdem konnte bei ihnen ausser dem — übrigens immerhin noch sehr geringen zeitweiligen Albumingehalt — nichts Krankhaftes gefunden werden. Insbesondere waren keine Oedeme vorhanden und der Urin enthielt, was ich schon hier bemerken will, keine Cylinder. Ich machte auch hier Controlluntersuchungen bei einer gleichen Anzahl weiblicher nicht epileptischer Geisteskranken und wählte dazu ruhige, an secundärer Seelenstörung leidende Patienten. Der Urin wurde mit dem Katheter entleert. Während ich nun die erwähnte Reaction bei etwa der Hälfte der epileptischen Frauen antraf, kam dieselbe unter 19 nicht epileptischen weiblichen Geisteskranken nur bei 5 vor. Jedoch gilt auch hier wieder, was ich schon oben bei der Gegenüberstellung der bei epileptischen und nicht epileptischen männlichen Geisteskranken erlangten Resultate bemerkt habe, dass nämlich ein Schluss auf ein häufigeres Vorkommen bei Epileptikern hieraus nicht zu ziehen ist, da die Zahl der gesammten vorgenommenen Untersuchungen bei den nicht mit Epilepsie behafteten eine beträchtlich geringere war. Bei dieser Gelegenheit fand ich im Allgemeinen das Verhalten dem bei den Männern beobachteten conform, daneben aber auch einige Male Sedimentbildung bei verhältnissmässig geringem specifischem Gewicht. Bei einer Kranken sah ich diese Reactionsstufe nur an einem Tage auftreten, während schon der am folgenden Tage gelassene Harn keine Eiweissreaction ergab; bei einer andern fand ich sie nach mehreren Tagen zum zweiten Male, ohne natürlich damit sagen zu können, dass die stärkere Albuminurie nur während dieser Zeit bestanden

habe. Irgend eine Ursache für diese Erscheinung aus dem übrigen Verhalten der Kranken aufzufinden, war mir nicht möglich. Am ehesten möchte ich noch glauben, dass trotz der Anwendung des Katheters mitunter noch Beimischung von etwas Secret aus den am Ausgange des Genitalcanales gelegenen Drüsen vorkommt. Die Nahrungsauaufnahme ist bei allen untersuchten Personen, Kranken wie Gesunden, so ziemlich die gleiche.

Aus den im Vorstehenden etwas ausführlich mitgetheilten Controllversuchen an nicht epileptischen Geisteskranken und den dabei gewonnenen Resultaten erhellt zur Genüge, welche Cautelen bei Beurtheilung der Frage, ob in einem gegebenen Falle das Eintreten oder die Steigerung einer Albuminreaction auf Rechnung eines epileptischen Anfallen zu setzen sind, beobachtet sein wollen. In den meisten Fällen wird es sich nicht sowohl um das Eintreten der Reaction, als um eine vergleichende Abschätzung der Grade derselben handeln. Auf eines möchte ich bei der Beurtheilung der verschiedenen Grade von Trübungen aufmerksam machen, nämlich, dass sehr oft zwei ganz gleich behandelte Proben desselben Urins im Grade der Trübung nicht unerheblich differiren, ja auch, dass bei der einen Probe die Trübung mit Bildung eines geringen Niederschlagens einhergeht, bei der audern ganz gleich behandelten nicht. Einen Werth kann weiter die Vergleichung nur dann haben, wenn Harn von annähernd gleichem specifischem Gewichte verglichen wird. Wenn z. B. bei einem Kranken — ich führe wirklich beobachtete Fälle an, — der zwei Stunden nach einem Anfalle gelasse Harn mit einem specifischem Gewichte von 1,015 deutliche Trübung ergeben hatte, und der nach 6 Stunden entleerte mit einem specifischen Gewichte von 1,005 bei der Untersuchung klar geblieben war, und man nun aus diesem Umstande den Schluss ziehen wollte, der epileptische Anfall habe eine mehrstündige Albuminurie im Gefolge gehabt, würde man gewiss nicht richtig schliessen; ebenso wenig könnte man natürlich aus dem umgekehrten Verhalten, wenn ein  $1\frac{1}{2}$  Stunden nach dem Anfalle gelassener Urin von 1,003 specifischem Gewichte keine Albuminreaction, der nach 7 Stunden entnommene aber bei einem specifischen Gewichte von 1,015 deutliche Trübung aufwies, einen gegentheiligen Schluss ziehen. Ich verfuhr deshalb in der Weise, dass ich mir die Eiweiss-Reaction des nach einem Anfalle gelassenen Harns notirte und hierauf an verschiedenen Tagen nach dem Anfalle den Harn untersuchte, bis ich einen von gleichem oder annähernd gleichem specifischem Gewichte antraf. Häufig glückte es mir auch, bei dieser Verfahrungsweise den Harn nach einem Anfalle mit dem vom

