

Geht von einem Quecksilberbarometer, bzw. einer solchen Sammlung, eine gesundheitliche Gefahr aus?

Gerhard Stöhr 2003.03 (pr)

Ich möchte an diese berechtigte Frage einmal ganz unvoreingenommen herangehen. Dabei versuche ich dem Problem mit meinem gesunden Menschenverstand und meinem physikalischen Grundverständnis gerecht zu werden. Hierzu muss ich allerdings gedanklich etwas ausholen um somit auch die Hintergründe zu beleuchten.

Quecksilber = Mercury = Hydrargyrum = Hg hat einen Erstarrungspunkt von $-38,9^{\circ}\text{C}$ und einen relativ hohen Siedepunkt von 357°C . Es ist das einzige Metall, das bei Raumtemperatur flüssig ist. Die Dichte beläuft sich auf $13,55\text{ g/cm}^3$. Der Sättigungsdampfdruck wird bei 20°C mit $0,0013\text{ g/cm}^3$ Luft angegeben. Als MAK-Wert (max. Arbeitsplatzkonzentration) werden in Deutschland $0,1\text{ mg/m}^3$ genannt. Viele Metalle, einschließlich der Edelmetalle, lösen sich in Quecksilber auf und bilden dann Legierungen, die man als Amalgame bezeichnet.

Quecksilber in flüssiger und ganz besonders in gasförmiger Form ist unzweifelhaft giftig. Das haben wir bereits in der Schule gelernt, und das ist auch schon seit alters her bekannt. Trotzdem wurde, ausgehend vom Mittelalter bis Anfang des 20. Jh., Quecksilber sogar in der Medizin zur Behandlung der so genannten "venerischen Krankheiten" in den verschiedensten Darreichungsformen eingesetzt. Die Patienten wurden bei diesen Therapien regelrecht mit Hg vergiftet. Man versuchte eben, den Teufel mit dem Beelzebub auszutreiben.

Neben der Medizin gab es jedoch früher auch eine ganze Reihe Berufe, die besonders stark mit Quecksilber in Berührung standen. Es waren dies in erster Linie die **Berg- und Hüttenarbeiter**, die das Quecksilber durch "Rösten" des Zinnobererzes vom Schwefel trennten und nachfolgend durch Kondensation des Quecksilberdampfes in tönernen Röhren in reiner Form gewannen.

Die **Feuervergolder und Goldschmiede** erreichten ihre glänzende Goldoberfläche durch Erhitzen und Verdampfen des Hg-Anteils im Amalgam.

Die **Spiegelhersteller** gossen reines Quecksilber auf eine Zinnfolie, wodurch ein Zinnamalgam entstand. Darauf wurde dann das Spiegelglas gelegt und mit schweren Steinen solange fest angepresst, bis es haften blieb. Das überflüssige Quecksilber lief in breiten Rinnsalen ab. So entstanden im 17. und 18. Jh. die prächtigen venezianischen Spiegel. Aber auch in den deutschen Hochburgen der Spiegelherstellung, Nürnberg und Fürth, wurde noch bis etwa 1880-90 dergestalt gearbeitet.

Die **Hutmacher** des beginnenden 19. Jh. hatten ebenfalls ihr giftiges Geheimnis. Der modische Haarhut löste seinerzeit den Wollhut ab. Hierzu wurden Hasenfelle mit Quecksilbernitratlösung präpariert, "gebeizt" und anschließend in getrocknetem Zustand gebürstet und geschoren. Eine im höchsten Maße ungesunde Tätigkeit, die durch das nachfolgend notwendige "Fachen", dem Verfilzen der so gewonnenen Tierhaare durch Klopfen, noch eine Steigerung erfuhr.

Da ging es den **Thermometer- und Barometermachern** noch vergleichsweise gut. Während die erstgenannten Berufe, bildlich gesprochen, "praktisch bis zu den Knien" im Quecksilber standen, hatten es die Letzteren zwar auch mit Quecksilber zum Befüllen ihrer Glasinstrumente zu tun, jedoch waren die Vorräte in Behältnissen und die Gebrauchsmengen, zumindest bei den Thermometern, vergleichsweise gering. Das Auskochen der Barometerrohre über der Flamme erfolgte wohl auch schon frühzeitig unter ausreichender Belüftung.

