DEUTSCHE MEDICINISCHE WOCHENSCHRIFT.

Mit Berücksichtigung des deutschen Medicinalwesens nach amtlichen Mittheilungen, der öffentlichen Gesundheitspflege und der Interessen des ärztlichen Standes.

Begründet von Dr. Paul Börner.

XXVII. Jahrgang.

Redaction: Geh. Med.-Rath Prof. Dr. A. Eulenburg und Dr. J. Schwalbe, Berlin. — Verlag: Georg Thieme, Leipzig.
W. Lichtensteinallee 3. W. Am Karlsbad 5. Rabensteinplatz 2.

INHALT.

- I. Aus der I. medizinischen Universitätsklinik in Berlin: Beobachtungen und Versuche über chronische Pentosurie. Von Dr. M. Bial und Priv.-Doz. Dr. F. Blumenthal. S. 349.
II. Aus dem bakteriologischen Institut der Hauptstadt Budapest: Erfahrungen über den Bacillus Danyasz. Von Dr. A. Krausz. S. 351.
III. Aus der chirurgischen Abtheilung des städtischen Krankenhauses in Barmen: Beitrag zur Behandlung der Kniegelenkskontrakturen. Von Geh. San.-Rath Dr. Heusner. S. 352.
IV. Aus dem allgemeinen Krankenhause in Hamburg-St. Georg: Ueber Hirnblutung bei verruköser Endocarditis. Von Dr. M. Simmonds, Prosektor. S. 353.
V. Ueber das Verhalten des Blutdruckes bei der Behandlung chronischer Herzkrankheiten. Von Prof. Dr. Schott in Bad-Nauheim. S. 356.

Answärtige Correspondenzen: Londoner Brief. Von Dr. J. P. zum Busch in London. S. 358.

Standesangelegenheiten: Wer ist beitragspflichtig zur Aerztekammer? Von Dr. F. Bruck in Berlin. S. 359.

Therapeutische Neuigkeiten: Ueber eine einfache Methode der therapeutischen Verwendung des elektrischen Lichtes. Ein Essay. Von Dr. L. Laquer in Frankfurt a. M. S. 361. — Neue Apparate zur Bewegungstherapie. Von A. Eulenburg. S. 363.

Correspondenzen und Erwiderungen: Ueber okkulte Magenblutungen. Erwiderung an Herrn Geh.-Rath Ewald. Von Dr. I. Boas in Berlin. S. 364.

Kleine Mittheilungen. S. 364.

I. Aus dem Laboratorium der I. medizinischen Universitätsklinik in Berlin.

(Direktor: Geh. Med.-Rath Prof. Dr. v. Leyden.)

Beobachtungen und Versuche bei chronischer Pentosurie.

Von Dr. M. Bial (Kissingen) und Dr. F. Blumenthal (Berlin).

Der erste Befund einer Pentose im Harn wurde von Salkowski und Jastrowitz erhoben: es wurde die Ausscheidung dieses 5 Atome C enthaltenden Zuckers als gelegentliches Vorkommnis festgestellt. Die Bedeutung des Befundes beruht ausser anderem darin, dass die Aufmerksamkeit der Untersucher auf solche Urine gelenkt wurde, welche die üblichen Reaktionen des diabetischen Urins geben, ohne dass es sich wirklich um Ausscheidung von Traubenzucker im Harn handelt. So kam es denn in den nächsten Jahren zu einer Erweiterung unserer bezüglichen Kenntnisse, indem Salkowski und Blumenthal an zwei Patienten die ständige Ausfuhr von Pentose im Urin, eine chronische Pentosurie feststellten. Diesen beiden Fällen sind bis jetzt nur noch drei weitere gefolgt; zwei, die Bial feststellte, und ein neuer Fall aus der Beobachtung von Fritz Meyer.

