

Zur Frage des Harnstoffgehaltes im menschlichen normalen Harn.

Eine Erwiderung an Herrn Dr. Fritz Lippich.¹⁾

Von

Dr. Wm. Ovid Moor.

(Der Redaktion zugegangen am 27. Juli 1906.)

Nach Herrn Lippichs eigenen Worten würde im Falle einer Bestätigung meiner Behauptungen ein Fundament unserer Stoffwechsellehre ins Wanken geraten. Um so unbegreiflicher erscheint es mir, daß Lippich, trotzdem er die Wichtigkeit dieses Gegenstandes so offenkundig anerkennt, meinen Nachtrag zur zweiten Arbeit (Harnstoff und Urein²⁾) vollkommen unberücksichtigt läßt und somit genau auf Erbens³⁾ Standpunkte stehen bleibt. Es wird in diesem Nachtrage ausdrücklich gesagt, daß hier und da Harne gefunden werden, deren Gehalt an Urein ein ungewöhnlich kleiner ist, und daß sich, wenigstens für die ersten Untersuchungen, am besten Harne eignen, deren spezifisches Gewicht nicht weniger als 1020—1025 beträgt. Auch Camerer⁴⁾ macht mit Recht darauf aufmerksam, daß ich die auffallendsten Resultate gerade mit Urinen von höherem spezifischen Gewichte erhalten habe. Nach Lippichs eigener Aussage war man berechtigt, den mittleren Harnstoffgehalt des menschlichen Harnes zu 2% anzunehmen. Dieser Prozentsatz ist das Ergebnis von Hunderten, ja Tausenden von Analysen, welche je nach der Dichte des Harns 0,5—3,5% Harnstoff zeigten.

Meine eigene Schlußfolgerung, daß der Harnstoff im Durchschnitte um das Doppelte überschätzt wird, ist jedenfalls auch das Ergebnis recht zahlreicher Beobachtungen. Wie können also Erben und Lippich glauben, daß sie das Fundament der heutigen Stoffwechsellehre durch zwei oder drei Analysen von einander ganz ähnlichen Harnen sicher stellen? In Anbetracht des Umstandes, daß sowohl Erben wie auch Lippich keinen einzigen Harn von 2, geschweige von 2,5—3% igem Harnstoffgehalte näher geprüft haben, ersuche ich Herrn Lippich, wenigstens

¹⁾ Diese Zeitschrift, Bd. XLVIII, Heft 2.

²⁾ Zeitschrift für Biologie, Bd. XLV, S. 420.

³⁾ Diese Zeitschrift, Bd. XXXVIII, S. 544.

⁴⁾ Zeitschrift für Biologie, Bd. XLVI, S. 357.

einen oder zwei Abendurine von höherem spezifischen Gewichte einer eingehenden Prüfung zu unterwerfen.¹⁾ Nur unter dieser Bedingung können meine Behauptungen bezüglich Harnstoff und Urein widerlegt werden. Es gibt doch nichts Leichteres, als solche Urine mit einem spezifischen Gewichte von 1025—1030 zu finden. Jeder wirklich gesunde Mensch, falls er gut genährt ist und seinen Harn nicht durch große Mengen von Flüssigkeiten (Tee, Bier usw.) verdünnt, kann solches Material liefern, besonders zwischen 5 und 11 Uhr abends.

Doch will ich mit alledem nicht gesagt haben, daß bei Harnen von geringerem spezifischen Gewichte der Harnstoff nicht überschätzt worden ist. Im Gegenteil, ich kann behaupten und stütze diese Behauptung auf vielleicht 80—100 Beobachtungen, daß ein Harn, der ungewöhnlich wenig Urein enthält, gewiß kein typisch normaler sein kann. Ich habe z. B. gefunden, daß ein im Verhältnis zu seiner Dichte zu schwach gelb gefärbter Harn oft nur sehr wenig Urein enthält; besonders ist dies der Fall bei weniger dichten Harnen. Hingegen läßt sich ein bedeutender Ureingehalt und somit eine Überschätzung des Harnstoffs fast ausnahmslos bei dichteren Abendharnen leicht nachweisen.

Ganz abgesehen von der Beschaffenheit des Materials ist der wirkliche Harnstoffgehalt durch Lippich keineswegs mit Sicherheit festgestellt worden. Lippich hat sich begnügt, ein Oxalat darzustellen und in diesem den Stickstoff zu bestimmen. Die Oxalsäure muß unter allen Umständen neutralisiert werden, da sogar ein Urein enthaltendes Oxalat sich manchmal von einem Harnstoffoxalat kaum unterscheidet, besonders bei der Gegenwart eines starken Überschusses von Oxalsäure, wie das bei Lippich der Fall war. Für die Reinheit des so gewonnenen Harnstoffs habe ich nur ein sicheres Kriterium gefunden: Die vorsichtige, nicht allzu lange Erhitzung in einer Porzellanschale auf dem Drahtnetze (also nicht auf dem Platinableche in offener Bunsenflamme). Man wird sich oft wundern, wieviel Kohle ein scheinbar reiner Harnstoff bei vorsichtiger Erhitzung zurüchläßt. Ein Oxalat hinterläßt schon viel weniger Kohle, weil die Gegenwart der Oxalsäure die Verbrennung des Ureins befördert.

Vom Aussehen des dargestellten Harnstoffs kann man gar keine Schlussfolgerung auf dessen Reinheit ziehen. Es bilden sich leicht weiße Derivate des Ureins,²⁾ die das krystallinische Aussehen des Harnstoffs fast

¹⁾ Zum mindesten kann ich verlangen, daß man 24stündige Urine untersuche, um durchschnittliche Werte zu erhalten.

²⁾ Es ist sogar wahrscheinlich, daß sowohl bei der Methode von Mörner-Sjöquist, wie bei längerer Einwirkung von Tierkohle das Urein Veränderungen erleidet, so z. B. in seiner Fähigkeit, Permanganate zu zersetzen. Eine solche Abschwächung steht nicht im Verhältnisse zum erlittenen Verluste an Substanz. Überhaupt wundert es mich, daß man das Urein von meinem Standpunkte aus nicht nachprüfen will.

gar nicht verändern und sogar den Schmelzpunkt des letzteren nicht beeinflussen, wenn sie in nicht großer Menge vorhanden sind. Ich selbst bin mehrmals durch dieses weiße, krystallinische Gemenge von Harnstoff und Ureinderivat irreführt worden.

Ich schließe mit der Überzeugung, daß Herr Lippich im Interesse der Wahrheit sein nicht begründetes abfälliges Urteil noch einmal einer strengen Revision unterziehen und dabei meine oben angeführten Einwände berücksichtigen wird.¹⁾ Ich selbst arbeite seit zwei Jahren an der quantitativen Darstellung des Harnstoffs und hoffe in kurzer Zeit den Beweis zu liefern, daß ich durchaus nicht das Opfer einer Täuschung bin.

¹⁾ Daß Lippich trotz seiner fehlerhaften Bestimmung des Harnstoffs (aus einem Oxalate) ganz andere Resultate bei dichteren Abendharnen erhalten hätte, ersehe ich aus seiner eigenen Arbeit. Bei einem vermeintlichen $\overset{+}{U}$ -Gehalte von 1,43% konnte er 96,5% darstellen, während er bei einem etwas dichteren Harne von 1,63% $\overset{+}{U}$ -Gehalt schon 6% weniger, nämlich 90,5%, gewonnen hat. Was hätte er erst erhalten bei einem Abendurine von 2—3% vermeintlichem Harnstoffgehalte?

St. Petersburg, 5. Linie, Nr. 22.