letzten Tage vor diesem Anfalle, der dann zugleich den in dem möglichst anfallsfreien Zwischenraume gelassenen bei dem betreffenden Kranken repräsentirte, direct zu vergleichen. Mitunter traf es sich, dass plötzlich an einem der Tage die Eiweissreaction in grosser Deutlichkeit erschien, nachdem sie vorher und auch wohl gleich nach dem Anfalle ausgeblieben war. Der einzige nachweisbare Grund für die vorübergehende stärkere Reaction war die grössere Concentration des Harns. Bei diesem Verhalten und wenn überhaupt unabhängig von einem Krampfanfalle entleerter Harn von gleichem Concentrationsgrade wie der nach dem Anfalle gelassene dieselbe oder eine stärkere Eiweissstrübung zeigt, glaube ich nicht, dass man mit Recht die Albuminurie als mit dem Anfalle in Zusammenhang stehend ansehen kann. Ich sehe dabei von dem Umstände, dass, wie wir gesehen haben, normaler Weise eine mehr oder minder deutliche Eiweissreaction so häufig angetroffen wird, zunächst ab, da immerhin, neben der auch bei niedrigerem specifischem Gewichte vorkommenden periodischen Albuminurie, auch der als eigentlich normal zu betrachtende Eiweissgehalt des Harns vielfach individuellen Schwankungen unterliegt, und ziehe meinen Schluss über den Grad der Eiweissreaction bei einem bestimmten Kranken aus dem Vergleiche des zu verschiedenen Zeiten gerade von diesem Kranken entleerten Harns. Auf diese Weise wird vielleicht ein begünstigender Einfluss des epileptischen Anfalles auf den Eiweissgehalt des Harns etwas häufiger notirt worden sein, als es tatsächlich vorlag, da mitunter eine Eiweissreaction noch als durch den Anfall bewirkt galt, die noch hinter der bei Gesunden unter übrigens gleichen Verhältnissen vorkommenden zurückblieb. Aber selbst dann bleibt, wenn ich die gemachten Aufzeichnungen vergleichend überblicke, nur eine geringe Zahl von Fällen übrig, bei denen eine erkennbare Vermehrung der Eiweissausscheidung nach einem epileptischen Anfalle eintrat.

Unter den 42 bei den weiblichen Kranken zur Beobachtung gekommenen epileptischen Anfällen hatten nur drei, bei zwei Kranken beobachtete, eine mit ihnen in Verbindung zu bringende Vermehrung der Eiweissfällung zur Folge, zwei Mal in Form flockigen Niederschlasses, das andere Mal als deutliche Trübung sich zu erkennen gebend. Bei der einen Kranken wurde indessen auch noch 9 Tage nach einem Anfalle bei einem specifischen Gewichte des Harns von 1,012 deutliche Trübung constatirt; und bei beiden kamen auch Anfälle, ohne diese vermehrte Eiweissausscheidung im Gefolge zu haben, vor. Bei der einen, einer Epileptischen mit täglichen Krampfanfällen, wurde einmal das Ausbleiben jeder Reaction 4 Stunden nach einem

regulären Anfälle mit allgemeinen Convulsionen bei ziemlich hohem specifischen Gewichte des Harns constatirt. Die andere Kranke hatte in Pausen von 8—14 Tagen Serien von Anfällen zu überstehen. Eine etwaige in den betreffenden beiden Kranken oder in der Art der Anfälle liegende Eigenthümlichkeit, welche für dieses abweichende Verhalten einen Grund abgegeben hätte, konnte ich nicht ermitteln. Mag man nun das oben erwähnte häufigere Auftreten deutlicherer Albuminreaction — die aber immerhin noch gering zu nennen ist — neben verhältnissmässig geringem specifischen Gewicht des Harns bei weiblichen Epileptikern als etwas pathologisches oder noch innerhalb der Grenze des normalen liegend ansehen, jedenfalls war kein oder nur ein sehr seltener Zusammenhang mit einem epileptischen Insult nachweisbar.

