Zuckers, die Trommer'sche Probe nach längerem Erwärmen des Harngemisches danach eintrat, analog dem Verhalten des Dextrins, d. h. es tritt allmählich eine Färbung der ursprünglich klaren, blauen Flüssigkeit in Grün auf, sodann gelbliche Reduction des Kupferoxyds, welche entweder bleibt oder allmählich in Dunkelbraun übergeht. Selten erscheint die intensiv rothe Abscheidung des Kupferoxyduls. Verf. unterwarf daher grössere Urinmengen folgender Behandlung. Nach dem Eindunsten im Wasserbade bis zur Syrupdicke wurde Kali zugefügt und absoluter Alkohol, wodurch eine starke Trübung eintrat, welche sich wie Zuckerkali am Boden vereinigte, so dass die überstehende Flüssigkeit leicht abgossen werden konnte. Nach mehrmaligem Abwaschen mit absolutem Alkohol wurde der alkalihaltige Niederschlag in Essigsäure gelöst. Bei mehrmaligem Versetzen mit absolutem Alkohol schied sich jetzt das Dextrin aus. Nach dem Waschen, Trocknen und Zerreiben resultirte so ein weisses, geschmackloses Pulver, welches nach dem Lösen in Wasser die Trommer'sche Probe nicht sogleich ergab, nach längerer Zeit jedoch das oben erwähnte Verhalten zeigte. Mit verdünnter Schwefelsäure erwärmt, bildete sich sehr leicht Zucker, mit Jodwasser befeuchtet färbte sich die Substanz braunroth und die Elementaranalyse ergab Zahlen, aus welchen sich eine mit dem Dextrin übereinstimmende Formel berechnen liess. Sollte dieser Körper vielleicht identisch mit dem Glycogen sein?

Ueber das Auftreten des Acetons bei Diabetes mellitus. Zu dieser Untersuchung benutzte F. Rupstein*) den Urin einer 40jährigen, an schwerem Diabetes leidenden Frau, die zwar stumpfsinnig und mitunter melancholisch aber bis zu ihrer Entlassung frei von den bekannten plötzlich einbrechenden nervösen Symptomen geblieben war. Der Athem dieser Frau hatte jenen chloroformähnlichen Geruch, der im frisch gelassenen Urin nicht zu bemerken war, aber nach einigen Stunden Stehens sehr auffällig wurde. Zur Abscheidung und Erkennung des Acetons benutzte Rupstein die folgende Methode:

Es wurde während 6 Wochen an jedem Morgen von sämmtlichem im Laufe der letzten 24 Stunden gelassenen Urin aus einem 12 Liter fassenden eisernen Topfe das Flüchtigere abdestillirt; das Destillat, mit wenig Schwefelsäure versetzt, wiederum fractionirt und dann nach der Lieben'schen Methode weiter rectificirt. Das bei vierter Destillation

*) Centralblatt f. d. med. Wissenschaften 1874. Nr. 55.

erhaltene Product zeigte einen widerwärtig urinösen, nur wenig an Aceton erinnernden Geruch; es war aber brennbar, mischte sich nicht mit Natronlauge, durch die es, ebenso wie durch Schwefelsäure, gebräunt wurde und gab mit 1 Tropfen einer concentrirten Lösung von saurem schwefligsaurem Natron einen krystallinischen Niederschlag. Von dieser Flüssigkeit ging die erste Fraction bis 67° über; alles unter dieser Temperatur Siedende wurde vereinigt und mit Stücken geschmolzenen Chlorcalciums hingestellt, um das noch zurückgehaltene Wasser und den etwaigen Alkohol zu entfernen; dann im Wasserbade destillirt und mit dem Destillat das Gleiche wiederholt. Das nun bis 60° Uebergehende (ca. 40 CC.) hatte einen Acetongeruch und wurde in der Weise zu den Elementaranalysen gebraucht, dass vor jeder einzelnen eine kleine Portion in einem winzigen Fractionirapparat auf dem Wasserbade erwärmt und das bei 58° Uebergehende verwandt wurde. Ein niedrigerer Siedepunkt konnte nicht erreicht werden. Dieser, sowie das Resultat der Verbrennungen, zeigte mit ausreichender Schärfe, dass es sich in der That um Aceton handele. Durch Erhitzen der Chlorcalciumrückstände auf freiem Feuer wurde eine wesentlich aus Aethylalkohol bestehende Flüssigkeit gewonnen; derselbe wurde in Essigäther verwandelt und dieser nach wiederholter Rectification als solcher durch den Siedepunkt und durch Verbrennungen nachgewiesen.

Es ist nun von Gerhardt hervorgehoben worden, dass ein diabetischer Urin, in welchem Aceton enthalten war, resp. sich bildete, zugleich durch eine merkwürdige Reaction sich auszeichnete; er gab nämlich, mit Eisenchloridlösung versetzt, eine tief rothbraune Färbung. Da der von Geuther entdeckte und von ihm Aethylendimethylen-carbonsäure, jetzt aber von den meisten Autoren Aethyldiacetsäure genannte Körper eine gleiche Reaction gibt und sich ausserdem leicht in Aceton, Alkohol und Kohlensäure zersetzt, so sprach Gerhardt die Vermuthung aus, dass in jenem Urin diese Säure enthalten sei und dass Aceton erst nachträglich in ihr entstände. Nun gab der Urin der Kranken dieselbe Färbung, und Verf. entschloss sich, da ja diese Reaction von einer Menge anderer Körper auch erzeugt werden kann, auf die Gegenwart jener Geuther'schen Säure näher zu prüfen. Da fand sich, dass die durch Fe_2Cl_6 in dem Urin producirte Färbung nicht nur durch Salzsäurezusatz, sondern auch schon durch blosses Kochen*) verschwindet; ferner wenn

