

Da wir in Typhuslebern wiederholt Tyrosin und Leucin gefunden haben, und bei Typhus sowohl, wie bei Cholämie constant Intoxication der Nerventhätigkeit beobachtet wird, so war es für uns von grossem Interesse zu erfahren, ob das Vorhandensein dieser Körper im Blute in directer Beziehung zu diesen Erscheinungen stehe. Wir haben desshalb beide Körper, und auch valeriansaures Ammoniak Thieren in's Blut injicirt, haben in Folge dessen aber durchaus keine giftigen Wirkungen beobachten können. Leucin konnten wir in diesen Fällen leicht wieder im Blute auffinden, dagegen gelang uns die Nachweisung von Tyrosin nicht; es hatte vielleicht schon eine Zersetzung in der Leber erfahren.

Fr. Th. Frerichs und G. Städeler. — Ueber das Vorkommen von Allantoin im Harn bei gestörter Respiration.

Zur Prüfung der Angabe von Alvaro Reynoso ¹⁾, dass bei jeder dauernden Respirationsstörung Zucker im Harn auftrete, stellten wir eine Reihe von Versuchen an, deren Resultate mit dem, von Reynoso erhaltenen nicht übereinstimmen; die aber so äusserst merkwürdig sind, dass wir nicht länger anstehen, sie der Oeffentlichkeit zu übergeben, obwohl wir unsere Versuchsreihe noch nicht als geschlossen betrachten, und die Absicht haben, uns noch fernerhin damit zu beschäftigen.

Zucker fanden wir selbst bei den heftigsten Respi-

¹⁾ Compl. rend. XXXIII. 606.

rationsbeschwerden nicht in deutlich nachweisbarer Menge; eine zweideutige Reaction trat öfter ein, sie könnte indess eine andere Ursache haben, wie aus dem Folgenden hervorgehen wird.

I. Einem Hunde mittlerer Grösse wurde Oel in die Lungen gebracht, worauf grosse Athemnoth eintrat, und nach 12 Stunden der Tod erfolgte. Kurz vor dem Tode hatte der Hund eine reichliche Menge Harn gelassen; er war röthlich, hatte die Consistenz und die Eigenschaften des Blutserums, und war mit breiten dunkelrothen Streifen durchzogen, die sich unter dem Mikroskop als Anhäufungen von Blutkörperchen zu erkennen gaben. Von den Resultaten der Section heben wir nur hervor, dass das rechte Herz und die grösseren Gefässe mit sehr dunkeltem coagulirten Blut gefüllt, die Leber blutreich, und die Nieren hyperämisch waren. In den Lungen fanden sich durchweg zerstreute Entzündungsheerde, am bedeutendsten in den Rändern, die schon theilweise hepatitisirte Stellen zeigten.

Zur Prüfung auf Zucker wurde der Harn mit wasserfreiem Weingeist vermischt, die Flüssigkeit vom coagulirten Albumin durch Filtration getrennt, dann mit einigen Tropfen Essigsäure schwach sauer gemacht, zur Verflüchtigung des Alkohols im Wasserbade verdampft, und mit einer kalischen Lösung von weinsaurem Kupferoxyd gekocht. Es schied sich kein Kupferoxydul ab.

Als wir den Versuch in ähnlicher Weise wiederholten, wobei der Hund aber schon nach 6 Stunden starb, erhielten wir keinen Harn, auch die Blase zeigte sich leer. Der Sectionsbefund stimmte übrigens mit dem früheren überein.

II. Einem Wachtelhunde wurde ebenfalls Oel in die Lungen gebracht, indess nur so viel, dass die Athem-

noth nicht allzugross wurde. Am folgenden Tage wurde dem Thiere noch Luft in den rechten Thoraxraum geblasen, wodurch sich aber die Beschwerden nicht nachhaltig vergrösserten. Nach Verlauf einiger Stunden war der Hund wieder ziemlich wohl. Es wurde deshalb von Neuem Oel, und zwar in etwas grösserer Menge injicirt, und auf gleiche Weise zwei Tage später verfahren.