Nun beruht die grosse praktische Wichtigkeit dieser Fälle darauf, dass sie leicht mit Diabetes verwechselt werden können, wie denn thatsächlich auch alle diese Patienten bis zu ihrer richtigen Bewerthung als Diabetiker gegangen sind. Es handelt sich eben um Urine, die ständig einen positiven Ausfall der üblichen Zuckerproben, Reduktion der Fehling'schen und Nylander'schen Lösung, erkennen lassen, und zwar in einer Stärke, als ob ein diabetischer Urin von etwa $\frac{1}{2}\%$ Gehalt vorläge. Man glaubt, einen diagnostisch und therapeutisch günstigen Anfangsfall von Diabetes vor sich zu haben; der positive Ausfall der Phenylhydrazinprobe, die Osazondarstellung, gelingt auch und beruhigt den etwas vorsichtigeren Untersucher noch in seiner scheinbar richtigen Diabetesdiagnose, und erst der negative Ausfall der umständlicheren Proben, Gährungs- und Polarisationsprüfung zeigt, dass hier etwas besonderes vorliegt.

Neben dieser praktischen Bedeutsamkeit liegt aber, so wenig Fälle auch bis jetzt bekannt sind, ein grosses theoretisches Interesse vor. Denn die ständige Ausscheidung eines bei normalen Individuen nicht sich findenden Stoffes legt doch von selbst schon

die Idee nahe, dass es sich hier um eine Stoffwechselanomalie handeln dürfte, gerade so wie die ständige Zuckerausfuhr des Diabetes mellitus sich von der gelegentlichen Glykosurie sonst normaler Individuen scheidet. In diesem Sinne einer inneren Stoffwechselalteration sind die Pentosuriefälle von ihren Beobachtern stets aufgefasst worden. Es hat jedoch auch nicht an Stimmen gefehlt, welche die Bedeutung dieser Fälle in der Hinsicht nicht anerkannten und eine andere Erklärung geben wollten. So drückt sich z. B. Naunyn dahin aus, dass die Pentose des Harns wohl ihre Quelle in der Nahrung, also in äusseren Zufälligkeiten, haben dürfte. Wir essen allerdings, z. B. im Obst, gewisse Muttersubstanzen der Pentosen, die Pentosane, welche im Körper sich in Pentosen umwandeln dürften; und andererseits ist durch Untersuchungen von Ebstein, Cremer etc. bekannt, dass geringe Mengen von künstlich dargestellten Pentosen, dem normalen Menschen zugeführt, zum Theil in den Harn übergehen. Und zwar ist das Oxydationsvermögen verschiedener Individuen gegenüber der Pentose an und für sich verschieden. Es könnte also im Sinne der vorerwähnten Autoren ein Zusammenhang etwa derart vermuthet werden, als ob bei unseren Pentosurikern die in der üblichen Nahrung zugeführten Pentosen nur im Urin wieder erschienen; allerdings muss man dabei schon den Vorbehalt machen, dass diese Patienten ein besonders geringes Ausnutzungsvermögen für die Nahrungspentosen hätten, weil ja sonst das ständige Auftreten der Pentosen nicht erklärt wird.

Dagegen lassen sich aber gewichtige Einwände erheben. Erstens hat sich bei einem Versuche von Blumenthal gezeigt, dass auch bei völliger Kohlehydratabstinenz, also völliger Freiheit der Nahrung von Pentosanen, die Pentosurie bei einem seiner Patienten fortbestand. Dann ist es schon Salkowski aufgefallen, dass die Pentosenharn optisch inaktiv waren, Bergell und Blumenthal haben darauf thatsächlich die Inaktivität der Harnpentose nachgewiesen, und C. Neuberg hat sie als inaktive Arabinose erkannt. Man wird also von dieser für den ersten Blick nicht so unebenen Erklärung eines Uebergangs der Pentosen aus der Nahrung wohl absehen müssen und wird immer wieder auf die Frage von der Herkunft der Pentosen zurückverwiesen.