Viel öfter als bei weiblichen konnte bei männlichen Epileptikern ein vermehrter Eiweissgehalt des Harns nachgewiesen werden, und zwar nach 19, auf 14 Kranke vertheilten Anfällen von 80 beobachteten, auch hier wiederum in der Hälfte der Fälle nur als Opalescenz oder Trübung in der Reactionsweise sich zeigend. Bei allen diesen Kranken waren auch Anfälle ohne dies Symptom beobachtet worden. Dreimal war der untersuchte Harn von sehr hohem specifischen Gewichte (1,020) und sehr reich an Uraten (Sedimentum latericum). Bei zweien von diesen Kranken war zudem eine Temperatur von 38 resp. 40° gemessen worden. Der eine hatte innerhalb 5 Tagen eine von ganz kurzen Pausen wiederkehrenden Bewusstseins unterbrochene Reihe von schweren epileptischen Anfällen, am Tage der Untersuchung allein 8 zusammenhängende Anfälle überstanden. Der untersuchte Harn war 3 Stunden nach dem letzten Anfalle entleert worden. Die Temperatur betrug um diese Zeit, wie gesagt, 38°. Mehrmals waren bei dem nämlichen Kranken vorher Anfälle ohne Eiweissausscheidung dagewesen. Noch interessanter war der andere Kranke in dieser Hinsicht. Auch bei diesem war mehrmals nach Anfällen Urin entleert worden, der keine Zunahme der Eiweissreaction gezeigt hatte, als vor Kurzem der zwei Stunden nach einem heftigen epileptischen Anfalle gelassene Harn (von hohem specifischen Gewichte) eine beträchtliche Flockenbildung ergab. Die vorgenommene Messung ergab aber eine Körpertemperatur von 40°. Es lag eben der Beginn einer fieberhaften Erkrankung vor, und am folgenden Tage war der Eiweissgehalt des Harns auf das Doppelte des vorhergehenden Tages gestiegen. Fieberhafte Zustände verschiedenster Art bei nicht Epileptischen habe ich häufig bei gelegentlichen Untersuchungen mit einem vorübergehenden be-

deutenderen Eiweissgehalte des Harns, als ich je nach einem epileptischen Anfalle angetroffen habe, einhergehen seien, ohne dass sonstige Symptome, die auf eine Nierenerkrankung zu beziehen gewesen wären, vorhanden waren. Man kann also eigentlich auf die oben erwähnten Fälle, wo bei gleichzeitig bestehendem Fieber nach einem Krampfanfall vermehrte Eiweissausscheidung stattfand, nicht mit letzterem in ursächlichen Zusammenhang bringen.

Bei weiteren 9 von den erwähnten 19 Beobachtungen, bei denen nach einem Anfalle der Harn mehr Eiweiss enthielt, lag Beimischung von Sperma vor. Es waren Fälle analog dem folgenden. Bei einem Kranken war der Harn 12 Tage nach dem letzten epileptischen Anfalle untersucht worden und hatte bei einem specifischen Gewichte von 1,021 deutliche Trübung ergeben. Tags darauf wurde derselbe Kranke von einem epileptischen Insulte befallen. Der nach 20 Minuten entleerte Harn ergab bei 1,016 specifischem Gewichte eine deutlich stärkere Trübung als der Harn vom Tage vorher, enthielt aber zahlreiche Spermatozoen; der nach  $3\frac{1}{2}$  Stunden entnommene Urin zeigte bei einem specifischen Gewichte von 1,023 denselben Grad der Reaction wie der 12 Tage nach dem letzten Anfalle gelassene. Ich komme damit auf den mikroskopischen Theil meiner Untersuchungen. Bevor ich weiter davon spreche, noch einige kurze Bemerkungen, die zum Theil schon in dem Vorhergesagten ausgedrückt sind. Zunächst kann nach Abzug der obigen drei Beobachtungen nur noch von 16 Fällen gesagt werden, dass die vermehrte Eiweissausscheidung mit einem vorhergegangenen Krampfanfalle in ursächlichem Zusammenhange stand. Ausser den weitern 9, bei denen Spermatozoen nachgewiesen werden konnten, waren die Urine von Einigen gleich nach dem Anfalle so schleimhaltig, dass man auf Anwesenheit von Sperma trotz des Fehlens der Spermatozoen schliessen konnte. Nur bei fünf Fällen trifft dies nicht zu. Sie vertheilen sich auf zwei Kranke, bei denen diese stärkere Eiweissreaction denn auch fast regelmässig nach einem epileptischen Anfalle auftrat. Einen Grund, warum es gerade bei diesen Kranken der Fall war, weiss ich nicht anzugeben. Die Anfälle unterschieden sich in nichts von zahlreichen andern, die ohne dies Symptom verliefen. Dass trotz der beim epileptischen Anfalle häufigeren Samen-Ejaculation die Differenz zwischen dem aus der anfallsfreien Zeit stammenden Harne und dem nach einem Anfalle gewonnenen nicht häufiger beobachtet wird, liegt gewiss daran, dass die Beimischung von Samenflüssigkeit eine im Verhältniss zur Harnmenge nicht unbedeutende sein muss, um den Eiweissgehalt des Harns merklich zu alteriren. Wenigstens glaube ich das Letztere

