

Tückisches Gift

An einem Wintermorgen Ende Januar 2017 wurden in der Nähe des unterfränkischen Ortes Arnstein in einem Gartenhaus sechs junge Menschen tot aufgefunden. Die Jugendlichen hatten am Abend zuvor dort eine Party gefeiert und wiesen keinerlei äußere Verletzungen auf. Die gerichtsmedizinische Untersuchung der Leichen ergab, dass alle an einer Kohlenmonoxid(CO)-Vergiftung gestorben waren. Dieser schreckliche CO-Unfall hat die Gefahr, die von diesem Gas ausgeht, schlagartig wieder in das öffentliche Interesse gerückt. | Von Dipl.-Ing. Manfred Wehrmann*

Kohlenmonoxid ist ein Gas mit der chemischen Formel CO und einer Dichte von 1,25 kg/m³, damit etwas leichter als Luft mit 1,29 kg/m³. Es darf nicht mit Kohlendioxid, CO₂, verwechselt werden. Kohlenstoffmonoxid ist farb-, geruch- und geschmacklos sowie toxisch. Es entsteht unter anderem bei der unvollständigen Verbrennung von kohlenstoffhaltigen Stoffen bei unzureichender Sauerstoffzufuhr. Dies gilt für alle Brennstoffe, also feste, flüssige und gasförmige (außer Wasserstoff). Die Giftigkeit von Kohlenmonoxid beruht auf der Eigenschaft, dass Kohlenmonoxid sich etwa 300-mal so stark an das Hämoglobin im Blut bindet als Sauerstoff und daher den Sauerstoff aus dem Blut verdrängt. Der Sauerstofftransport wird unterbunden und man erstickt.

Das Heimtückische an Kohlenmonoxid ist, dass die Menschen die Vergiftung zunächst als Müdigkeit, gepaart mit Kopfschmerzen, wahrnehmen. Eine gedankliche Verbindung mit Kohlenmonoxid findet nicht statt. Die Vergiftungserscheinungen werden rasch stärker und führen dann über eine lähmende Müdigkeit und Übelkeit zur Bewusstlosigkeit. Der Mensch kann sich jetzt nicht mehr aus eigener Kraft aus der

Gefahrensituation befreien. Der Verbleib in der CO-haltigen Atmosphäre führt letztlich zum Tod.

Bei geringer CO-Konzentration in der Luft können Vergiftungserscheinungen wie Müdigkeit, Kopfschmerzen und Übelkeit auch über Wochen andauern. Derartige Vergiftungserscheinungen sind ärztlicherseits ohne konkrete Hinweise auf Feuerstätten oder Verbrennungsprozesse schwer als CO-Vergiftung zu diagnostizieren.

Kohlenmonoxid entsteht in normaler Lebensumgebung immer bei Verbrennungsprozessen, auch bei Bränden. Eine sog. Rauchgasvergiftung ist immer auch zum Teil eine CO-Vergiftung. Es wird aber hier nicht weiter auf diese CO-Quelle eingegangen, da die Rauchgasvergiftung nicht dem klassischen Kohlenmonoxid-Unfall zugerechnet wird. Die hauptsächlichen Verursacher von CO-Unfällen lassen sich in 2 Gruppen einteilen:

Feuerstätten

Feste Brennstoffe

Feuerstätten für feste Brennstoffe werden meist mit Holz oder mit Kohle beheizt. Die Verbrennung von Holz setzt in der Regel relativ viel Rauch frei, der im Falle einer Kaminstörung von den anwesen-

den Personen gleich als Holzrauch erkannt wird. Es wird dann sofort gelüftet, bis sich der typische Rauchgeruch verflüchtigt hat. Es ist dem Autor kein Fall einer tödlichen CO-Vergiftung mit einer Holzbeheizten Feuerstätte bekannt.

Demgegenüber besteht bei der Verbrennung von Kohle sehr wohl die Gefahr einer CO-Vergiftung. Kohle verbrennt wesentlich rauchärmer als Holz; im Falle einer Kaminstörung kann CO-haltiges Rauchgas unbemerkt in den Aufstellungsraum einströmen und bei anwesenden Personen bis zur tödlichen CO-Vergiftung führen.

Die häufigste Ursache einer CO-Vergiftung bei festen Brennstoffen ist das Grillen mit Holzkohle. In Freien besteht keine Gefahr. Wird jedoch bei beginnendem Regen der Grill in die Garage oder sogar in die Küche verbracht, so kann dort eine lebensbedrohliche CO-Konzentration entstehen.

Flüssige Brennstoffe

Als flüssiger Brennstoff kommt im häuslichen Bereich fast nur Heizöl in Betracht. Ethanolöfen spielen im Zusammenhang mit Kohlenmonoxid keine Rolle; bei diesen Öfen liegt das Problem in der Explosionsgefahr bei unsachgemäßer Verwendung. Bei Ölheizungen kann es bei Ka-

Schutz vor einer Kohlenmonoxid-Vergiftung

Der sicherste Schutz bei häuslichen Feuerstätten ist eine regelmäßige Wartung der Geräte durch einen Fachmann. Die CO-Produktion von Feuerstätten ist meist eine Folge von Verschmutzungen, die aufgrund mangelnder Wartung nicht beseitigt werden.