Mit kritischen Ueberlegungen hier weiterzukommen, muss man natürlich verzichten; der einzige Weg, der zur Aufhellung der theoretisch und praktisch gleich wichtigen Fragen weiterführt, ist der Versuch an solchen abnormen Individuen. Wir waren nun eine kurze Zeit in der angenehmen Lage, an einem Pentosuriker

mit dessen völligem Einverständniss eine Reihe von Versuchen durchzuführen, deren Ergebnisse wir hiermit vorlegen.

Zweierlei Grundfragen hatten wir in diesen Experimenten zu erörtern. Zuerst die wiederum praktisch wichtige, in welcher Beziehung steht die Pentosurie zum Diabetes mellitus? Sind da vielleicht Uebergänge vorhanden oder nicht; zeigt der Pentosuriker vielleicht auch Anomalien in seinem Traubenzuckerstoffwechsel gleich dem Diabetiker?

Die Fragestellung in dieser Richtung wurde noch besonders dadurch angeregt, dass bei dem ersten Fall passagerer Pentosurie (Jastrowitz und Salkowski) eine abwechselnde Traubenzucker-ausscheidung, ebenfalls eine Glykosurie vorlag, und ferner haben auch Külz und Vogel bei richtigen Diabetikern neben dem Traubenzucker geringfügigste Mengen von Pentose im Harn nachgewiesen.

Unsere Untersuchungen nun ergaben in dieser praktisch so wichtigen Richtung ein völlig normales Verhalten des Pentosurikers. Der Diabetes mellitus ist bekanntlich damit charakterisirt, dass die Patienten ein erheblich geringeres Oxydations-, resp. Ausnutzungsvermögen in ihrem Körper für Traubenzucker haben, als normal ist. Führt man einem suspekten Individuum mittlere Mengen Traubenzucker zu, so wird derselbe nicht, wie bei dem Gesunden, verbrannt, sondern entgeht zum grösseren oder geringeren Theil der Oxydation und erscheint im Harn. Bei unserem Patienten hatte sich schon in einem früher von Bial ausgeführten Versuch ergeben, dass 100 g nüchtern eingenommenen Traubenzuckers glatt verbrannt wurden und keinerlei gährende Substanz im Harn erschien. Wir haben hier dann den Kreis unserer Erfahrungen erweitert und andere 6 C-atomige Zucker, also aus derselben Gruppe wie Traubenzucker stammend, zur Untersuchung herangezogen. Wir fanden, dass von 100 g Lävulose (Fruchtzucker) nichts, von 100 g Galaktose nur 5 g im Harn wieder erschienen. Das sind Verhältnisse, welche vollkommen übereinstimmen mit denen des gesunden Individuums. Die Verbrennungsfähigkeit für sechsatomige Zucker ist eben im Gegensatz zum Diabetiker ganz normal.

Wenn so die Niere des Pentosikers als nicht durchlässig für Traubenzucker im Normalzustande befunden wurde, so lässt sich andererseits zeigen, dass auch eine Möglichkeit besteht, neben seiner Pentose Traubenzucker durch die Niere durchzuschicken. Das geschieht nämlich unter Phloridzinwirkung. Nach Injektion von 0,5 g Phloridzin wurden 21 g vergärenden, rechtsdrehenden Traubenzuckers ausgeschieden, daneben aber auch die gewöhnliche Menge Pentose; es wurde also ganz wie beim Gesunden der im Blut kreisende Traubenzucker vom Phloridzin abgefangen und durch die Niere durchgepresst. Dazu ist aber natürlich Voraussetzung, dass auch wirklich Traubenzucker im Blut sich findet, und dieser noch fehlende Nachweis wurde auch geführt, indem wir im Aderlassblut Traubenzucker, und zwar 0,075 % (durch Vergärung festgestellt) vorfanden. Offenbar wird aus dem Leberglykogen innerhalb der normalen Grenzen Traubenzucker gebildet; wenigstens ergab die Prüfung des Fermentes, welches nach den Untersuchungen von Claude Bernard, Bial diese Funktion hat, des diastatischen Blut-, resp. Lymphfermentes, dass dies bei dem Pentosiker aus Glykogen wie beim Normalen Traubenzucker, und zwar in den üblichen Mengen, bildet. Somit haben diese Untersuchungen nach allen Richtungen hin zu dem Resultat geführt, dass der Traubenzuckerstoffwechsel ein ganz normaler bei dem Pentosuriker ist, dass die Pentosurie gar keine Beziehung zum Diabetes mellitus hat.

