

farbe aus Blau und Gelb, die Reaktion ist also nur ein Indikator für eine bestimmte Gelbfärbung des Urins. Fieberharne sind häufig konzentriert und reicher an Farbstoff, deswegen findet sich auch bei ihnen die Methylengrünreaktion. A. Klier hält sie für eine Gallenfarbstoffreaktion. Es werden 4 ccm Harn mit 4 Tropfen Methylenblaulösung (1:1000) versetzt; im positiven Falle soll eine smaragdgrüne Färbung eintreten.

Die Urochromogenreaktion von Weiß.

Siehe bei Urochrom S. 479.

Diese Reaktion tritt in Fällen ein, wo auch die Diazoreaktion positiv verläuft. Über die Beziehungen der Reaktionen ist Näheres an angegebener Stelle ausgeführt.

Den mit der doppelten Menge Wasser verdünnten Harn bringt man in 2 Reagenzgläser, die man bis zur Hälfte füllt; zu dem Inhalte in einem Glase fügt man 3 Tropfen einer 1‰ Kaliumpermanganatlösung. Bei positivem Ausfalle der Probe tritt eine Zunahme der gelben Farbe ein; die Intensität der Reaktion soll der Stärke der Diazoreaktion proportional sein.

Störend wirkt die Anwesenheit von Urobilin und Bilirubin, die man, wie schon angegeben, in der Weise beseitigt, daß man bei intensiv gefärbten Harnen 20 ccm davon mit 16 g Ammoniumsulfat versetzt, umrührt und etwa $\frac{1}{2}$ Stunde stehen läßt. Die störenden Farbstoffe werden dadurch ausgefällt und abfiltriert. Das Filtrat dient zum Anstellen der Reaktion.

E. Klasten¹⁾ läßt die Permanganatprobe im nativ sauren und im angesäuerten Harne vornehmen; bei Gegenwart von Urochromogen tritt Gelbfärbung im ersten, nicht aber im zweiten Falle ein.

43. Die Cammidge'sche Reaktion.²⁾

Die Reaktion von Cammidge, mit deren Hilfe es in manchen Fällen möglich sein soll, akute Erkrankungen des Pankreas feststellen zu können, besteht im wesentlichen darin, daß normale Harne, die nicht unmittelbar mit Phenylhydrazin reagieren, wie die Monosaccharide (auch Disaccharide), diese Reaktion, also ein Osazon, geben, sobald sie vorher mit Säure gekocht worden sind. Augenscheinlich enthalten solche Harne eine kompliziert zusammengesetzte Verbindung, die beim Kochen mit Säuren gespalten wird, wobei ein Körper entsteht, der mit Phenylhydrazin den bekannten Niederschlag, hellgelbe haarfeine Nadeln, teilweise in Büscheln, Drusen angeordnet, liefert. Solche Verbindungen könnten sein Polysaccharide, Glykoside, gepaarte Glykuronsäuren usw. Cammidge nimmt als Muttersubstanz ein kompliziert gebautes Kohlenhydrat an; einen eindeutigen Beweis hiefür erbringt er aber nicht; der Natur nach sollen die Krystalle aus Verbindungen der Glykuronsäure mit dem Osazone eines pentoseartigen Zuckers bestehen. P. J. Cammidge vermutet auch, daß es sich um eine nicht gärfähige Pentose handeln könnte; die Pentosen könnten aus dem Nucleoprotein der Pankreasdrüse übergegangen sein. Die angegebenen Krystalle lösen sich, als besonderes Kennzeichen der Verbindung, in 33%iger Schwefelsäure.

¹⁾ Med. Klinik 1920. 16. 832.

²⁾ Lancet 1904. I. 329, 782; 1905. II. 14; Brit. Med. Journ. 1904. I. 776; 1906. 594. 622. 1150; Med. chir. Transact. 1906. 89. 239.

Ausführung der Probe nach F. Eichler.¹⁾

Der zu prüfende, von Eiweiß und Zucker — wenn sie vorhanden sind — sorgfältig befreite Harn, der möglichst frisch sein muß, wird filtriert und zu 20 ccm des klaren Filtrates 1 ccm konz. Salzsäure zugefügt. Diese Mischung wird langsam auf dem Sandbade in einem kleinen Kölbchen unter Zuhilfenahme eines Trichters als Kondensor erhitzt und 10 Minuten lang gekocht. Nach dem Abkühlen wird der Inhalt mit destilliertem Wasser wieder auf 20 ccm gebracht. Der Säureüberschuß wird durch langsames Zufügen von 4 g Bleicarbonat neutralisiert. Man läßt mehrere Minuten lang stehen, filtriert die Lösung durch ein angefeuchtetes dichtes Filter vollkommen klar ab und schüttelt das Filtrat mit 4 g Bleiessig gut durch. Nach einiger Zeit wird wieder filtriert und im klaren Filtrate das im Überschuß zugesetzte Blei durch Zufügen von 2 g Natriumsulfatpulver entfernt; man erhitzt zum Sieden, kühlt im laufenden kalten Wasser ab und filtriert. 10 ccm des vollkommen klaren Filtrates werden mit destilliertem Wasser zu 18 ccm aufgefüllt; man setzt nun 0,8 g salzsaures Phenylhydrazin, 2,0 g Natriumacetatpulver und 1 ccm 50%iger Essigsäure hinzu. Dieses Gemisch wird in einem kleinen Kölbchen ebenso, wie schon eingangs angegeben, 10 Minuten auf dem Sandbade gekocht, dann durch ein mit heißem Wasser angefeuchtetes Filter in ein auf 15 ccm geeichtes Reagenzglas filtriert und mit Wasser zur Marke aufgefüllt.