Der durch dieses Verfahren herbeigeführte Zustand hielt im Ganzen sieben Tage an, dann erholte sich das Thier und konnte zu andern Versuchen benutzt werden. Während der ersten vier Tage war keine Fresslust vorhanden, am 5. und 7. Tage wurde etwas Milch genommen.

Der Hund hatte während der sieben Tage fünfmal Harn gelassen, immer nur in kleiner Menge, aber von grosser Concentration. Die Gesammtmenge betrug gegen 8 Unzen. Er hatte eine tiefbraune Farbe, reagirte sauer, und zeigte einen höchst widerwärtigen Geruch.

Jede Portion des Harns wurde, gleich nachdem sie gelassen war, mit bas. essigsauerm Bleioxyd gefällt, aus dem Filtrat das Blei mit Schwefelsäure und Schwefelwasserstoff entfernt, und die farblose Flüssigkeit im Wasserbade verdampft. Die vereinigten Rückstände wurden darauf mit siedendem Weingeist von 82 % ausgezogen, und die gelbliche Lösung in einem verschlossenen Gefässe bei Seite gestellt. Der Rückstand war rein weiss, und bestand nur aus unorganischen Salzen, die sich in Wasser leicht auflösten.

Aus der weingeistigen Lösung setzten sich nach Verlauf einiger Tage eine grosse Menge kleiner, weisser Krystallgruppen ab, die in kaltem Wasser fast unlöslich waren, sich aber bei Siedhitze lösten, und beim Erkalten in grösseren, glänzenden Krystallen wieder anschossen,

deren Form ganz mit der des Allantoin's übereinstimmte. Wie dieses, waren sie leicht löslich in Ammoniak, und schossen beim Abdunsten desselben wieder an. Als die wässrige Lösung mit salpetersaurem Silberoxyd und einigen Tropfen Ammoniak vermischt wurde, entstand ein weisser aus mikroskopischen Kügelchen bestehender Niederschlag, der über Chlorcalcium getrocknet und auf seinen Silbergehalt geprüft wurde.

0,1588 Grm. hinterliessen beim Glühen 0,0644 Grm. metallisches Silber = 40,55 Proc.

Das Allantoin-Silberoxyd: $\text{AgO} \cdot \text{C}_8\text{H}_5\text{N}_4\text{O}_5$, enthält 40,75 Proc. Silber.

Zur Prüfung auf Zucker wurde das weingeistige Filtrat zur Entfernung von Harnstoff mit Oxalsäure vermischt, die vom Niederschlag getrennte Flüssigkeit eingeengt, und nach Zusatz von Wasser mit Kreide digerirt, welche unter Brausen die überschüssig zugesetzte Oxalsäure aufnahm. Das Filtrat gab beim Aufkochen mit einer Mischung von schwefelsaurem Kupferoxyd, Weinsäure und Kali, keine Zuckerreaction.

III. Der Harn eines Mannes, welcher viel Chlor eingeathmet, und in Folge dessen vorübergehend an sehr heftiger Brustbeengung litt, wurde in gleicher Weise auf Allantoin und Zucker geprüft. Der Harn wurde 18 Stunden hindurch gesammelt (im Ganzen 985 CC.); die ersten Portionen waren wenig gefärbt, theilweise trübe, neutral, und ihr specifisches Gewicht betrug 1,018. Der am anderen Morgen gelassene Harn (385 CC.) war klar, bernsteingelb, stark sauer, und hatte 1,023 specifisches Gewicht.

Es wurden nur einige wenige schwer lösliche Krystalle aus diesem Harn erhalten, deren Identität mit Allantoin nicht deutlich nachweisbar war. Die Zuckerprobe

gab ein negatives Resultat. Am andern Tage hatte sich zwar ein nicht bedeutender gelblicher Niederschlag gebildet, den man aber wohl kaum als von Zucker herrührend ansehen kann. Das Allantoin zersetzt, wie wir unten zeigen werden, ebenfalls die alkalische Kupferlösung; möglich also, dass diese Ausscheidung von einer Spur Allantoin, welches sich in der Lauge befand, herrührte.

