

Kohlenoxydgasvergiftung, verursacht durch einen Petroleumgasofen¹.

Von

Prof. Dr. Fritz Reuter,

Vorstand des Institutes für gerichtliche Medizin in Graz.

Mit 2 Textabbildungen.

Die verschiedenen Quellen der Kohlenoxydgasvergiftung sind in einer ziemlich umfangreichen Literatur besprochen. Die moderne Technik erfindet aber fortwährend neue Heiz- und Kochapparate; dadurch ergeben sich immer wieder neue Bedingungen für das Zustandekommen von CO-Vergiftungen. Im nachfolgenden sollen einige Fälle von CO-Vergiftung kurz beschrieben werden, die durch einen schadhafte Petroleumgasofen zustande gekommen sind.

Am 21. X. 1933 wurde das Ehepaar G. und E. J. in seiner Wohnung auf der Lassnitzhöhe, einem kleinen Ort in der Nähe von Graz, tot aufgefunden. Bei den ersten Erhebungen wurde der Verdacht ausgesprochen, daß es sich um eine *perorale* Vergiftung nach Genuß vergifteter Speisen gehandelt habe. Erst durch die Obduktion der Leichen, die von mir am 23. X. 1933 vorgenommen wurde, konnte festgestellt werden, daß eine *Kohlenoxydgasvergiftung* vorlag. Die Totenflecke an den Leichen waren auffallend hellrot. Die hellrote Farbe des Leichenblutes, die der Leichenorgane, sowie das Ergebnis der spektroskopischen und chemischen Untersuchung des Blutes bestätigten die schon bei der äußeren Besichtigung der Leichen mit Wahrscheinlichkeit gestellte Diagnose, daß es sich um eine Kohlenoxydgasvergiftung gehandelt hat. Nach der Farbe des Gerinnsels bei der Kunkelschen Probe wurde auf colorimetrischem Wege der Kohlenoxydgasgehalt des Blutes in beiden Fällen mit etwa 70% geschätzt; die spektrophotometrische Untersuchung des Leichenblutes des Mannes ergab einen Gehalt von 63% CO-Hb.

Als Quelle der Kohlenoxydgasvergiftung kam nach dem Lokalaugenschein nur ein *Petroleumgasofen* in Frage, der von dem Ehepaar zum Kochen der Mahlzeiten benützt worden war. Die Konstruktion des Ofens ist aus beiliegenden schematischen Abbildungen 1 und 2 zu ersehen, so daß es genügen wird, den

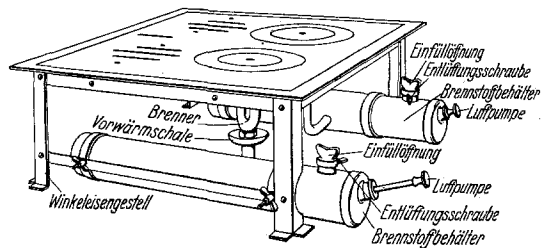


Abb. 1.

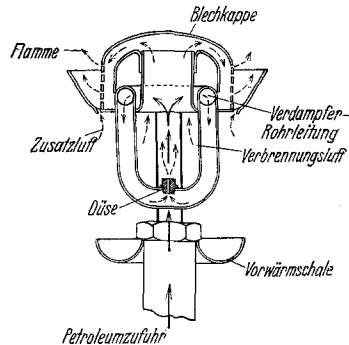


Abb. 2.

¹ Herrn Professor Lochte zu seinem 70. Geburtstag gewidmet.

Abbildungen nur eine kurze Erklärung beizugeben. Hierbei will ich den Ausführungen der in diesem Falle einvernommenen technischen Sachverständigen, der Professoren *A. Leon* und *R. Seka* folgen, die im Auftrage des Gerichtes den verwendeten Petroleumgasofen einer eingehenden Untersuchung unterzogen und auch zu allen durch den vorliegenden Fall aufgeworfenen Fragen in ausgezeichnete und erschöpfende Weise Stellung nahmen. Beiden Herren sei auch an dieser Stelle mein herzlichster Dank hierfür ausgesprochen, daß sie mir die auszugsweise Wiedergabe ihres Gutachtens zum Zwecke der Publikation gestatteten.