aus meinen Beobachtungen schliessen zu müssen. Bei der Mehrzahl der männlichen Kranken war also gewiss die stärkere Eiweissreaction nach einem Anfalle durch Samenflüssigkeit bedingt. Dafür spricht auch, dass bei dem jüngsten, nicht mannbaren, 13jährigen Epileptiker dies Symptom nur einmal, und bei dem ältesten, 66 Jahre zählenden niemals beobachtet wurde. Der oben beschriebene Fall einer langen Reihe von epileptischen Anfällen mit Temperatursteigerung betraf eben den jüngsten Epileptiker der Anstalt.

Ein fast proportionales Wachsen des Eiweissgehaltes des Urins mit der Zahl der epileptischen Anfälle habe ich nicht finden können; ich habe im Gegentheil nach mehreren epileptischen Attauen den Eiweissgehalt oft schwächer angetroffen, als nach der ersten. Auch den Status epilepticus habe ich mehrmals nicht von diesem Symptome gefolgt gesehen. Einmal konnte in dem eine Stunde nach dem Anfalle entleerten Harne kein Eiweiss nachgewiesen werden, ein zweites Mal war der zwei Stunden nach dem Anfalle erhaltene Urin deutlich eiweishaltig, enthielt aber Spermatozoen in grosser Menge, während der nach vier Stunden gelassene ohne Eiweissreaction blieb. In einem dritten, schon mehrmals angezogenen Falle war derselbe von erhöhter Temperatur begleitet. Ausserdem habe ich auch noch mehrmals Serien von Anfällen mit sehr kurzen Zwischenräumen, die man nicht gerade mit dem Namen des Status epilepticus bezeichnen konnte, in gleicher Weise ohne vermehrten Eiweissgehalt des Harns verlaufen sehen.

Was die sogenannten epileptiformen Anfälle paralytischer Geisteskranker betrifft — um darüber einige Worte gleich hier anzufügen — so hatte ich deren nur wenige zu beobachten Gelegenheit. Die davon betroffenen Kranken litten fast alle an Blasencatarrh, einige an chronischer Nephritis. Nur bei einem Kranken war eine reine Beobachtung möglich.

Ein Kranker, dessen Urin ich bei der Aufnahme eiweissfrei gefunden hatte, wurde etwa 10 Tage nach der Aufnahme von einer fortlaufenden Reihe von Convulsionen mit Aufhebung des Bewusstseins, cyanotischer Gesichtsfarbe, unregelmässigem, erschwertem Athem befallen. Bewusstlosigkeit, Cyanose und erschwertes Athmen blieben bis zum Tode, der erst nach zwei Tagen erfolgte, bestehen; ab und zu traten daneben leichte Convulsionen auf. In diesem Falle war der nach zweistündiger Dauer der Convulsionen entleerte Harn ziemlich stark eiweishaltig und enthielt dunkle körnige Cylinder; das Gleiche war bei jedem in den folgenden Tagen entleerten Harne der Fall. Ich möchte hier die Ursachen in der durch das erschwerete und

unregelmässige Athmen bewirkten oder vielmehr sich darin documen-tirenden Circulationsstörung die Ursache der Albuminurie suchen.