Es war damit von neuem dargethan, dass es sich hier um eine Affectio sui generis handeln müsse. Aber vor die genauere Einsicht in den Mechanismus dieser Anomalie sind hier besondere Schwierigkeiten gesetzt.

Während beim Diabetes mellitus das Verständniss der Stoffwechselstörung gefördert wurde durch die ausgiebigen Forschungen über den Zuckerhaushalt im normalen Körper, wissen wir von einem Pentosenhaushalt des Normalen so gut wie nichts; die einzige Thatsache, die bekannt ist, nämlich die mangelhafte Ausnützung der Nahrungspentose durch den normalen Körper, kommt hier zum Vergleich nicht in Betracht; denn die anfangs urgirten Thatsachen sprechen mit Entschiedenheit dagegen, dass auch bei unseren Pentosurikern die Pentose in den Kohlehydraten der Nahrung aufgenommen werde. Wenn noch weitere Hinweise in dieser Richtung, dass die Kohlehydratzufuhr nichts mit der Pentoseausscheidung zu thun hat, nöthig sind, dann liefern die-

selben unsere Beobachtungen, denn der Grad der Pentosurie blieb an allen Beobachtungstagen ein ungefähr gleichmässiger, ob nun der Patient sich in gemischter Kost nach seinem Belieben ernährte, oder ob starke Kohlehydratzulagen erfolgten.

Es zeigte sich eine etwa gleichmässige Ausscheidung, welche an Menge circa 4–6 g natürlicher Pentose pro die entsprach. Aber auf eine andere Weise wäre es doch möglich gewesen, die Nahrungsherkunft der Pentose aufrecht zu erhalten: wenn man nämlich an eine Entstehung derselben aus den Eiweissbestandtheilen, und zwar den Nukleinen der Nahrung denkt. Dieselben enthalten ja in ihrer Kohlehydratgruppe Pentosen, die man durch Säureabspaltung daraus isoliren kann. Nun wäre es wohl möglich, dass aus dem eingeführten Nukleïn der Nahrung bei der Verarbeitung im Körper Pentosen abgespalten würden und dann bei dem Pentosuriker im Harn erschienen. Deshalb gaben wir an einem Tage 500 g eines nukleïnreichen Organs, Kalbsthymus, aus dem die Abspaltung von Pentosen dem Körper in besonders reichlicher Weise gelingen müsste, aber auch bei so starker Zufuhr von Muttersubstanz der Pentosen mit diesem Eiweisskörper erfolgte keine stärkere Pentosenausscheidung, sondern es erschienen wie sonst an diesem Tage ca. 5 g und auch am folgenden etwa dieselbe Menge. Also von welchen Gesichtspunkten man dabei ausgehen möge, weder aus dem Kohlehydrat noch aus dem Eiweiss der Nahrung lässt sich die Quelle der Pentosurie ableiten.

