

## 51. Hermann W. Vogel: Ueber die Nachweisung von Kohlenoxydgas.

(Eingegangen am 31. Januar.)

Im vorigen Jahre publicirte ich eine sehr einfache Methode der Nachweisung kleiner Mengen Kohlenoxydgases mittelst Blut, welche auf der bekannten Spektralreaktion fusste<sup>1)</sup>.

Die neuerdings aufgetauchte Frage über die Schädlichkeit der Luftheizungen und der durch Hrn. Kaisers Versuche hervorgerufene Verdacht, dass dieselben z. Th. auf einen CO-Gehalt der Heizluft zurückzuführen sei, war die Veranlassung, dass mir von Seiten des Berliner Magistrats der Auftrag ertheilt wurde, die verdächtige Luft verschiedener geheizter Zimmer Berliner Schulen mittelst der beschriebenen einfachen Methode auf Kohlenoxydgas zu untersuchen.

Es ist, wie ich bereits nachgewiesen hatte, mit Hilfe derselben möglich, 0,4 pCt. Kohlenoxydgas mit Sicherheit zu erkennen.

In Gemeinschaft mit Herrn Sanitätsrath Reincke und Herrn Professor A. Müller wurden Versuche in zwei Schulen mit Ofenheizung und in zwei Schulen mit Luftheizung gemacht, nachdem betreffende Heizungen zuvor kräftig angefeuert worden waren.

Die zu untersuchende Luft wurde mittelst Kautschukgebläses und Bleirohr abgesaugt und in eine Flasche geblasen, worin sich ein paar Cubc. sehr stark verdünnten Blutes befanden, die dann spectroscopisch untersucht wurden.

Weder in der Luft aus der Röhre eines Kachelofens, noch in der Luft, welche zwischen dem Mantel eines Meidinger'schen Füllofens abgesogen war, konnte bei diesen Versuchen Kohlenoxyd nachgewiesen werden. Ebenso wenig fand sich solches in der Luft aus den Heizkanälen der beiden Luftheizungen.

Gegen diese Versuche kann jedoch der Einwand erhoben werden, dass gedachte Probe für kleine Mengen Kohlenoxydgases nicht empfindlich genug sei. Pettenkofer erklärt bekanntlich die Luft, die nur 1 pCt. Kohlensäure enthält, für schlecht und untauglich zu längerem Aufenthalt, und da man den Kohlenoxydgehalt einer schlechten Luft wohl füglich nicht höher annehmen darf als den Kohlensäuregehalt, so würde allerdings die Blut-Probe der hinreichenden Empfindlichkeit ermangeln.

Ich versuchte deshalb, ob es möglich sei, die Empfindlichkeit derselben noch zu steigern. Eine Literflasche wurde successive mit 2 bis 5 Cubc. eines Gemenges von gleichen Theilen CO<sub>2</sub> und CO dann mit Luft gefüllt und die Blut-Probe gemacht. Das Resultat war, dass erst bei einem Gehalt von 2,5 pro mille an Kohlenoxyd

<sup>1)</sup> Siehe diese Berichte X, 792 und mein Handbuch der praktischen Spektralanalyse, S. 375.

die Reaktion des letzteren deutlich hervortrat. Dieselbe Menge CO-Gas aber, welche mit 1000 Cub. Luft verdünnt, nicht mehr erkannt wurde, d. i. 2 Cubc., konnte bei der Verdünnung mit nur 100 Cc. Luft mit Leichtigkeit nachgewiesen werden.

Diese Beeinträchtigung der Genauigkeit der Probe bei Gegenwart von viel Luft kann z. Th. auf Verminderung der Spannung des CO, z. Th. aber auch auf Wirkung der grossen Menge Sauerstoff zurückgeführt werden, welche, wie Liman gezeigt hat, wohl im Stande ist, das Kohlenoxydhämoglobin in Sauerstoffhämoglobin überzuführen.

Durch Versuche wies ich nach, dass in der That die Gegenwart von Sauerstoff die Empfindlichkeit der Probe beeinträchtigt. Ein Liter Wasserstoffgas wurde mit 2 Cubc. des CO-haltigen Gasgemenges versetzt. Diese kleine Menge CO, welche gemengt mit Luft nicht mehr nachweisbar war, konnte im Gemenge mit Wasserstoff sehr gut erkannt werden. Reiner Wasserstoff wirkte nicht auf Blut. Bei Abwesenheit von Sauerstoff ist somit noch 1 pro mille CO nachweisbar. Es würde demnach für sehr genaue Proben auf Kohlenoxydgas in Zimmerluft nöthig sein, die Luft zu desoxygenisiren.