Was nun den mikroskopischen Befund des Harns nach Krampf-anfällen betrifft, so hat Huppert die Sätze aufgestellt, „dass in etwa der Hälften der ausgebildeten, in geringerem Verhältnisse auch nach den minder entwickelten Anfällen, im ersten nach dem Anfalle wieder gelassenen, sehr viel seltener auch noch im zweiten eiweisshaltigen Harne hyaline Cylinder vorübergehend erscheinen, aber eher wieder aus dem Harne verschwunden sind als das Albumin, dass aber nach Schwindeln niemals Cylinder oder doch nur ausnahmsweise einmal vorkommen; ferner, dass rothe Blutzellen im eiweisshaltigen Harne nach epileptischen Anfällen jeder Art fehlen, oder doch in so ver-schwindend kleiner Zahl auftreten, dass ihr Vorkommen völlig be-deutungslos ist; endlich, dass in dem ersten Harne nach ausgebildeten Anfällen und zwar etwa in einem Zehntel derselben, auch Samen-fäden in solcher Menge vorkommen, dass auf eine förmliche, wenn auch immerhin nur kleine Ejaculation zu schliessen ist; dass sie da-gegen nach den rudimentären Schwindeln gänzlich fehlen“.

Ich habe gleichfalls in der grössten Mehrzahl der beobachteten Fälle den Harn neben der Untersuchung auf Albumin auch der mi-kroskopischen Untersuchung unterworfen, also sowohl Harn nach epi-leptischen Anfällen und von der anfallsfreien Zeit, als auch von nicht epileptischen Geisteskranken und von Gesunden. Mein Verfahren war in der ersten Zeit so, dass ich in einem Stengelglase den Urin absitzen liess, den obern klaren Harn nach einiger Zeit abgoss und nun Pro-ben von dem Sedimente unter's Mikroskop brachte. Später liess ich, da das Sediment meist sich als sehr gering erwies, oder auch dem äussern Ansehen nach gar keins vorhanden war, den gesammten Urin durch ein Filter gehen und entnahm, sobald auf letzterem nur mehr einige Tropfen zurückgeblieben waren, von diesen die Probe. Dem zu untersuchenden Tropfen setzte ich in der Regel einen Tropfen Jodkali-Jod-Lösung zu, welche die Gebilde deutlicher her-vortreten lässt.

Was nun das Vorkommen von Spermatozoen betrifft, so kann ich die Angaben Huppert's bestätigen. Nur glaube ich, dass noch häu-figer ein geringer Abgang von Samenflüssigkeit stattfindet, als von ihm angenommen wird. Man findet häufig, dass der gleich nach einem Anfalle gelassene Harn eine reichliche Beimischung von Schleim enthält und nach einigen Stunden schon stark alkalisch reagirt — ein Verhalten des mit Sperma vermischten Harns, auf das schon

Lehmann (cit. bei Neubauer und Vogel S. 129) aufmerksam gemacht hat —, und entdeckt doch bei der mikroskopischen Untersuchung keine Spermatozoen, wohl aber weisse Blutzellen, einzeln und innerhalb heller, fein punktirter Schleimgerinnse eingebettet, ganz wie beim Sperma. Bei einem 20jährigen Idioten sah ich einige Male Spermatozoen mit doppelt so grossen Köpfen, als gewöhnlich gefunden wurden. Auch ausserhalb der Anfälle habe ich nicht selten Samenfäden im Urine Epileptischer angetroffen. Ich glaube aber, dass man es hier mit einer Erscheinung der in Anstalten bekanntlich überhaupt nicht gerade seltenen Onanie zu thun hat.

Rothe Blutkörperchen habe ich nach Anfällen nur zwei oder drei Mal im Harne gefunden, und zwar bei Frauen. Woher dieselben stammen mögen, ist wohl bei weiblichen Individuen kaum mit Sicherheit zu entscheiden. Dagegen gelang es mir nur bei einem männlichen von allen Epileptikern wirkliche Cylinder, und zwar dunkle, granulirte, zu entdecken, trotzdem ich mit der grössten Sorgfalt bei allen den möglichst frischen Harn untersuchte. Die Cylinder fanden sich aber bei diesem Kranken längere Zeit und zahlreich, waren also Symptom einer Nierenerkrankung. Kein einziges Mal aber fand ich hyaline Cylinder, obschon ich im Laufe der vorliegenden Untersuchungen bei einem an einer chronischen Nephritis leidenden hyaline, und bei diesem und einem andern, an acuter Nephritis erkrankten Geisteskranken die verschiedenen Formen der Harnylinder sehr oft zu sehen und zu vergleichen Gelegenheit hatte. — Ein sehr häufiges Vorkommnis dagegen bildeten im Harne der Epileptiker, sowohl nach einem Anfalle als in der Zwischenzeit, die von Neubauer und Vogel als Schleimgerinnse bezeichneten und abgebildeten Körperchen, kleine aus äusserst feinen Pünktchen und Körnchen bestehende Gerinnse, die meist als ganz unregelmässig geformte, bald als längliche, bald als mehr quadratische oder unregelmässig runde Partikelchen erscheinen. Mitunter treten sie aber auch in Form einer Fingerspitze oder eines Cylinderstückes auf und können so granulirte Cylinder vortäuschen. Die so geformten Schleimgerinnse sind aber sowohl dadurch, dass sie immer neben andern Formen von sonst gleicher Beschaffenheit auftreten, als auch an ihrem Aussehen selbst unschwer von jenen zu unterscheiden. Cylindrische Formen, wie sie den eigentlichen hyalinen und granulirten Harnylindern eigenthümlich sind, und durch die Form der Bellinischen Röhrchen bedingt werden, habe ich diese Gerinnse nicht annehmen sehen. Besagte Gerinnse waren aber durchaus nicht etwa ein dem Harn der Epilep-