Man wird immer wieder von neuem dazu hingeführt, im Organismus selber des Pentosikers diese Quelle zu suchen; nun kann man ja sofort für ein Organ die Entscheidung treffen, ob daselbst die Bildungsstätte des fraglichen Stoffes ist, nämlich für die Niere. Wenn dort kurz vor der Ausfuhr erst die Pentose abgespalten oder aufgebaut würde, dann könnte sie sich natürlich nicht im Körperblut vorfinden; die Analyse des Aderlassblutes hat diese Möglichkeit ausgeschlossen. Wir fanden neben dem vergärbaren Traubenzucker nach der Vergärung noch reduzierende Substanz; der starke positive Ausfall der Orcinreaktion zeigte, dass diese Substanz Pentose war. Die Menge des unvergärbaren reduzierenden Zuckers entsprach (nach Allihn bestimmt) 0,08 % Arabinose. Damit also, dass wir die Pentose im kreisenden Blute fanden, ist es ausgeschlossen, dass dieselbe ihre Bildungsstätte in den Nieren oder vielmehr nur daselbst habe. Es muss die Abspaltung an anderen Stellen erfolgen. Nun ist es schon für den normalen Organismus nicht unwahrscheinlich, dass bei dem inneren Stoffwechsel seiner Organe, beim Aufbau und Zerfall der Zellen auch Pentosen abgespalten werden; gerade wie beim Zerfall der Kerne aus den Nukleinsubstanzen sich als Abbauprodukte Harnsäure, Xanthinkörper im allgemeinen bilden, gerade so gut können, da einmal Pentosen als integrierende Antheile der Nukleine nachgewiesen sind, auch diese Pentosen im Stoffwechsel erscheinen. Nur wird es nicht zu einer Anhäufung im Blut und zur Ausscheidung in den Harn kommen, weil sie im Gegensatz zu den unbrauchbaren Schlacken, Harnsäure etc., noch verbrennbar, ausnutzbar sind. Die im Normalzustand und also allmählich entstehenden Mengen Pentose würden dann im Körper noch weiter verwendet, oxydirt werden; denn, wie Ebstein, Cremer etc. sich bei der Zufuhr von natürlichen Pentosen überzeugten, besitzt der normale Körper ein nicht unbeträchtliches Ausnutzungsvermögen für dieselben. Es brauchten aber bei dem Pentosuriker gar nicht abnorm grosse Abspaltungen von Pentose erfolgen, wenn man eine Annahme macht, nämlich die, dass sein Körper in abnormer Weise für diese Zucker, die Pentosen, gar keine Verbrennungsfähigkeit besitzt. Die allmählich, wie beim Normalen, im Stoffwechsel entstehenden Pentosenmengen würden nur nicht verbraucht, sich dadurch im Blute anhäufen und schliesslich durch die Nieren austreten. Aber diese Annahme kann man auf ihre Richtigkeit prüfen, indem man dem Patienten grosse Mengen natürlicher Pentose zuführt und sieht, wie gross sein Verbrennungsvermögen gegenüber diesem Stoff ist. Wir gaben daher unserem Patienten 50 g l-Arabinose und fanden zu unserem Staunen, dass Patient davon nur 6 g ausschied, dass er also ein mindestens ebenso gutes Ausnutzungsvermögen für Pentosen hat wie ein Gesunder. Es scheint dies einen wesentlichen Unterschied in der Art der Stoffwechselstörung im Vergleich zum Diabetes mellitus auszumachen; bei dieser Affektion ist sicher nachgewiesen eine verminderte Oxydationskraft des Körpers gegenüber dem Traubenzucker; dadurch kommt es dann zur Ausscheidung des der Verbrennung entgangenen Zuckers im Urin. Bei der Pentosurie da-

gegen ist die Oxydationskraft des Körpers gegenüber Pentose nicht vermindert. Im Gegentheil, trotz seiner ausgiebigen Oxydationskräfte, wird der Patient mit der Uebermenge Pentose nicht fertig, die ihm eine in seinem Organismus befindliche Quelle liefert. In welchem Organe nun diese hypothetische Quelle, auf die aber alles hinweist, zu finden sei, das ist eine Frage, die der Experimentator am Lebenden vorläufig nicht entscheiden kann.

