

## XXIX.

## Zur Toxicologie der Körper der Benzingruppe, des Nitroglycerins, der Salpeter- und Schwefelsäure.

Von Dr. W. Starkow aus St. Petersburg.

Im Laboratorium des Prof. Sorokin in Petersburg untersuchte ich die toxischen Wirkungen des Nitrobenzin ( $C_6H_4NO^2$ )<sub>2</sub>. Diese Verbindung, bis jetzt wegen ihrer Unauflöslichkeit als indifferent betrachtet, zeigte sich nach meinen Beobachtungen in toxicologischer Hinsicht der Aufmerksamkeit würdig. Gleichzeitig sah ich mich veranlasst, über noch andere Körper der Benzingruppe meine Untersuchungen auszudehnen.

Indem ich meine Arbeit für nicht gänzlich vollendet anerkenne, deren Vervollkommenung vielmehr ferneren Forschungen anheimfällt, erlaube ich mir nur vorläufig, in Ergänzung dessen, was ich längst veröffentlicht habe <sup>1)</sup>), die von mir jetzt entdeckten Resultate der toxischen Eigenschaften mehrerer Körper der Benzingruppe, sowie auch einiger anderer, die mich am meisten interessirten, hiermit den Herren Collegen vorzulegen.

I. Der Ersatz des Wasserstoffes in den Kohlenwasserstoffen durch das Radical  $NO^2$  verändert den ursprünglichen Charakter ihrer Wirkung und verstärkt ihre toxische Eigenschaft, wenn sie nur in gehörigem Grade löslich sind. Zugleich erhalten die Nitroproducte einen neuen, dem Kohlenwasserstoffe und Chlorproducte nicht eigenthümlichen und in seinem Wesen von den letzteren verschiedenen Effect auf's Blut. Bei den z. B. durch Binitrobenzin ( $C_6H_4[NO^2]_2$ ) vergifteten Thieren gab das Blut in allen Fällen, ohne Ausnahme, ausser den zwei Oxyhämoglobinstreifen noch einen Absorptionsstreifen auf der Grenze des rothen und orange Theiles des Spectrums, entsprechend der Frauenhofer'schen C-Linie. Dieser Streifen des sauren Hämatin wurde auch an Blut erhalten, welches in unmittel-

<sup>1)</sup> Eine ausführliche Erklärung unter dem Titel „Materialien zur Toxicologie der Körper der Benzingruppe“ in russischer Sprache im Kriegsmedicinischen Journals für November, December 1869.

barer Berührung mit Binitrobenzin, ausserhalb des Organismus, gebracht wurde. Restituirende Mittel, wie Schwefelammonium oder eine ammoniakalische Lösung von weinsteinsaurem Eisenoxyd, rücken den Streifen etwas nach rechts. Nach Einwirkung aber von  $\text{NH}_3$  verschwindet er, nur die zwei Oxyhämoglobinstreifen hinterlassend. Gleichzeitig erhielt die Blutlösung auch eine grelle kirschrothe Farbe und eine grössere Durchsichtigkeit. Bei Nitrobenzin, Nitroanilin und Nitronaphthalin, in denen ein H durch das Radical  $\text{NO}^2$  ersetzt ist, war der Streifen des sauren Hämatin auch im Spectrum bemerkbar, doch zeigte es sich, dass er im Blute der vergifteten Thiere nicht so deutlich ausgesprochen war; im Blute ausserhalb des Organismus dagegen bildete sich der besprochene Streifen nicht so gleich, wie beim Nitrobenzin, sondern nach Verlauf einiger Stunden. Diesem entsprechend erwies sich auch die toxische Wirkung der erwähnten viel schwächer als beim Nitrobenzin. — Chlorbenzin ( $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$ ) und Benzin standen dem Nitrobenzin hinsichtlich der Stärke ihrer Wirkung weit nach: sie erzeugten nicht den oben erwähnten Effect auf's Blut. Im Spectrum waren nur die zwei Oxyhämoglobinstreifen zu sehen, die sich zu den restituirenden Mitteln normal verhielten. Ausserhalb des Organismus scheidet das Blut, der Einwirkung des Chlorbenzin und Benzin unterworfen, sehr bald Hämoglobinkristalle aus. Eine solche, die Blutkörperchen auflösende Wirkung, entstand in einem viel stärkeren Grade bei Einwirkung von Chlorbenzin, so dass das ganze Feld unter dem Mikroskope von Blutkristallen eingenommen erschien und kein einziges Blutkörperchen aufgefunden werden konnte. Beim Binitrobenzin dagegen erschienen die Blutkörperchen unter dem Mikroskope unverletzt, nur verkleinert und mit schärferen Contouren. Beim Nitrobenzin waren in sehr geringer Anzahl auch Blutkörperchen zu finden, überhaupt aber bot die Mehrzahl der Blutkörperchen Veränderungen dar, welche den durch Binitrobenzin hervorgerufenen ähnlich waren.