Zunächst war die Frage zu entscheiden, ob nicht bei der Heizung des Ofens neben Petroleum noch ein anderer Brennstoff verwendet worden war. Zu diesem Zwecke wurde von Prof. *Seka* zunächst der in der Wohnung der Verstorbenen in einer Blechkanne vorgefundene Brennstoffvorrat untersucht, weiters auch der Brennstoffrest, der noch in den Brennstoffbehältern des Ofens vorhanden war. Gewöhnlich wurde der Ofen mit *rumänischem Petroleum* geheizt, das nicht immer dieselbe Zusammensetzung zeigt. Die chemische Untersuchung des Inhaltes der beiden Vorratsgefäße ergab, daß es sich um eine Mittelsorte des rumänischen Petroleums gehandelt hat. Derselbe Brennstoff fand sich auch in der Blechkanne. Er war frei von anderen brennbaren Stoffen, speziell von *Benzin*. Die Ursache der Kohlenoxydgasvergiftung konnte somit nicht auf eine abnormale Brennstoffzusammensetzung bei Benützung des Ofens zurückgeführt werden. Es blieb nur die *Annahme* übrig, die *Quelle der Kohlenoxydgasvergiftung* in der *Konstruktion des Ofens* selbst zu suchen. Ohne in Details dieser Konstruktion einzugehen, sei darauf hingewiesen, daß das Verbrennungs- und Heizverfahren bei dem in Rede stehenden Ofen etwa folgendes ist. Zunächst wird das schwerflüchtige Petroleum unter Anwendung einer Pumpvorrichtung in einer entsprechend geformten Rohrleitung vergast (Abb. 2). Dieses Petroleumgas strömt nun aus der Rohrleitung, in der die Vergasung vorgenommen wurde, durch eine feine Düse aus, mischt sich mit der Luft und tritt infolge des Gasdruckes in das röhrenartige Gebilde des Brennkopfes ein. Hier durchströmt ein Gemisch von Petroleumgas und Luft einen aus 2 Blechkappen gebildeten Raum. Wenn dieses Gas-Luft-Gemisch durch die Bohrung der äußeren Blechkappe austritt, erreicht es die Stelle, an der es bei richtig funktionierendem Brenner gewöhnlich entzündet wird. Diese Stelle ist bei diesen Brennern meist so eingerichtet, daß von unten durch eine entsprechend angeordnete, mit Bohrungen versehene Blechschale der Flamme Zusatzluft zugeführt wird, um eine möglichst vollkommene Verbrennung zu erreichen. In einem solchen Brenner tritt, wie die beiden technischen Sachverständigen in ihrem Gutachten ausführlich begründeten, nur dann eine Kohlenoxydgasbildung ein, wenn am Brenner selbst eine nicht vollkommene Verbrennung erfolgen konnte. Das ist nur dann möglich, wenn sich an einer Stelle des Brenners Petroleumdampfgemische bei

ungenügender Sauerstoffmenge entzünden. Diese Bedingung liegt vor, wenn das aus der Düse austretende Petroleumgasgemisch sich *nicht* sofort mit soviel Luft mischen kann, als notwendig wäre, um eine vollständige Verbrennung herbeizuführen. Durch ein ad hoc angestelltes Experiment, auf das nicht näher eingegangen werden soll, wurde festgestellt, daß unter bestimmten Bedingungen bei dem verwendeten Petroleumbrenner das aus der Düse ausströmende Gas *tatsächlich reichlich Kohlenoxydgas* aufweisen kann. Nach der Analyse von Prof. *Seka* bestand dieses Gas aus:

Kohlendioxyd	4,5%
Sauerstoff	7,1%
Kohlenoxyd und Acetylen	6,2%

Aus dieser Gasanalyse ergibt sich, daß sich mitunter eine recht erhebliche Menge von Kohlenoxydgas bilden kann. Um nun einwandfrei festzustellen, ob das vorhandene Gasgemisch beim Durchleiten durch Blut fähig ist, in diesem eine entsprechende Menge von CO-Hb zu bilden, wurde das im Experiment gewonnene Gas durch eine Blutlösung durchgeleitet, wobei sich im Blut bei quantitativer CO-Hb-Bestimmung ein CO-Hb-Gehalt von 85—95% ergab. Wie oben erwähnt wurde, soll das Gasgemisch erst nach dem *Austreten* aus der *Kappe* verbrennen. Schlägt die Flamme ein, was bei einem schadhafte Brenner möglich ist, so kann es zur Bildung eines an Kohlenoxyd reichen Gasgemisches kommen. Die Untersuchung der Brenner ergab nun, daß diese sich in einem außerordentlich vernachlässigten Zustande befunden hatten. An dem einen Brenner wurde an der Anschlußstelle eine undichte Stelle festgestellt, wobei es dann beim Anzünden des Brenners zum Zurückschlagen der Flamme kam. Die aus der Düse austretenden Gase entzündeten sich vorzeitig und bildeten beim Verbrennen ein Gas, das reich an Kohlenoxyd war. Die Ursache, warum der Brenner zurückschlug, war teils auf das Versagen der Pumpvorrichtung zurückzuführen, teils darauf, daß auch die Schutzbleche des Brenners bereits schadhaft und zerstört waren. Nach diesem Untersuchungsergebnis konnte es gar keinem Zweifel unterliegen, daß die Beschädigung des Brenners zum Zurückschlagen der Flamme, zur unvollkommenen Verbrennung der austretenden Petroleumdämpfe und des weiteren zur Kohlenoxydgasvergiftung geführt hatte. Da der Ofen in einem engen Raume ohne Fenster aufgestellt war und sich beide Personen zur Zeit der Benützung des Ofens in diesem engen Raume befunden hatten, so ist es verständlich, daß beide durch Einatmung des eine erhebliche Menge von Kohlenoxyd enthaltenden Gases rasch bewußtlos wurden und sich aus der für sie so gefährlichen Lage nicht mehr befreien konnten. Bei der Verwendung von Petroleumkochöfen mit Pumpvorrichtung ist

also darauf zu achten, daß einerseits die Pumpvorrichtung richtig funktioniert und andererseits der Ofen keine schadhafte Stelle aufweist. Auch ist es erforderlich, daß solche Öfen nach dem Gebrauche immer sorgfältig gereinigt werden.

Daß die Gefahr einer Kohlenoxydgasvergiftung bei nicht entsprechendem Reinhalten derartiger Petroleumkochöfen mit Pumpvorrichtung keine geringe ist, beweist der Umstand, daß wir am Institute für gerichtliche Medizin kurze Zeit später, und zwar am 21. XII. 1933 einen neuerlichen Unglücksfall beobachteten, bei dem wieder 2 Personen, eine 42 Jahre alte Bedienerin und ein 65 Jahr alter Lackierermeister, infolge Kohlenoxydgaseinatmung zugrunde gingen.

In dem Falle J., der zum Ausgangspunkte der mitgeteilten Untersuchungen führte, hätte allerdings die Diagnose der Kohlenoxydgasvergiftung schon beim ersten Lokalaugenschein und der ersten Beschau der Leichen mit einem gewissen Grade von Wahrscheinlichkeit gestellt werden können. Die die Beschau vornehmenden Ärzte übersahen aber die bei der Obduktion einwandfrei nachweisbaren hellroten Totenflecke und nahmen daher eine Vergiftung durch giftige Speisen an. Es wurden deshalb die erbrochenen Speisemassen, eine Medizinflasche und die in einer Kochschale noch vorhandenen Speisereste für eine chemische Untersuchung reserviert, Maßnahmen, die die Erhebungen der Behörde anfänglich auf eine falsche Fährte lenkten. Da man bei der Beschau an eine Kohlenoxydgasvergiftung nicht dachte, so unterließ man auch die sofortige Besichtigung des Petroleumsofens. Erst nach der Obduktion konnte durch die in jeder Hinsicht ausgezeichnete technische Untersuchung des schadhaften Petroleumsofens die Quelle der Kohlenoxydgasvergiftung einwandfrei festgestellt werden.