Es folgen die Protokolle über die Tage unserer Beobachtung. Die Quantität der ausgeschiedenen Pentose wurde durch Titrieren mit Knapp'scher Lösung bestimmt; die dadurch gefundene Reduktionskraft wurde verglichen mit der von der käuflichen l-Arabinose für Knapp'sche Lösung ausgeübten Reduktion, so dass also z. B. die Angabe: der Harn enthält 0,5 % Pentose, heisst: er reduziert so stark wie eine 0,5 %ige Lösung von l-Arabinose. Der Urin wurde in den jeweilig gelassenen Einzelportionen, wenn nöthig, untersucht, so dass wir die Portionen, welche nach der Eingabe von besonderen Substanzen erschienen und z. B. die Eigenschaft der Polarisierung hatten, scharf von den Normalurinen sonderten.

26. Dezember 1900: Tag vor Beginn der Versuche. Gesammelt Urinmenge vom Nachmittag und Abend, enthält 0,41 % Pentose.

27. Dezember: Urin, gesammelt von 9 Uhr morgens bis 9 Uhr des nächsten Morgens (28. Dezember); die Versuchstage wurden von jetzt ab stets so gerechnet.

Um 10 Uhr morgens: 100 g Galaktose in Wasser. Ausscheidung drehenden Urins dauert bis nachmittags $\frac{1}{4}$ Uhr; von da ab Polaris. = 0,0 %. Im ganzen entleert 500 ccm drehenden Urins mit Polaris.-Werth, der einen Gehalt von 1 % Galaktose anzeigt; also ausgeschieden 5 g Galaktose. Aus 100 ccm dieses Urins wird, um die Galaktose völlig zu identifizieren, die Oxydation zu Schleimsäure nach Salkowski ausgeführt und durch Salpetersäureeinwirkung schliesslich circa 0,8 g Schleimsäure erhalten (Pyrrholreaktion).

Die Gesamttagesmenge des Urins betrug 1370 ccm (spezifisches Gewicht: 1026). Indem die durch den Galaktosegehalt verursachte Reduktion abgezogen wurde, ergab sich der Pentosegehalt = 0,53 %, also am Tage eliminiert ca. 7,0 g Pentose.

N-Ausscheidung = 12,9 g
Harnsäure (nach Wörner) = 0,82 „
Gesamtschwefelsäureausscheidung = 2,44 „
Phosphorsäureanhydrid = 3,69 „

Um ein Beispiel der Nahrungsaufnahme zu geben, sei mitgeteilt, dass an diesem Tage gegessen wurden:

9 Uhr morgens: 8 g Butter, 120 g Weissbrod, 200 g Kaffee, 15 g Milch, 9 g Rohrzucker.

1 Uhr mittags: 300 g Moselwein, 250 g Beefsteak, 50 g Kartoffeln, 20 g Weissbrod.

7 Uhr abends: 200 g Pilsner Bier, 30 g Weissbrod, 15 g Butter, 150 g Schinken.

28. Dezember: Phloridzin, per os gegeben, erzeugte nur geringfügig Glykosurie (0,25 % durch Gährung). Nach Vergähren Pentoseausscheidung bestimmt: 0,6 % in 800 ccm Urin = 4,8 g Pentose. N 11,9 g, Acidum uricum 0,801 g.

29. Dezember: 10 Uhr morgens 50 g l-Arabinose mit Wasser gegeben. Ausscheidung rechtsdrehenden Urins bis 3 Uhr nachmittags; durch Polarisierung bestimmt nur Ausscheidung von 6 g Arabinose. 750 ccm Gesamtturin. Darin:

N = 8,61 g
Acidum uricum = 0,64 „
Phosphorsäureanhydrid = 1,875 „
Schwefelsäure = 1,556 „

Gehalt an Pentose = 4,2 g (bestimmt durch Titrierung und Rechnung wie am 27. Dezember).