II. Die Wirkungen des Anilin ( $\text{C}_6\text{H}_5\text{N}$ ) auf's Blut kann man mit denjenigen von  $\text{NH}_3$  und  $\text{PH}_3$  vergleichen (Korschakoff und Bogomoloff, Centralblatt f. d. med. Wissensch. 1868. No. 39 u. 40). Das Anilin vernichtet, gleich dem  $\text{NH}_3$  und  $\text{PH}_3$ , das Hämoglobin, ohne den Hämatinstreifen wieder herzustellen oder ihn hervorzurufen. Bei der unmittelbaren Einwirkung des Anilin auf's Blut ausserhalb des Organismus erweist sich das letztere unter dem Mi-

kroskope im höchsten Grade verändert. Man sieht gar keine zerstörten Blutkörperchen, aber auch keine Blutkristalle, nur das herausgeflossene Protoplasma stellt deutliche, inselförmig begrenzte und scharf contourirte Massen auf einem trüben und feinkörnigen Felde dar.

Das Nitroanilin bewirkt unter dem Mikroskope Veränderungen, die theils dem Anilin, theils dem Binitrobenzin gleichen: schwefelsaures Anilinsalz gab immer, ohne Ausnahme, im Spectrum einen Streifen des sauren Hämatin, sowohl im Blute ausserhalb des Organismus, wie auch im Blute vergifteter Thiere.

III. Das Binitrobenzin, dessen giftige Wirkung in der Toxicologie eine neue, bis jetzt noch unbekannt gewesene Thatsache ist, bietet in toxicologischer Hinsicht, abgesehen von seinen anderen bereits erwähnten Eigenschaften, insofern noch Interessantes, als die starke giftige Wirkung dieses Präparates in keinem Verhältniss zu seiner schwachen Löslichkeit steht.

IV. Einen, dem Nitrobenzin analogen chemischen Effect auf das Blutpigment erzeugte das Nitroglycerin, welches seiner toxischen Wirkung nach dem Binitrobenzin sehr nahe steht, doch von letzterem, trotz seiner geringen Löslichkeit, in der giftigen Wirkung übertroffen wird. So sind z. B. 3 Gran Binitrobenzin, in den Magen eines Hundes von mittlerer Grösse eingeführt, wenn auch eine langsam wirkende (2—3 Tage), so doch eine absolut tödliche Gabe.

V. Veränderungen im Blute, analog den durch die nitriten Körper erzeugten, werden durch Salpeter- und Schwefelsäure hervorgerufen. Sie geben gleichfalls den sauren Hämatinstreifen im Blute der vergifteten Thiere, der aber durch Salzsäure, Phosphorsäure u. A. nicht hervorgerufen wird<sup>1)</sup>. Ausserdem erzeugen Salpeter- und Schwefelsäure, in den Magen eingeführt, intensive Veränderungen des Blutes; folglich sind dieselben ausser der örtlich zerstörenden Einwirkung noch durch Wirkung auf's Blut giftig<sup>2)</sup>.

VI. Von einigen organischen Nitroverbindungen kann man positiv behaupten, dass sie ihre toxische Wirkung den neuen Eigenschaften verdanken, die sie durch die Substitution des H durch das

<sup>1)</sup> Preyer, Ueber einige Eigenschaften des Hämoglobins und des Methämoglobins in Pflüger's Archiv f. Physiologie 1868.

<sup>2)</sup> Leyden und Munk, Berliner klin. Wochenschrift 1864. No. 49 u. 50.

Radical der Salpetersäure erhalten. Zugleich wird auch die Ursache der so giftigen Wirkung des Nitroglycerin, welches in den letzten Jahren beständig die Aufmerksamkeit der Toxicologen in Anspruch nimmt, leicht verständlich, und somit kann dieses Mittel in jetziger Zeit auch nicht mehr zu den Nervinis gerechnet werden (Husemann).

VII. Die Meinung von Lethaby<sup>1)</sup> über die Möglichkeit der Verwandlung des Nitrobenzin im Organismus in Anilin kann bei dem jetzigen Stand unseres chemischen Wissens nicht unbedingt verworfen werden, entzieht sich aber dennoch der Kritik in Hinsicht der zweiten Hälfte, d. h. hinsichtlich der Erklärung, dass die toxische Wirkung des Nitrobenzin von dem sich aus ihm im Körper bildenden Anilin abhänge. Das Binitrobenzin wenigstens zwingt uns zu der Annahme, dass seine giftige Wirkung nicht von dem sich im Organismus bildenden Körper des NH<sub>3</sub>-Typus, Nitroanilin oder Semibenzidam abhänge, sondern vom Prozess ihrer Entstehung selbst, falls ein solcher wirklich stattfindet.

VIII. Die Anwendung des Chlorbenzin (C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>Cl) statt des Aether zur Darstellung von Blutkristallen ist beachtenswerth.

---

### XXX.

#### Die toxicologischen Schriften der Araber bis Ende XII. Jahrhunderts.

Ein bibliographischer Versuch, grossenteils aus handschriftlichen Quellen.

Von M. Steinschneider.

(Schluss von S. 375.)

---

27. Rhases, eigentlich er-Razi (st. 923-32)<sup>47b)</sup>.

a) in dem Werke *el-Hawi* (latein. *Continens*)<sup>48)</sup> handelt das

<sup>1)</sup> Pharm. journal and Transactions 1863.

<sup>47b)</sup> Quellen über Razi habe ich im Archiv Bd. 36 S. 571 zusammengestellt. — Die „Geschichte der Khalifen“ bei Hagi Khalfa III, 640 ist wohl Missverständniß?

<sup>48)</sup> Latein. Ausg. Brescia 1486 (vgl. Archiv Bd. 37 S. 386, vgl. 358) Ven. 1500,