Ich versuchte solches nach Liebig mittelst Pyrogallussäure und Kalilösung. Luft mit dieser Lösung geschüttelt verliert schon in fünf Minuten fast allen Sauerstoff. Leider aber zeigte sich die bereits bekannte Thatsache, dass sich durch Einwirkung von Luft auf Pyrogallussäure Kohlenoxydgas bildet. Dieses war deutlich mittelst Blut in der desoxygenisirten Luft nachweisbar. Somit ist das gedachte Reduktionsmittel nicht für bewussten Zweck verwendbar.

Eine Lösung von Eisenvitriol, mit Kali versetzt desoxygenisirt die Luft viel langsamer, bietet aber die Gefahr einer Kohlenoxydverunreinigung nicht dar. Es ist jedoch die Frage, ob man für hygienische Zwecke wirklich nöthig hat, die Grenzen der Empfindlichkeit der genannten CO-Probe noch weiter hinauszurücken.

Ich glaube, diese Frage verneinen zu dürfen.

Wenn eine, eine sehr geringe Menge CO enthaltende, Zimmerluft nicht mehr im Stande ist, auf das im höchsten Grade verdünnte Blut, welches bei der CO-Probe zur Anwendung kommt, zu reagiren, so ist diese Luft auch nicht im Stande, das viel konzentrirtere Blut der menschlichen Lungen zu vergiften. Die grosse Menge Sauerstoff bildet hier das natürliche Gegengift und halte ich die Gegenwart kleinerer Mengen CO in der Luft als 2.5 pro mille entschieden nicht für schädlich; ja vielleicht dürfte der menschliche Organismus noch mehr vertragen, denn Thatsache ist es, dass im Tabaksdampf, der doch von Millionen verschluckt wird, sich mit leichter Mühe mittelst der Blutprobe CO nachweisen lässt, und dass dieses, nach der Stärke der Reaktion zu urtheilen, in grösserer Menge als 2.5 pro mille darin enthalten ist. Man hat somit zweifellos die Schädlichkeit minimaler Mengen

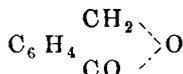
des CO überschätzt. Zeigen sich bei Heizungen irgend welche nachtheilige Wirkungen, so dürften diese in vielen Fällen auf andere Ursachen zurück zu führen sein als auf den Gehalt an CO.

Berlin, im Januar 1878.

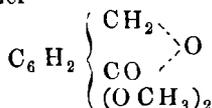
## 52. Julius Hessert: Ueber das Phtalid (Phtalaldehyd) und das Mekonin.

(Mittheilung aus dem chem. Lab. der Akademie der Wissenschaften in München.<sup>1)</sup>  
(Eingegangen am 31. Januar.)

In einer früheren Mittheilung über den Phtalaldehyd<sup>2)</sup> habe ich das Verhalten dieses Körpers beschrieben und daraus den Schluss gezogen, dass ihm unmöglich die Formel  $C_6 H_4 (COH)_2$  zukommen könne. Andererseits habe ich es aber unterlassen, eine bestimmte Ansicht über seine Natur auszusprechen, weil es schwierig schien, alle Reactionen mit einer der denkbaren Formen in Einklang zu bringen. Bei weiterer Verfolgung des Gegenstandes hat sich nun herausgestellt, dass die Bedenken, welche mich verhindert hatten, aus dem Verhalten des Phtalaldehyds gegen Alkalien die einfache Folgerung zu ziehen, dass dieser Körper ein lactidähnliches Anhydrid von der Zusammensetzung



sei, unbegründet sind, und dass derselbe daher vollständig dem Mekonin entspricht, für welches Beckett und Alder Wright<sup>3)</sup> bereits im Jahre 1876 die Formel



aufgestellt haben. Der bisher Phtalaldehyd genannte Körper ist daher jetzt als Anhydrid der Benzolorthoalkoholsäure



zu betrachten, wofür ich der Kürze halber die Bezeichnung „Phtalid“ vorschlage.

Phtalid und saures schwefligsaures Natron.

Kolbe und Wischin<sup>4)</sup> sagen in ihrer Notiz über den Phtalaldehyd:

<sup>1)</sup> Der Akademie vorgelegt in der Sitzung vom 5. Januar 1878.

<sup>2)</sup> Diese Berichte X, 1445.

<sup>3)</sup> Journ. of the Chem. Soc. 29, 281.

<sup>4)</sup> Zeitschr. f. Chemie [2] 2, 315.