

Die Schwefelbestimmung im Urin.

Von

Emil Abderhalden und Casimir Funk.

(Aus dem physiologischen Institute der tierärztlichen Hochschule, Berlin.)

(Der Redaktion zugegangen am 22. Dezember 1908.)

Zur Bestimmung des Gesamtschwefels im Urin und in Flüssigkeiten überhaupt stehen uns exakte Methoden zur Verfügung, einmal die Veraschungsmethode mit Hilfe eines Gemisches von Kaliumcarbonat, Soda und Salpeter und dann die Oxydation des Harns mit Hilfe von Natriumsuperoxyd (Folin¹). Neuerdings hat H. Schulz²) zur Oxydation des Harnes rote, rauchende Salpetersäure verwendet. Seine Methode hat gegenüber derjenigen von Folin den Vorteil großer Zeitersparnis, allein sie liefert nach den Angaben von Emil Österberg und Charles G. L. Wolf stets niedrigere Werte als die Peroxydmethode, und außerdem erhielten die genannten Autoren keine untereinander übereinstimmenden Werte. Wir können, gestützt auf ein sehr großes Material, die Angaben von Österberg und Wolf insofern bestätigen, als auch wir mit der Schulz'schen Methode stets niedrigere Werte erhielten, als nach der Veraschung mit dem Soda-Salpetergemisch. Einige Beispiele mögen diesen Befund belegen. Es sind jedesmal die nach Schulz (I) gefundenen Werte den nach der Veraschung mit Soda-Salpetergemisch (II) erhaltenen gegenübergestellt:

¹) Otto Folin, On sulphate and sulphur determinations. The Journal of biological chemistry, Vol. I, p. 131, 1905/06.

²) Hugo Schulz, Die quantitative Bestimmung des Gesamtschwefels im Harn. Pflügers Archiv, Bd. CXXI, S. 114, 1907.

³) Emil Österberg und Charles G. L. Wolf, Die quantitative Bestimmung des Gesamtschwefels im Harn. Biochemische Zeitschrift, Bd. IX, S. 307, 1908.

Schwefel auf 10 ccm Harn

					berechnet
I.	10 ccm Harn	lieferten	0,0578 g BaSO ₄	=	0,0079 g
II.	25 »	»	0,1540 »	=	0,0084 »
I.	10 »	»	0,0642 »	=	0,0088 »
II.	25 »	»	0,1732 »	=	0,0095 »
I.	10 »	»	0,0680 »	=	0,0093 »
II.	20 »	»	0,1450 »	=	0,0098 »
I.	10 »	»	0,0766 »	=	0,0105 »
II.	20 »	»	0,1596 »	=	0,0108 »

Es kann nach diesen Ergebnissen und den Befunden von Österberg und Wolf keinem Zweifel unterliegen, daß die Schulzsche Methode in ihrer jetzigen Form nicht als eine quantitative bezeichnet werden darf. Sie liefert nur Annäherungswerte, die allerdings bei ganz gleichen Bedingungen unter sich gut übereinstimmen können.

Es lag uns viel daran, für Stoffwechselfersuche eine Methode zu besitzen, die möglichst wenig Zeit in Anspruch nimmt und ganz exakte Werte liefert. Dieses Ziel läßt sich nun leicht erreichen, wenn man die von Hans Pringsheim¹⁾ zur quantitativen Halogenbestimmung mit Hilfe von Natriumsuperoxyd ausgearbeitete Methode in etwas abgeänderter Form auf die Schwefelbestimmung im Harn überträgt.

Es werden 10 ccm Harn mit wenig Soda und 0,4 g reinem Milchzucker in einem Nickeltiegel²⁾ auf dem Wasserbade zur Trockene verdampft. Der Rückstand wird mit 6,4 g Natriumsuperoxyd mit Hilfe eines Platinspatels gut gemischt. Nachdem der Tiegel in einer Porzellanschale in kaltes Wasser eingetaucht worden ist — das Wasser soll den Tiegel bis zu drei Viertel seiner Höhe bedecken —, wird sein Inhalt mit einem durch das im Deckel des Tiegels befindliche Loch eingeführten glühenden Eisennagel entzündet. Nach dem Erkalten wird der Tiegel umgestürzt, die Porzellanschale rasch mit einem

¹⁾ Vgl. die Mitteilung von Hans Pringsheim, Über den Gebrauch des Natriumsuperoxyds zur quantitativen Analyse organischer Verbindungen. Berichte der Deutsch. chem. Gesellsch., Jg. XLI, S. 4267, 1908.

²⁾ Der Nickeltiegel ist von der Firma F. Köhler in Leipzig zu beziehen.

Uhrglas bedeckt, und nunmehr der Inhalt der Schale und des Tiegels quantitativ in ein Becherglas übergeführt. Die weitere Verarbeitung ist die gewöhnliche. Die Flüssigkeit wird mit Salzsäure angesäuert und die Schwefelsäure mit Baryumchlorid gefällt.

Wir haben nach dieser Methode stets sehr gute Werte erhalten. Sie läßt sich sehr rasch durchführen. Die Verbrennung ist eine vollständige, wenn das Eintrocknen des Harns nur auf dem Wasserbade erfolgt. Wird dagegen der Rückstand im Trockenschrank oder im Exsikkator noch weiter getrocknet, so bleiben bei der Oxydation mit Natriumsuperoxyd leicht Spuren von Kohlenpartikelchen zurück. Es empfiehlt sich daher, den Harn nur auf dem Wasserbade einzudampfen und den Rückstand sofort mit Natriumsuperoxyd zu mischen.

Wir haben die mit dieser modifizierten Natriumsuperoxydmethode (III) erhaltenen Werte einesteils mit den nach der Veraschung des Harnes mit dem Soda-Salpetergemisch (I) erhaltenen verglichen und anderenteils gleichzeitig Bestimmungen nach Schulz (II) ausgeführt.

				Schwefel auf 10 ccm Harn berechnet		
I.	20 ccm	Harn	lieferten	0,2152 g BaSO ₄	=	0,0147 g
III.	10	»	»	0,1082 »	=	0,0148 »
I.	20	»	»	0,0912 »	=	0,0062 »
III.	10	»	»	0,0448 »	=	0,0061 »
I.	20	»	»	0,1336 »	=	0,0091 »
III.	10	»	»	0,0658 »	=	0,0090 »
II.	10	»	»	0,0775 g BaSO ₄	=	0,0106 »
III.	5	»	»	0,0427 »	=	0,0117 »
II.	10	»	»	0,0675 »	=	0,0092 »
III.	10	»	»	0,0728 »	=	0,0099 »