



**Kohlenmonoxid – Unwissen und Missbrauch:
Kohlenmonoxidvergiftungen in der rechts-
medizinischen Praxis**

**Dr. med. Sven Hartwig
Institut für Rechtsmedizin der Charité**

Kohlenmonoxid

- „Die verborgene Gefahr“
- „Der schleichende Tod“
- „Garagentod“
- „Leuchtgasvergiftung“

Historie

- Suizid- und Mordgift bereits im Altertum
- seit Anfang des 19. Jh. „Leuchtgas“: 5 – 15 % CO-Anteil, später Stadtgas (10 % CO) z.B. aus Kohlevergasung zur Beleuchtung von Fabriken und öffentl. Straßen
- Ottomotorenabgase: 5 – 15 % CO

Preußisches Landrecht 1794

- *Der unvorsichtige Gebrauch der Kohlen in verschlossenen Gemächern, wo der Dampf den darin befindlichen Personen gefährlich werden könnte (ist unter Strafe gestellt.)*

gebrachten Sträflinge vorläufig acht Tage hindurch in der sogenannten Sammelzelle verwahrt, inzwischen deren Kopf- und Bartthaare gänzlich abgeschnitten und rasirt, hierauf werden die Sträflinge mit den Strafhausekleidern und Wäsche versehen und je nach ihrer Konstitution und Wahl zu Hausarbeiten und für den Schulunterricht eingetheilt, sodann erfolgt erst die Verteilung derselben in die Strafhausezellen. Diese neue Einführung entspricht genau den längst bereits in anderen Strafanstalten bestehenden Einrichtungen, während früher in der Strafanstalt Suben in Berücksichtigung der Intelligenz der Inhaftirten und des Umstandes, daß nur „Ersflinge“ dahin kamen, jeder Sträfling seine Kopf- und Bartthaare, ebenso die eigene Wäsche beliebig tragen und sich entweder seiner weiteren Ausbildung oder einem Handwerke widmen konnte.

(Ueberschwemmung.) Aus Prag wird berichtet, daß das ganze Verurtheilte überflutet ist. Es wurde bereits nach Prag um Hilfe telegraphirt. In Prag selbst hat in der Nacht vom 9. auf den 10. ds. eine starke Ueberschwemmung stattgefunden.

(Ein Niesen-Tunnel.) In Nordamerika ist endlich der Porac-Tunnel nach vielsähriger Arbeit vollendet worden. Er ist 4 Meilen lang und hat 18 Millionen Dollars gekostet. Seine Herstellung kostete auch 142 Menschenleben. Er eröffnet eine neue und kurze Route zwischen New-England und dem Westen der Vereinigten Staaten und wird den Handel Boston's in Aufschwung bringen.

Einige Worte zur Verhütung von Unglücksfällen durch Leuchtgas.

Der vor einigen Tagen entstandene Unglücksfall, der leider zwei Menschenleben gekostet hat, beweist, daß es nicht überflüssig ist, über die Vorsichtsmaßregeln gegenüber dem Leuchtgase Aufklärungen zu erteilen.

Das Leuchtgas an sich ist eine der nützlichsten Erfindungen und kann für die Unglücksfälle, die durch leichtsinnige Unvorsichtigkeit oder Unwissenheit in der Behandlung desselben entstehen, ebensowenig verantwortlich gemacht werden, wie etwa die Zündhölzchen oder das Schießpulver für die Feuerbrünste und Schießunglücksfälle.

Auch der Gasdirektion kann billigerweise nicht die Schuld zugeschrieben werden, da auch die bestgelegte Leitung zufälliger Beschädigung ausgesetzt ist und sie nicht in der Lage ist, von jeder Gasausströmung sofort Kenntniß zu erlangen. Es ist Sache, ja geradezu Verpflichtung der Nachstwohnenden, jede auch geringe Gasausströmung zur Anzeige zu bringen, um Unglück zu verhüten. Um die Gefährlichkeit der Gasausströmung beurtheilen zu können, muß man wissen, daß dasselbe nicht allein deshalb gefährlich werden kann, weil es zum Athmen unbrauchbar ist, sondern insbesondere deshalb, weil das in ihm enthaltene Kohlenoxydgas ein heftiges Gift ist, dessen Wirkungen ähnlich mit denen der Blausäure sind. Man muß sich ferner die Ueberzeugung nahe halten, daß in einem Raume, der Licht und Leuchtgas gemischt enthält, die Gefahr einer Explosion bei einer Annäherung eines Lichtes vorhanden ist. Es sind Fälle vorgekommen, die zum Glück sehr selten sind, daß ganze Gebäude in die Luft gesprengt wurden, oder daß die ganze massiv gebaute Frontmauer auf die gegenüberstehende Häuserreihe geschleudert wurde.