Nach einigen Stunden, spätestens nach 24 Stunden, soll in ausgesprochenen Fällen von Entzündung der Bauchspeicheldrüse ein hellgelber flockiger Niederschlag ausfallen; man läßt am besten bis zum anderen Tage stehen und betrachtet den Niederschlag unterm Mikroskope; der Niederschlag besteht aus langen hellgelben, haarfeinen Krystallen, die in Büscheln angeordnet sind. Die Krystalle, deren Schmelzpunkt bei 168–170° liegt, lösen sich in 33%iger Schwefelsäure, die man durch das Präparat durchsaugt, auf und verschwinden in 10–15 Sekunden.

Gelbliche Häute, obenaufschwimmend, schollenartige Gebilde haben keine Bedeutung. Zuckerhaltiger Harn wird vorher vergoren und der gebildete Alkohol durch Kochen entfernt. Vorhandenes Eiweiß entfernt man durch Behandeln mit Ammoniumsulfat oder durch Ansäuern mit Essigsäure, Kochen und Filtrieren.

Beurteilung.

Die Ansichten über den diagnostischen Wert dieser Reaktion sind sehr geteilt; erhaltene positive Reaktionen können durch geringe Mengen Traubenzucker bedingt sein. Von anderer Seite wird vermutet, daß Rohrzucker das Eintreten bewirkt, vielleicht ist ein vermehrter Gehalt an Harn-dextrin die Ursache, doch fehlt auch hier der sichere Beweis. Sehr zweifelhaft dürfte es sein, daß die Reaktion durch Pentosen veranlaßt wird.

¹⁾ Berl. klin. Wochenschr. 1907. 44. 769; Pharm. Centrbl. 1907. 48. 644.

Neuerdings neigen P. J. Cammidge, J. A. Cairns Forsyth und H. A. H. Howard¹⁾ der Ansicht zu, daß es sich wohl um eine dextrinartige Substanz handelt und geben ein neues Verfahren des Nachweises an, das mir nicht einwandfrei erscheint.

44. Das Jodabsorptionsvermögen.

Das Jodabsorptionsvermögen des Harnes wurde von K. E. Marung²⁾ studiert; die Jodzahl schwankte zwischen 3,175—6,25 pro Liter. Eine sehr hohe Zahl fand sich bei einer Leukämie und bei Cystinurie.

Nach Untersuchungen von O. Weltmann³⁾ würde eine erhöhte Jodzahl unter gleichzeitiger Verwertung der Harndichte bei Erkrankungen der Leber, bei hochfiebernden Patienten und bei gewissen rasch zerfallenden Neoplasmen, in der Nierendiagnostik als Maß für die Partialdichte der Nieren bei der Orientierung verwertbar und dienlich sein.

C. Zufällige Bestandteile des Harnes.

Nachweis von Arzneimitteln und Giften im Harn.

I. Anorganische Stoffe.

Wenn auch einige der Metalle im Harn direkt ausgefällt und aus diesem eliminiert werden können — diese Verfahren werden besonders erwähnt —, so wird doch zur Entdeckung und Isolierung der Metalle, die als Medikamente therapeutisch genommen oder die als Gifte in verbrecherischer Absicht dem Organismus einverleibt worden sind und die wohl sämtliche zum Teil auch durch den Harn abgeschieden werden, am zweckdienlichsten und sichersten die bei der gerichtlichen Analyse befolgte Methode angewendet werden, schon aus dem Grunde, weil mehrere Metalle, wie Arsen, Blei, Kupfer, Quecksilber in organischen Verbindungen im Harn enthalten sein können, und weil manche andere Harnbestandteile die Fällung der Metalle im Harn direkt hindern (Eiweißstoffe, Zucker).

Im nachfolgenden soll dieser Gang zum Nachweise der Metalle mitgeteilt werden.

Prüfung auf Metalle, Metallgifte.

Man dampft zweckmäßig 1—2 Liter von dem umgeschüttelten und nicht filtrierten Harn⁴⁾ in einer Schale auf etwa 100 ccm ein, bringt den konzentrierten Harn in einen Kolben, setzt ganz reine Salzsäure und etwas chlorsaures Kali hinzu und erhitzt den Kolben am Rückflußkühler auf dem Wasserbade oder vorsichtig auf einem Drahtnetze über der Flamme unter mehrmaliger Zugabe von stets kleinen Mengen chlorsauren Kalis so lange, bis die Flüssigkeit hellgelb geworden ist. Nach dem Verdünnen des Kolbeninhaltes mit Wasser und nach dem Erkalten wird filtriert, der Filter-

¹⁾ Lancet, 1920, 199, 393; Ber. ges. Physiol. 5, 61.

²⁾ Inaug.-Dissert. Rostock 1901.

³⁾ Wien. Archiv inn. Mediz. 1920, 2, 106.

⁴⁾ Beim Filtrieren von Harn könnten sich geringe Mengen von einzelnen Metallen (Hg, Cu) dem Nachweise entziehen, da diese als Eiweißverbindungen ausgefällt werden (durch im Harn vorhandene Kolloide).