Holzkohlengrills oder Notstromaggregate erzeugen im Normalbetrieb immer Kohlenmonoxid. Der Betreiber kann eine CO-Vergiftung sicher vermeiden, wenn er diese CO-Quellen nur im Freien betreibt.

Schutz beim Betreten von Räumen mit CO-haltiger Atmosphäre

Das Betreten von Räumen mit CO-haltiger Atmosphäre sollte grundsätzlich der Feuerwehr unter schwerem Atemschutz vorbehalten bleiben. Stellt man selber fest, dass möglicherweise Kohlenmonoxid austritt, so kann durch sofortiges Öffnen der Fenster, Abstellen der Feuerstätte (oder Verbringen des Grills nach draußen) und die Flucht ins Freie die Gefahr gebannt werden. Die Räume sollten erst nach dem Freimessen durch die Feuerwehr wieder betreten werden. Die Feuerstätte darf dann aber erst nach einer Wartung durch einen Fachmann wieder in Betrieb genommen werden.

minstörungen dazu kommen, dass die Abgase stark CO-haltig sind und in den Aufstellungsraum einströmen. Dies geht aber mit einem deutlichen Rußniederschlag einher. Trotz dieses Rußniederschlags ist es in der Vergangenheit im Zusammenhang mit Ölheizungen zu tödlichen CO-Vergiftungen gekommen.

Gasförmige Brennstoffe

Gase als Brennstoff sind weitverbreitet; die häufigsten Vertreter sind Erdgas (Methan) und Flüssiggas (Propan und Butan). Andere Brenngase wie Acetylen oder Ethylen spielen im Zusammenhang mit Kohlenmonoxid keine Rolle. Bei der Verbrennung von Wasserstoff entsteht kein Kohlenmonoxid. Gasfeuerstätten sind die häufigsten Verursacher von CO-Vergiftungen. Eine Gasfeuerstätte hat in der Regel eine hohe Leistung und somit auch einen hohen Gasverbrauch. Hier kann es bei Verschmutzung des Geräts (Wärmetauscher, Brennerdüsen, Injektor) im Zusammen mit einer Kaminstörung zum Austritt von Kohlenmonoxid in den Aufstellungsraum kommen. Die Abgase werden im Allgemeinen nicht als störend oder gar gefährlich wahrgenommen, so dass die Bewohner von keiner Gefahr ausgehen. Das in den Abgasen enthaltene Kohlenmonoxid ist ohnehin geruchlos und

kann nicht gerochen werden. Es können allenfalls bei der Verbrennung entstehende Begleitgase auf einen Abgasaustritt hinweisen.

Verbrennungsmotoren

Kraftfahrzeuge

Es ist den meisten sicher noch bekannt, dass sich in der Vorkatalysatorzeit Menschen mit Autoabgasen selbst getötet haben. Die nicht nachbehandelten Abgase eines Verbrennungsmotors enthalten zwischen 1 und 3 Vol% CO; dieser Wert kann bei falscher Vergasereinstellung deutlich nach oben abweichen. Mit der Einführung des Katalysators ist ein Suizid mit Autoabgas deutlich erschwert worden, da die Fahrzeuge jetzt nur noch 0,01 bis 0,3 % (100 bis 3000 ppm CO) Kohlenmonoxid ausstoßen; unmöglich ist somit ein Suizid nicht.

Notstromaggregate

Notstromaggregate für den Hausgebrauch verfügen über einen Benzinmotor ohne Katalysator. Der CO-Gehalt der Abgase beträgt somit zwischen 1 und 4%. Dieser Wert ist extrem hoch. Der Betrieb von Notstromaggregaten ist daher in geschlossenen Räumen nicht zulässig. Es werden aber bei Stromabschaltungen oder in abseits gelegenen Hütten dennoch öfters Notstrom-

aggregate in geschlossenen Räumen betrieben. Aufgrund der hohen CO-Konzentration im Abgas besteht in diesen Fällen die Gefahr einer tödlichen CO-Vergiftung. Es reicht dabei der Betrieb im Keller, um Personen im ganzen Haus zu gefährden. Im eingangs angesprochenen Fall der sechs toten Jugendlichen wurde ein Notstromaggregat im Haus betrieben, um einen Elektroherd zu betreiben.

Kohlenmonoxidvergiftungen sind glücklicherweise selten geworden (außer bei Bränden als Rauchgasvergiftung). Die beste Vorbeugung ist ein sorgfältiger Umgang mit Feuerstätten, die bei dem geringsten Verdacht auf eine Betriebsstörung vom Fachmann geprüft werden sollten.

Der Betrieb von Holzkohlengrills oder Notstromaggregaten in geschlossenen Räumen ist lebensgefährlich; dies wird in den Betriebsanleitungen auch hervorgehoben und hat daher zu unterbleiben!

Es wird aber auch in Zukunft leider noch CO-Unfälle geben, da der Betrieb von Feuerstätten und anderen technischen Geräten immer ein Restrisiko beinhaltet, das sich nicht völlig ausschalten lässt. □

*Der Autor ist Baudirektor im Bayerischen Landeskriminalamt KTI, Abt. II. Symbolfoto: Fotolia ©Manuel Wächter.