*) Namentlich wenn man eine durch Erhitzen gebräunte und dann verdünnte Eisenlösung anwendet; im Uebrigen dagegen eignete sich zur Anstellung

man den frischen, nicht riechenden, aber auf Fe_2Cl_6 reagirenden Urin $\frac{1}{2}$ Stunde kocht, so entwickelt sich Acetongeruch, aber die braune Färbung mit Fe_2Cl_6 ist dann nicht mehr zu erzielen. Ueberlässt man den Urin einfach 8—14 Tage sich selbst, so ist ebenfalls der die Reaction bedingende Körper verschwunden. Diese Umstände allein schon machen es sicher, dass es sich hier um die G.'sche Säure handelte, da die vom Verf. nach G.'s Vorschriften künstlich dargestellte Säure, wenn man sie einem normalen Urin zusetzt, sich genau so verhält und ausserdem kein anderer Körper bekannt ist, der diese Eigenschaften darböte. Jedoch stellte Verf. auch verschiedene Versuche an, diese Säure oder ein Salz derselben aus dem Urin handgreiflich darzustellen; bei der ausnehmend grossen und durch die geringsten Mengen von Wasser noch gesteigerten Zersetzbarkeit dieser Substanz verspricht freilich nur eine Methode Erfolg. Wenn man nämlich eine grössere Menge des Urins, nachdem man einige Tropfen $\overline{\text{Ac}}$ hinzugefügt hat, mit Aether schüttelt, so geht die Säure in den letzteren über und ist dort durch die bei Zusatz einer ätherischen Eisenchloridlösung entstehende tiefbraune Färbung leicht nachzuweisen. Da die Säure ohne $\overline{\text{Ac}}$ -Zusatz nicht in den Aether übergeht, so ergibt sich zugleich hieraus, dass sie als Salz im Urin enthalten ist.

Das im Urin sich bildende Aceton entsteht demnach durch eine nachträgliche Zersetzung der G.'schen Säure, die sich in Aceton, Alkohol und CO_2 spaltet nach folgender Gleichung:

Es ist daher der geschehene Nachweis des Alkohols im Urin von grosser Wichtigkeit, wenn er auch theilweise einer beginnenden Gährung des Zuckers seinen Ursprung verdankt haben mag. Alkoholische Getränke bekam diese Kranke nicht.

Nun hat aber merwürdiger Weise auch die Expirationsluft jener Frau einen dem Aceton höchst ähnlichen Geruch. Leider war sie nicht dahin zu bringen, behufs Feststellung der Gegenwart dieses Körpers durch Müller'sche Ventile zu athmen; man konnte sie nur bewegen, ihre Expirationsluft eine kurze Zeit durch eine Glasröhre in ein Re-

der Reaction besser eine kalt bereitete und bis zur Rheinweinfarbe verdünnte Sol. ferri sesquichlorati.

agensglas hineinzublasen, welches in Eis stand. Von der so erhaltenen, mit Speichel vermengten Flüssigkeit wurde die Hälfte abdestillirt und das Destillat mit Jodjodkaliumlösung und schwacher Kalilauge versetzt. Da bildeten sich über Nacht Jodoformkrystalle in beträchtlicher Menge und von grosser Schönheit; eine Reaction, die allerdings nicht nur auf Aceton und Alkohol sondern auch auf Aldehyd bezogen werden kann. Jedenfalls steht aber der Annahme, dass das Aceton schon im Blute aus der Aethylidiacetsäure sich bilde, gar nichts entgegen; denn erstens können kleine Mengen Acetons im frischen Urin enthalten sein, auch wenn man sie nicht riecht; und zweitens würde das Fehlen des Acetons, welches bei 58° siedet, nicht auffällig sein, wenn man bedenkt, dass das bei 62° siedende Chloroform, selbst wenn der Athem stark nach demselben riecht, nie im Urin nachzuweisen ist.

Von Elementarwirkungen des Acetons hebt Verf. noch hervor, dass es das menschliche Blutserum coagulirt und dass es, auch wenn man es mit $\frac{3}{4}$ procentiger NaCl-Lösung vermischt, die menschlichen Blutkörperchen auflöst. Letzterer Umstand gab Veranlassung, bei Thieren auf etwa durch Acetoninjection entstehende Melliturie zu untersuchen.

Brenzkatechin in dem Urin eines Kindes. Der fragliche Urin wurde von einem viermonatlichen Knaben farblos entleert und blieb es, wenn man ihn bei Luftabschluss stehen liess. Beim Zutritt der Luft wurde der Urin zunächst röthlich und immer dunkler roth bis zur Farbe des Burgunders. Setzte man zu dem sauer reagirenden farblosen oder bereits rothgefärbten Urin Kalilauge, so wurde derselbe zunächst bräunlich, nahm aber bald, besonders schnell beim Schütteln, eine schwarzbraune Farbe an. Kochen zerstörte den Farbstoff nicht. Die mit dem Harn durchnässten Windeln erschienen zuerst vollkommen weiss und farblos. Nach Verlauf einiger Stunden wurden sie aber purpurroth, burgunderfarben; in der Wäsche mit Seife oder Soda behandelt, zeigte das Waschwasser weit dunklere Farbennüancen.

Als der Knabe $1\frac{1}{4}$ Jahre alt geworden, wurde der Urin von W. Ebstein und J. Müller*) nach folgender Methode untersucht: Circa 200 CC. des Harns wurden im Wasserbade abgedampft und der Rückstand mit absolutem Alkohol wiederholt geschüttelt. Die sich nicht lösenden anorganischen Substanzen nebst der Harnsäure, zeigten die Bräunung mit Kalilauge nicht mehr. Der Körper war also vollständig

*) Virchow's Archiv 62, 554.