

**FEUER UND RAUCH:**  
Großbrand bei der Firma  
„JET-MARINE“ in Ferlach, Kärnten

# WIE MODERN KAMPFSTOFF

## DIE MULTIPLE WIRKUNG VON RAUCHGASEN



# NE FE!



1 kg ▶ 1 m<sup>3</sup> ?



Hauptgefahren des Brandrauches:

Text: ELFR Dr. Otto Widetschek

Foto: Werdinig

Wenn in einem geschlossenen Raum Feuer ausbricht, wird dieser innerhalb kürzester Zeit vollständig durch Rauch und toxische Brandgase verqualmt. Die Folge ist, dass Flucht- und Rettungswege versperrt werden und damit eine tödliche Barriere für flüchtende Menschen auftritt. Für die eingesetzten Feuerwehreinheiten stellt der Brandrauch dabei ein Gefährdungsmoment erster Ordnung dar. Oft wird jedoch die mehrfache (multiple) Wirkung des „Rauchteufels“ unterschätzt. In diesem Beitrag wird die Toxizität und Quantität des Brandrauches unter die Lupe genommen.



Das alte Sprichwort „Kein Rauch ohne Feuer“ beschreibt nicht nur eine grundlegende physikalisch-chemische Tatsache, sondern zeigt auch die Ambivalenz der Gefahren eines Brandes auf. Dabei muss man jedoch wissen, dass die meisten Opfer bei einem Brandgeschehen nicht durch Flammeneinwirkung sterben. Es ist in erster Linie der Rauch, durch den sie umkommen. Das Feuer hingegen ist hauptsächlich für die immer größer werdenden Brandschäden verantwortlich.

**„Rauch- und Feuerauge“**

Viel ist über das Feuer geschrieben worden, der Rauch wurde jedoch in der Vergangenheit stark unterschätzt. In unseren Gesetzen und Normen hat man früher vor

allem die Brandhitze zur Klassifizierung und Verwendung von Baustoffen und Bauteilen herangezogen. Die Gefahren durch die entstehenden Brandgase wurden hingegen zu sehr vernachlässigt. Man war so zu sagen auf einem Auge – dem „Rauchauge“ – blind, und hat sich im Wesentlichen durch das „Feuerauge“ orientiert. Heute ist dies ganz anders!

**80 Prozent Rauchtote**

Von Großfeuern und Brandkatastrophen ist oft die Rede, selten aber von Rauchschaubomben. Rund 80 Prozent der Brandtoten sind aber Rauchopfer, die vor allem bei Klein- und Mittelbränden im Wohn- und Schlafbereich (Wohnung, Heim, Hotel etc.) zu beklagen sind. Die große Gefahr dabei: Während man dem sichtbaren und lokal begrenzten Feuer normalerweise leicht entrinnen kann, überfällt der Rauch seine Opfer blitzschnell und lässt ihnen keine Chance! Bereits einige Atemzüge führen in der Regel bereits zur Bewusstlosigkeit und zum Erstickungs- bzw. Vergiftungstod.

**Multiple Gefahren**

Der Brandrauch stellt heute aufgrund seiner komplexen Zusammensetzung ein großes Risiko dar. Die neuen Baumaterialien – vor allem die breite Palette von Kunststoffen – machen ihn immer giftiger. Manche Toxikologen behaupten inzwischen, dass er so gefährlich wie ein Kampfgas für den Kriegseinsatz ist! Wir sprechen dabei von einem sogenannten „Giftcocktail“,

von welchem im Wesentlichen folgende multiple Hauptgefahren ausgehen können:

- Toxizität
- Quantität
- Aggressivität
- Brennbarkeit

**Toxizität: Mehr als 5.000 Gifte!**

Bei einem Zimmerbrand (der meistens vorliegt) werden Einrichtungsgegenstände und Ausstattungstoffe thermisch zersetzt. Es handelt sich dabei um Holz, aber heute bereits in überwiegenderem Maße um verschiedene Kunststoffe. Der Rauch hat bei modernen Bränden aufgerüstet und je nach chemischer Zusammensetzung können sich bei der Verbrennung die unterschiedlichsten Brandgase bilden. Inzwischen kennt man bereits bis zu 5.000 giftige Bestandteile.

**Ein Giftcocktail**

In erster Linie sind hier flüchtige Gase, wie Kohlenmonoxid (CO) sowie Blausäure (HCN) und Salzsäure (HCl), Stickoxide (NO<sub>x</sub>), Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) und in speziellen Fällen jedoch auch Ammoniak (NH<sub>3</sub>) und Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>) zu nennen. Neben Luftschwebstoffen (gesundheitsschädlichen Aerosolen) sind auch andere hochtoxische Substanzen, wie Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), Furane und Dioxine, welche sich vor allem im Brandruß befinden können, zu nennen. Durch das Zusammenwirken dieser Gifte kann es auch zu einer Art Syndromwirkung auf die im Brandobjekt befindlichen Menschen kommen.

Schon wenige Lungenzüge führen bei einem derartigen „Giftcocktail“ zu schweren Vergiftungen und sogar zum Tod.

**Quantität: Gefährliche „Rauchbomben“!**

Bei Bränden sind es also in erster Linie die Nebenprodukte des Feuers, die tödlich auf den Menschen wirken. Heiße Brandgase, Rauch und Qualm sind fast immer die Todesursache, bevor die Flammen überhaupt wirksam werden können. Durch die zunehmend größeren Qualmmengen, die vor allem bei Bränden von Schaumkunststoffen (z. B. in Polstermöbeln) entstehen, wird auch das Panikverhalten von betroffenen Menschen sehr stark geprägt. Man bedenke, dass bereits 1 Kilogramm Polyurethanschaum (PUR) über 2.200 m<sup>3</sup> Rauch produzieren kann. Eine zehn Kilogramm schwere PUR-Matratze aus einem Kinderbett verwandelt sich also in 22.000 Kubikmeter Rauch. Dies entspricht dem Volumen von etwa 30 Einfamilienhäusern. Unter Einwirkung von Hitze verwandeln sich also selbst harmlos wirkende Gegenstände in gefährliche Rauchbomben.

**Literaturhinweis**

WIDETSCHKE O.: Feuer und Rauch; aus dem Lehrbuch „Anlagentechnischer Brandschutz“; Edition Brandschutzforum, 2019.

**Hinweis: In der nächsten Folge beschäftigen wir uns mit der Aggressivität und Brennbarkeit des Brandrauches.**