Um alle Gefahren zu vermeiden, achte man auf folgende Punkte:

1. Man beachte jeden Gasgeruch, wenn er auch gering auftritt und bringe auf sofortige Ausbesserung der schadhafsten Leitung.

2. Man lege sich nie in einem Raume schlafen, wo der geringste Gasgeruch bemerkbar ist.

3. Man nähere sich nie mit einer Flamme einem Orte, wo starker Gasgeruch auftritt.

4. Man lasse über Nacht in keinem geschlossenen Raume Gas ohne Aufsicht brennen; denn wenn durch einen Zufall sein Zutreten unterbrochen wird, so kann es nachher unverbrannt ausströmen.

5. Man vermeide auch, in Zimmern zu schlafen, vor deren Fenster in unmittelbarer Nähe ein Gaslicht brennt, denn es ist vorgekommen, daß dasselbe erlöschte und das Gas durch die Fensterritzen in das Zimmer eindrang.

Zum Schluß will ich ein Mittel angeben, mit Hilfe dessen es mir mehrmals gelang, Gasausströmungen dort zu entdecken, wo die Vertiefungen der Anstalt trotz mehrmaliger Untersuchung nicht im Stande waren, eine schadhafte Stelle aufzufinden. Ich ließ aus der Leitung Gas in einen Hautschuhsack strömen (eine größere Schweineblase dürfte dazu auch genügen), schloß dann den Hahn der Leitung und belastete nun den Sack, bis der Gasdruck etwa 10mal so groß war, als gewöhnlich. Als ich dann mit einer Flamme der Leitung entlang fuhr, verräth sich die schadhafte Stelle sofort durch ein Flämmchen. Nach Ausbesserung derselben war der lästige Geruch stets vollständig beseitigt.

Wären diese Zeilen Niemanden abhalten, sich des Leuchtgases zu bedienen, wohl aber etwas dazu beitragen, Unglück durch Unvorsichtigkeit oder Unwissenheit zu vermeiden.

Prof. Pfandler.

Innsbrucker Nachrichten

18. März 1875

Nach 170 Jahren gibt es in Berlin kein Stadtgas mehr

Von sn

Die Umstellung aller Haushalte von Stadt- auf Erdgas ist beendet. Die Gasag hat am Freitagabend mit einem Fest für ihre 3 000 Mitarbeiter ihr letztes

Die Umstellung aller Haushalte von Stadt- auf Erdgas ist beendet. Die Gasag hat am Freitagabend mit einem Fest für ihre 3 000 Mitarbeiter ihr letztes Gaswerk in Mariendorf stillgelegt und nach fast 170 Jahren die letzte Stadtgasflamme in der Stadt gelöscht. Während der Ostteil der Stadt bereits seit 1985 mit russischem Erdgas versorgt wird, begann die Umstellung im Westteil aus Gründen der Unabhängigkeit erst nach dem Mauerfall. Heute ist Berlin an das europäische Erdgasverbundnetz angeschlossen. Unter dem Grunewald befindet sich ein gigantischer Tank für 650 Millionen Kubikmeter Gas. Das Mariendorfer Gaswerk war von 1900 an stetig ausgebaut worden und hatte 1956 die erste deutsche Ölspalanlage. Ob auf seinem Gelände künftig Wohnungen errichtet oder Gewerbe angesiedelt wird, ist noch nicht entschieden. +++

Artikel URL: <http://www.berliner-zeitung.de/archiv/nach-170-jahren-gibt-es-in-berlin-kein-stadtgas-mehr,10810590,9123500.html>

