

## XXVIII.

Aus der II. med. Universitätsklinik in Berlin.

### Ueber das Vorkommen von Stärkekörnern im Blut und im Urin.

Von

**Dr. Rahel Hirsch,**

Assistentin der Klinik.

---

Dass corpusculäre Elemente vom Magendarmkanal aus unverändert ins Blut gelangen und von hier aus durch die Nieren ausgeschieden werden könnten, schien als physiologischer Process dem physiologischen Denken etwas beinahe Unmögliches zu sein. Arbeiten, die Angaben in dieser Richtung brachten, konnte ich, nachdem ich meine weiterhin zu berichtende, uns Allen zunächst unglaublich erscheinende Beobachtung machte, nur in dem 1859 von Donders (1) erschienenen Lehrbuche finden. Unter Anderem wird darin berichtet, dass einige Autoren den Uebertritt von Kohlenpartikelchen ins Blut vom Darne aus nachgewiesen haben wollten; ferner bemerkt Donders, dass er selber beim Frosche Amylumkörnchen ins Blut vom Darne aus hätte übertreten sehen. Dass aber diesen ganz vereinzelt älteren Beobachtungen niemals irgend welche Bedeutung beigelegt wurde, geht schon aus der Thatsache hervor, dass man in der Physiologie es bisher als vollständig feststehendes Factum betrachtete, dass geformte Elemente vom unverletzten Darm aus unmöglich ins Blut gelangen könnten.

Thatsache ist nun, dass Stärkekörner — Kartoffelstärke — ebenso wie Weizenstärke, die Grösse der ersteren liegt zwischen 0,06 bis 0,100 mm (2), die der letzteren zwischen 0,02 bis 0,07 mm, die in grösserer Menge roh dem Magendarmkanal zugeführt werden, vom normalen, gesunden Menschen und Hunde unverändert durch die Nieren unter vollständiger Erhaltung der bekannten Structur wieder ausgeschieden werden.

Nur die immer wiederkehrende Erscheinung, welche unter Ausschliessung jeder Verunreinigung die getroffenen Versuche stets in der gleichen Weise zeigten, musste das gewohnte physiologische Denken der nicht mehr anzuzweifelnden Thatsache gegenüber beugen.

Einem Hunde von 9 kg Körpergewicht wurden z. B. innerhalb von 12 Stunden 500 g Kartoffelstärke roh in kalter Milch verabreicht. Nach

12 Stunden wurde ein Aderlass gemacht. 50 ccm Blut wurden unter allen Cautelen, die jede nur denkbare Verunreinigung von aussen ausschloss, entnommen und unter derselben Rücksichtnahme sedimentirt und von dem Sedimente Präparate angefertigt. Zu dem Tropfen Blut-sediment wurde ein Tropfen Lugol'scher Jodjodkaliumlösung zugesetzt.

Betonen möchte ich nun:

1. dass das Jod erst kurze Zeit — wenige Minuten genügen — eingewirkt haben muss, damit die charakteristische blauschwarze Färbung zu Tage tritt,
2. dass ich öfter erst mehrere Präparate durchsuchen musste, bis ich die dann nicht zu übersehenden Stärkekörner fand, und zwar in demselben Präparate 2, höchstens 3 zwischen rothen Blutkörperchen eingebettet.

Im Urinsedimente sind die Stärkekörner dann ebenso gefärbt und ungefärbt beim Menschen ganz vereinzelt, beim Hunde viel zahlreicher, ohne Schwierigkeit aufzufinden und nicht nur im Verlaufe des Verfütterungstages, sondern auch noch im Harnsedimente des folgenden Tages.

Bei gesunden normalen Menschen waren nach Einnahme von 100 bis 250 g Kartoffel- oder Weizenstärke, die in den Kaffee roh eingerührt oder nur mit kaltem Wasser angerührt, getrunken worden waren, im Urinsedimente einzelne Stärkekörner in vollständig unverändertem Zustande nachweisbar, bei Hunden nach Zufuhr — neben der gewohnten Nahrung — von Mengen von 50—200 g zahlreiche Stärkekörner im Harnsedimente vorhanden.

Abgesehen von dieser Amylurie war das Verhalten des Urines in keiner Weise ein von der Norm abweichendes.

Zahlreicher als beim normal lebenden Menschen traten die Stärkekörner im Urinsedimente einer Hungerkünstlerin auf, die nach 15 Tagen des Hungerns am 16. Tage mit dem zuerst eingenommenen Kaffee 250 g Kartoffelstärke trank. Einzelne Stärkekörner waren schon in dem eine Stunde und 15 Minuten nach der ersten Nahrungsaufnahme gelassenen Urin vorhanden. Dass auch hier jede Täuschung durch Verunreinigung vermieden wurde, brauche ich wohl nach dem vorher Erwähnten nicht nochmals zu betonen. Auch am folgenden Tage wurden von der Frau noch Stärkekörner ausgeschieden, eine Thatsache, die ich bei normalen Menschen und Hunden in allen Versuchsfällen beobachten konnte. Der bei Menschen fast immer erst am 2. Tage abgesetzte Koth war stets von normaler Form und Farbe, mikroskopisch waren zahlreiche Stärkekörner in demselben Zustande, wie sie eingeführt worden waren, ungequollen, vorhanden. Dass selbst bei gewöhnlicher gemischter stärkemehlreicher Nahrung die Fäces gesunder Menschen mikroskopisch nachweisbare Stärke enthalten, ist von verschiedenen Autoren beobachtet worden (3). Bei Hunden von 10 kg Körpergewicht enthielten die Fäces schon nach Zufuhr von 50 g gut in Milch verkleisterter Stärke wallnussgrosse Kothballen, die vollständig aus verkleisterter Stärke bestanden. Dieselben Thiere setzten nach 8 tägigem Hungern nach Darreichung von 25 g verkleisterter Stärke keinen Koth ab, der Urin beider Thiere enthielt aber im Sedi-

mente nachweisbare Stärke, die wie die zugeführte, gequollen war. Der Urin des folgenden Tages war in diesen beiden Fällen vollständig stärkefrei. Ich betrachte es nun als meine weitere Aufgabe, das Verhalten anders geformter Elemente in dieser Richtung hin zu prüfen, sowie ganz besonders am Thierexperiment den Weg der Stärkekörner im Verdauungstractus zu verfolgen.

---

**Literatur.**

1. Donders, Physiologie des Menschen. 2. Aufl. 1859. S. 325—326.
  2. Tollens, Handbuch der Kohlenhydrate. Bd. I. S. 170—171.
  3. Schmidt u. Strasburger, Die Fäces des Menschen. 2. Aufl. S. 72.
-