30. Dezember: Beobachtung ohne Eingriffe. 950 ccm Urin.

N = 14,45 g
Acidum uricum = 0,605 „
Phosphorsäureanhydrid = 3,097 „
Pentose = 3,8 „

31. Dezember: 10 Uhr morgens 0,5 g Phloridzin in etwas Piperazin gelöst, subkutan. Darauf gährender rechtsdrehender Urin, bis 4 Uhr nachmittags Ausscheidung von 21 g Traubenzucker. Nach dem Vergähren Pentoseinhalt bestimmt = 0,24 %, also in 1500 ccm Urin = 3,6 g am Tage.

1. Januar 1901: 12 Uhr mittags 1,0 g Menthol. 600 ccm Urin. Patientin weigert sich mehr Menthol zu nehmen.

N = 11,9 g
Acidum uricum = 0,622 „
Phosphorsäureanhydrid = 2,732 „
Schwefelsäure = 1,80 „
Pentose = 5,6 „

2. Januar: 10 Uhr morgens 100 g Lävulose. Urin dreht nicht

links, giebt an keiner Portion Seliwanoff'sche Reaktion, also keine Lävuloseausscheidung. Keine Gährung.

N = 11,9 g
Phosphorsäureanhydrid = 2,53 „
Acidum uricum = 0,878 „
Pentose = 4,7 „

3. Januar: nachmittags 4 Uhr Venaesektion, Entnahme von 100 ccm Blut, 50 ccm sofort enteiweiss mit Essigsäure und Chlornatrium. Darin starke Orcinreaktion. Die Flüssigkeit zeigt einen Glukosegehalt von 0,075 % (durch Gährung mit Lohnstein'schem Apparat bestimmt); nach Vergähren noch Reduktionsgehalt von 0,08 %. Osazonreaktion positiv. 10 ccm Blut entwickeln aus 50 ccm 1 % Glykogenlösung in 24 Stunden 0,12 % Traubenzucker. 900 ccm Urin am Tage.

N = 14,73 g
Acidum uricum = 0,702 „
Pentose = 3,5 „

4. Januar: mittags und abends werden statt der sonstigen Fleischration Kalbsthymus, insgesamt 500 g, gegeben. Urinmenge 1100 ccm.

N = 13,104 g
Pentose = 4,3 „
Phosphorsäureanhydrid = 3,72 „
Acidum uricum = 0,702 „

5. Januar: abends und nachts 3 g Chloralhydrat. Darauf 450 ccm Urin von Polarisationszahl = -0,4 %. Durch Kochen mit Schwefelsäure im Autoklaven geht die Drehung auf 0,0 % zurück. Gesamtmenge des Urins = 900 ccm.

Pentose = 4,05 g
Acidum uricum = 0,4158 g.

Litteratur: 1. Jastrowitz und Salkowski, Centralblatt für die medizinischen Wissenschaften 1892. — 2. Salkowski, Zeitschrift für physiologische Chemie 1899. — 3. Blumenthal, Berliner klinische Wochenschrift 1895, 1897. — 4. Bial, Zeitschrift für klinische Medizin 1900. — 5. Naunyn, Der Diabetes mellitus 1898. — 6. Luthje, Greifswalder ärztlicher Verein 1900. — 7. Ebstein, Centralblatt für die medizinischen Wissenschaften. — 8. Cremer, Zeitschrift für Biologie 1893. — 9. Bergell und Blumenthal, Verhandlungen der physiologischen Gesellschaft zu Berlin 1899. — 10. C. Neuberg, Chemische Berichte 1900. — 11. Cl. Bernard, Der Diabetes mellitus. — 12. Bial, Pflüger's Archiv 1892, 1893. — 13. Hammarsten, Lehrbuch der physiologischen Chemie 1895. — 14. Blumenthal, Zeitschrift für klinische Medizin 1898, 1899. — 15. Kossel und Naumann, Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften 1894. — 16. Külz und Vogel, Zeitschrift für Biologie 1896.