Kohlenmonoxid (CO)

- Geruch- und farbloses Gas, Entstehung bei unvollständiger Verbrennung
 - 250mal höhere Affinität zum Hb als O₂ → verdrängt O₂ von Bindungsstellen am Hb, Verhinderung der O₂-Aufnahme in die Zelle, ggf. kardiotoxische Wirkung, Azidose durch CO₂-Kumulation
 - **bis 10% CO:** bei Rauchern
 - ab 25-40% CO:** Kopfschmerzen, Schwindel, Übelkeit
(kein Erstickungsgefühl!)
 - ab ca. 35% CO:** bei z.B. stenosierender Koronarsklerose, schwerer COPD potentiell letal, motorische Ausfälle, Schlafbedürfnis
 - ab ca. 50% CO:** Bewusstlosigkeit bis hin zu Todesfällen
 - ab 60-70% CO:** Todeseintritt
- Alter und Geschlecht ohne Einfluss bei der akuten Vergiftung

Therapie

- Gabe von normo- oder besser (?) hyperbarem Sauerstoff

Überlebte Vergiftung

- neurologische Ausfälle
 - Parkinsonartiges Störungsbild
 - Kognitive und psychische Störungen
 - kardiale Störungen
-
- Nach schweren, einige Zeit überlebten Vergiftungen: Linsenkernnekrosen (sog. KOLISKO-Herde)

Hitze

Äußere Leichenschau

- Hellrote Leichenflecke



CO-Vergiftung

Äußere Leichenschau

- cyclamenfarbene
Nagelbetten



„Brandleiche“ Problem: Vitalität?

Obduktionsbefunde

- Rußaspiration
- Rußschlieren in Oesophagus und Magen
- Hellrötliches („lackartiges“ , „kirschrotes“) Blut
- (akutes) Lungenemphysem / Lungenödem

Chemisch-toxikologische Analyse

- CO-Hb-Bestimmung (photometrisches Verfahren)
- CN-Bestimmung
- Schnellbestimmung (Qualitativ):
sog. „Kochprobe“



Rauchgasintoxikation

- Vollständige Verbrennung -> CO_2
- Unvollständige Verbrennung -> CO ,
Pyrolyseprodukte
- Verbrennung von Kunststoffen oder
Wolle: CN^- (Letaldosis: 2,6 - 3,0 mg/l)

Akzidentelle Vergiftungen

- Problem „Filtergas“ / „Sickergas“
- Unterschätzte CO-Quelle: Propangas
- Unterschätzte Gefahr: Holzkohlegrill
- Unentdeckte Gefahr: defekte Gasthermen oder blockierte Abzüge

Stadtgasvergiftung

- tödliche Gaskonzentration: 0,1 %
- Stadtgas: 10 % CO
- 0,26 Kubikmeter Gas sind in einem 26 Kubikmeter großen Raum nötig.
- Gasflamme: 0,5 Kubikmeter/h
- Backrohr: 1 bis 1,5 Kubikmeter/h
- Zeit bis zum Todeseintritt vom Atemminutenvolumen abhängig

Seit Einführung der Katalysatortechnik
signifikante Abnahme der Suizide und
Unfälle mit Abgasen von Verbrennungsmotoren
(Riepert et al. 2002)

(typ.) Befunde bei der äußeren und inneren Leichenschau

- Hellrote Totenflecke, rosafarbene Fingernagelbetten, rosafarbene Schleimhäute
- Lachsfleischfarbene Skelettmuskulatur
- Rotfärbung der blutgestauten inneren Organe
- Hellrotes, lackartiges Herzblut
- hellrot gefärbte Hirnschnittflächen
- Lungen- und Hirnödeme, Weitung der Hohlorgane, Marmorierung der Stammhirnkerne

Ausblick

- CO-Vergiftung regional in Ostasien zweithäufigste Suizidmethode
- Auslöser: der durch Massenmedien publizierte Suizid einer Ingenieurin in Hong Kong 1998
- Bundesweit steigende Fallzahlen mittels „Holzkohlesuizid“

Statistik

- In den großen rechtsmedizinischen Instituten in den vergangenen Jahren Anteil 1 bis 3 % aller Suizide