tiker eigenthümliches Vorkommniss, sondern kamen in gleicher Weise auch bei andern Untersuchten vor.

Neben diesen Schleimgerinnseln kamen dann noch häufig bei weiblichen Kranken vereinzelte weisse Blutzellen und geschwänzte Epithelzellen (aus den Littre'schen Drüsen) vor. Auch bei diesen war bezüglich des mehr oder weniger häufigen Vorkommens kein Zusammenhang mit dem epileptischen Anfalle nachzuweisen. Die hier wie überall im Harne auftretenden Crystallformationen und spärlichen Blasenepithelien verdienen nur insofern Erwähnung, als sie sehr häufig das einzige waren, was nach einem epileptischen Anfalle im Harnsedimente aufzufinden war.

Die übrigen Eigenschaften des Harns nach Krampfanfällen betreffend, so ist des häufig vorkommenden hohen Gehaltes an Uraten schon gedacht worden. Ich konnte aber aus meinen Beobachtungen keinesweges die Ueberzeugung gewinnen, dass dies etwa häufiger nach epileptischen Anfällen als ohne Verbindung mit diesen oder auch als bei Gesunden vorkomme. Neben sehr concentrirtem Harne kommt nach Anfällen ebenso häufig geringes specifisches Gewicht vor, ja so niedrig, wie ich es sonst nirgends gefunden habe: es ging einige Mal bis zu 1,003 herunter. Ein gleiches gilt von der Reaction: die verschiedensten Grade von saurer und alkalischer kommen neben neutraler vor.

Gleichzeitig mit der Untersuchung auf Eiweiss nahm ich auch sehr oft die Untersuchung auf Zucker vor und zwar meist nach der Fehling'schen Probe. Ich habe niemals ein positives Resultat zu verzeichnen gehabt.

Ueber die auch von mir häufig beobachtete Vermehrung des Mucingehaltes nach epileptischen Anfällen habe ich oben schon gesprochen.

---

Um schliesslich das Resultat der im Vorstehenden dargelegten Untersuchungen kurz zusammenfassen, so glaube ich zu folgenden Schlüssen berechtigt zu sein:

Spuren von Eiweiss sind in jedem Harne nachweisbar, sobald derselbe einen gewissen Concentrationsgrad besitzt.

Periodische geringe Steigerungen des Eiweissgehaltes kommen auch ohne gleichzeitige Zunahme des specifischen Gewichts nicht so selten vor, ohne dass man sie als Symptom einer Nierenerkrankung aufzufassen Grund hätte.

Der nach einem epileptischen Anfall entleerte Urin zeigt weder Eigenthümlichkeiten der Reaction noch des Concentrationsgrades.

Eine nachweislich durch einen epileptischen Anfall verursachte Zunahme des Eiweissgehaltes des Harns ist sehr selten und immer gering, zudem bei männlichen Epileptikern in den meisten Fällen durch Samenbeimischung verursacht.

Harnzylinder habe ich nur bei einem an Nephritis leidenden Epileptiker im Harne beobachtet, sonst aber nie nach einem epileptischen Anfall gefunden.

Dass eine Verwerthung des Symptoms des vermehrten Eiweissgehaltes des Harns nach epileptischen Insulten zur Diagnose in zweifelhaften oder forensischen Fällen, wie dies mehrfach behauptet wurde, nicht möglich ist, liegt nach dem Gesagten auf der Hand.

---