Allen diesen Berufsgruppen war jedoch der relativ hohe Anteil der durch das Quecksilber ausgelösten Erkrankungen gemein. Die bedauernswerten Angehörigen dieser Berufe wurden, solchermaßen immens exponiert, auch meist nicht alt. Dabei waren die Symptome der massiven Quecksilbervergiftungen schrecklich. So siehten ganze Goldschmiedefamilien elendiglich dahin und starben später unter grauenvollen Qualen. Es ist deshalb nicht verwunderlich, dass noch heute diese Erinnerungen und Schreckensbilder gegenwärtig sind, obwohl **die Umstände heutzutage überhaupt nicht mehr mit den damaligen vergleichbar sind!**

Nirgendwo fließt heute mehr das Quecksilber in Strömen, nirgendwo wird Quecksilber mehr offen verdampft und schon gar nicht als Medizin eingenommen. **Deshalb ist heutzutage jede Quecksilberhysterie unangemessen.**

Grundsätzliches zu "Verdunsten" und "Verdampfen"

Wird durch Zufuhr von Wärme der Siedepunkt einer Flüssigkeit erreicht und trotzdem weiter Wärme zugeführt, so wird damit keine Temperatursteigerung mehr erreicht, sondern es wird Flüssigkeit vom flüssigen in den gasförmigen Aggregatzustand überführt. Man spricht dabei vom "Verdampfen". Weiter ist bekannt, dass geringe Flüssigkeitsmengen an freier Luft allmählich verschwinden. Dieser Vorgang wird als "Verdunsten" bezeichnet. Die Verdunstung vollzieht sich dabei ohne Zufuhr von Wärme, sie ist abhängig von der Art der Flüssigkeit, der Temperatur und der Größe der Oberfläche. Dabei ist der Übergang von der Verdunstung zur Verdampfung fließend, beide Vorgänge sind auch weitestgehend vergleichbar.

Im Prinzip passiert dabei folgendes: Infolge der temperaturabhängigen Molekularbewegung der Substanz, verlassen an der Flüssigkeitsoberfläche einzelne lose Moleküle mit nur geringer Kohäsion ihren Verband und bewegen sich in den angrenzenden Raum. Dieser Vorgang wird durch Wind oder Zugluft, die über die Oberfläche streichen, verstärkt. Die Moleküle werden dann regelrecht herausgerissen. Eine Verdunstung oder eine Verdampfung in einem geschlossenen Raum ist nur solange möglich, bis der jeweilige temperaturabhängige **Sättigungsdampfdruck**, d.h. ein Gleichgewicht zwischen den Molekülen, welche die Flüssigkeit verlassen und denjenigen, die zurückkehren möchten, erreicht ist. Dabei gibt es Stoffe mit nur geringer Kohäsionskraft, die also sehr leicht verdunsten, wie z.B. Aceton, Äther, Spiritus und Benzin und andere, die sich damit schwerer tun, wie z.B. ölige Substanzen.

Quecksilber als flüssiges Metall mit hoher Dichte und seiner hohen Oberflächenspannung müsste meines Erachtens eher zu der zweiten Gruppe gehören. Dabei sind wir bei unseren normalen Umgebungstemperaturen ja auch noch sehr weit vom kritischen Siedepunkt entfernt. Hinzu kommt, dass die der Luft ausgesetzte Oberfläche in den Barometergefäßen nur ganz bescheidene Ausmaße hat und hier auch keinerlei Luft darüber streicht.

Deshalb mein gefühlsmäßiges Fazit: Die von unseren Quecksilberbarometern ausgehende Gefahr für die Gesundheit ist vernachlässigbar gering.