IV. Einem Hunde mittlerer Grösse wurden 8 Tage hindurch ziemlich heftige Respirationsbeschwerden durch tägliches Einathmen von Chlor verursacht, und der Harn gleich nachdem er gelassen, mit etwas Ammoniak vermischt und mit Bleiessig behandelt. Die weitere Prüfung auf Allantoin und Zucker wurde genau so ausgeführt, wie es bei Versuch II angegeben ist. Nach zehn- bis zwölftägigem Stehen an einem kühlen Ort, hatten sich aus der weingeistigen Lösung gegen 1,5 Grm. Allantoin ausgeschieden, das theilweise zur Darstellung der Silberverbindung benutzt wurde.

0,2715 Grm. geben 0,1092 Grm. Silber = 40,22 Proc., was mit der früheren Bestimmung sehr nahe übereinstimmt.

Bei der Zuckerprobe gelangten wir zu demselben Resultat, wie bei Versuch III. Wir bemerken noch, dass der Hund während der Versuchsdauer nur zweimal etwas Milch zu sich genommen hatte.

Bei Fortsetzung unserer Versuche, konnten wir in dem Urin mehrerer, an Dyspnoë, Emphysem und Pneumonie Leidender, so wie in dem Harn einer Frau mit Aneurysma arcus aortae, die einige Tage von solcher Athemnoth befallen wurde, dass zur Tracheotomie geschritten werden musste, kein Allantoin entdecken. Ob das Auftreten von Allantoin in der That von Respirationsbeschwerden abhängt, scheint uns daher noch nicht ausser Zwei-

fel gestellt zu sein; in grosser Menge wird es offenbar nicht gebildet; die von Raynoso beobachtete Kupferoxydul-Ausscheidung im Harn kann aber ebensowohl von Allantoin, wie von Zucker herrühren. (Vergl. auch S. 477.)

Erhitzt man Allantoin mit einer Lösung von schwefelsaurem Kupferoxyd, Weinsäure und Kali in nicht zu grossem Ueberschuss, so bemerkt man beim Kochen kaum eine Einwirkung, ist dagegen der Ueberschuss von Kali bedeutend, so wird die Wand des Kölbchens bald trüb, und nach kurzer Zeit findet man einen Absatz von Kupferoxydul. Die von uns gewonnenen Krystalle sowohl, wie auch reines, aus Harnsäure dargestelltes Allantoin verhielten sich in dieser Beziehung ganz gleich, und die Reaction findet in dem Verhalten des Allantoins gegen Kali eine ganz einfache Erklärung. Unter gewöhnlichen Umständen entsteht Oxalsäure, bei Gegenwart von Kupferoxyd wird diesem Sauerstoff entzogen, und die Oxalsäure zerfällt in Kohlensäure und Wasser.

Kreatin veranlasst unter gleichen Umständen keine Ausscheidung von Kupferoxydul; es kann dadurch leicht vom Allantoin unterschieden werden, dem es in mancher Beziehung ähnlich ist. Ausserdem unterscheidet es sich noch durch geringere Löslichkeit in Ammoniak und durch sein Verhalten gegen Silbersalze. In der mit salpetersaurem Silberoxyd vermischten Kreatinlösung entsteht auf Zusatz von Ammoniak kein Niederschlag, sondern erst nach längerer Zeit Trübung, und allmählig Reduction des Silberoxyds. Sehr characteristisch ist auch das Verhalten beider Körper gegen salpetersaures Quecksilberoxyd. Nach der Beobachtung des Herrn Dr. Limpricht wird die Allantoinlösung durch dieses Reagens gefällt, während die Kreatinlösung unverändert bleibt.