Bei **Gefäßbarometern** bietet sich dabei als zusätzliche Vorsichtsmaßnahme an, das Gefäß mittels durchbohrtem Korken und "**Quecksilberfalle**" zu verschließen. Das ist eine sehr hilfreiche



Einrichtung, die verhindert, dass bei einem versehentlichen Umlegen des Barometers nicht gleich Quecksilber austritt. Trotzdem hat der Luftdruck durch eine stecknadelkopfgroße Öffnung ungehindert Zugang.

Bei **Mehrflüssigkeitsbarometern** (z.B. Kontrabarometern) ist das Hg durch die Anzeigeflüssigkeit abgedeckt, kann also gar nicht verdunsten.

Bei **Radbarometern** lastet ein Glasgewicht auf dem Quecksilberpegel, es besteht also hier auch nur eine geringe, rein theoretische Möglichkeit des Verdunstens.

Sie müssen also in erster Linie dafür Sorge tragen, dass niemand in Ihrem Haushalt versehentlich ein Hg-Barometer umlegt. Dies kann z.B. mit einem **deutlich sichtbaren Hinweiszettel am Haken hinter dem Instrument** geschehen. Aber auch wenn es trotzdem mal passieren sollte, so ist keine Panik angesagt, es ist eben nur eine „Riesensauerei“.

Das ändert nichts daran, dass man mit Quecksilber verantwortungsbewusst umgehen muss. So gehört loses Quecksilber in ein stabiles Glas- oder Plastikfläschchen (kein Metallgefäß!), sollte ordentlich beschriftet und für Kinder unerreikbaar aufbewahrt werden. Will man es entsorgen, so ist es als **Gefahrgut** zu behandeln!

Im übrigen verweise ich auf meine zusätzlichen Ausführungen über den Umgang mit Quecksilberbarometern in meiner Website, hier den **NEWS vom 16.11. und 23.11.2002**.

Wo bleibt aber letztlich der Beweis?

stoe (2003.5)

Für alle Zweifler unter Ihnen, die jetzt noch sagen: „Nun ja – die Erklärung von Herrn Stöhr ist ja schön und recht und auch logisch, aber bewiesen hat er mit seiner Vermutung ja noch nichts“, habe ich veranlasst, dass meine Wohnräume einer Quecksilber-Raumluftmessung unterzogen wurden.

In unserem offenen Wohnbereich, der über 2 Geschosse reicht, hängen seit nunmehr 19 Jahren 12 Quecksilberbarometer unterschiedlicher Bauart. Eines davon, mit einem Buchsbaumgefäß und Lederboden, „schwitzt“ seit Anbeginn ein wenig. Dies ließ sich auch mit einem neuen Lederboden leider nicht zuverlässig beheben.

Der Fußboden im UG ist aus Naturstein und mit Teppichen belegt, im übrigen Bereich wurde Teppichboden verlegt. Es wird bei uns ganz normal gewohnt, geputzt, geheizt und gelüftet. Somit erschien uns diese Wohnsituation für eine solche Messung repräsentativ zu sein.

Beauftragt wurde das Ing.- Büro Heinrich & Ebert aus Fürth, das bei diversen Sanierungsfällen im Raum Nürnberg-Fürth, in der Vergangenheit ausreichend Erfahrungen sammeln konnte.

Die Messungen wurden von Herrn Dipl. Ing. **Thomas Ebert** persönlich durchgeführt.

Aber bitte lesen Sie selbst: **Auftrag für Quecksilber-Raumluftmessung mit Ergebnisbericht** – als pdf.Datei!

So, - es soll nun niemand behaupten, wir hätten dem Thema „Quecksilber“ nicht genügend Raum gegeben. Ganz im Gegenteil. Ihre FaW-Redaktion hat keine Kosten und Mühen gescheut um die Angelegenheit sachlich klären zu lassen.

Dabei hat sich unser Gefühl bestätigt, dass das Zusammenleben mit unseren Quecksilberbarometern, bei Beachtung minimaler Grundregeln, für die Gesundheit völlig unbedenklich ist!

Quellenverzeichnis: Reth/ Haendel Physik für Alle, Band 1 Leipzig 1956
Dr. Lesky Quecksilber