

# **Theoretische Feuerwehrausbildung**

Vor zwei Monaten hat Blaulicht 24 die Themenreihe „Theoretische Feuerwehrausbildung“ mit dem Thema „Atemgifte bei Bränden und anderen Einsätze“ begonnen.

## **Als zweites Thema möchten wir in diesem Beitrag das Thema Gefahre Ausbreitung behandeln:**

Das Erkennen, Einschätzen und die Beurteilung der möglichen Gefahre Ausbreitung bei Einsätzen jeder Art ist eine der wichtigsten Aufgaben von Feuerwehrlührungskräften neben den Führen der verschiedenen Einheiten. Neben der Brandausbreitung spielt die Ausbreitung von gefährlichen flüssigen und gasförmigen Stoffen bei Technischen Einsätzen eine große Rolle. Besonders problematisch ist das Auftreten und die Ausbreitung von Gefahren, die mit den menschlichen Sinnen nicht wahrgenommen werden können (radioaktive Stoffe, diverse Atemgifte, explosive Gase und Dämpfe). Werden die Gefahren nicht erkannt oder der falsche Entschluss gefasst hat dies die Ausbreitung der bestehenden Schadenslage zur Folge.

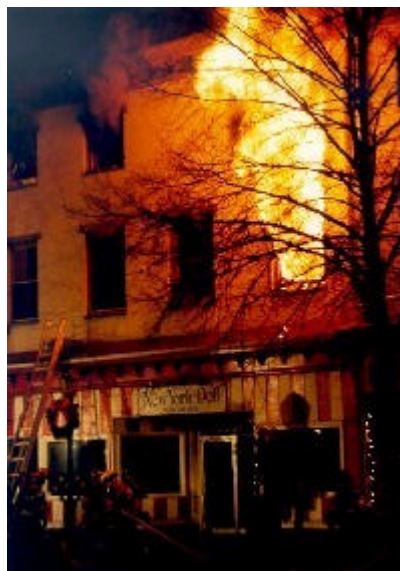
### **Ausbreitung des Brandes**

Eine Brandausbreitung hängt von den verschiedensten Faktoren ab:

- a.) Direkte Flammeneinwirkung auf brennbare Stoffe
- b.) Wärmeinwirkung auf brennbare Stoffe durch
  - Wärmeleitung (innerhalb fester und flüssiger Stoffe)
  - Wärmeströmung (Mitführung von Wärme durch Flüssigkeiten, Gase und Dämpfe)
- c.) Wärmestrahlung auf brennbare Stoffe durch
  - Elektromagnetische Wellenstrahlung im freien Raum

Welche dieser Wärmeübertragungsmöglichkeiten den größten Anteil an der Brandausbreitung hat hängt von der Art und dem Zustand der brennbaren Stoffe und der baulichen Beschaffenheit einer in Brand geratenen Anlage ab. Grundsätzlich ist eine Brandausbreitung nur möglich, wenn sich die freiwerdende Verbrennungswärme auf in der Umgebung befindlichen brennbaren Stoffe übertragen kann und diese auf ihre Zündtemperatur erwärmt werden. Dieser

Vorgang ist auch Ursache für den vielzitierten „Flash Over“, die schlagartige Brandausbreitung innerhalb eines Raumes durch Erwärmung des Brandrauches und plötzlicher Sauerstoffzufuhr durch das Bersten eines Fensters oder das Öffnen einer Tür durch den vorgehenden Trupp.



### **Wärmeleitung**

Bei der Wärmeleitung innerhalb eines Stoffes wird ein Bauteil an einem Ende erwärmt und nach einer bestimmten Zeit erreicht auch das andere Ende eine erhöhte Temperatur. Die Geschwindigkeit in der dieser Vorgang passiert hängt vom jeweiligen Stoff ab. Da Metalle sehr gute Wärmeleiter sind, sind Stahlträger für die Feuerwehr von besonderem Interesse, da die Gefahr der Brandausbreitung, sollten die Träger durch mehrere Räume verlaufen, von einem Raum zum anderen besonders groß ist. Holz hingegen ist ein sehr schlechter Wärmeleiter, es besteht jedoch die Gefahr des Weiterbrennens.

## **Wärmestromung (Konvektion)**

Wärmestromung ist an flüssige oder gasförmige Stoffe gebunden, die sich durch die Erwärmung ausdehnen, wodurch ihre Dichte geringer wird und die Stoffe aufsteigen lassen. Bei einem Feuer sind es die heißen Brandgase, die einen Großteil der entstehenden Wärme abführen. Dies kann auch durch Lüftungs- und Fahrstuhlschächte oder sonstige Durchbrüche geschehen. Wenn es dadurch im oberen Teil eines Gebäudes zu einem Wärmestau kommt besteht die Gefahr, dass dort die Zündtemperatur erreicht wird und eine Brandausbreitung stattfindet. Dagegenwirken kann man mit der Schaffung von Öffnungen, damit die Wärme abströmen kann (Öffnen von Rauchklappen usw.)

## **Wärmestrahlung**

Die Wärmestrahlung ist nicht an einen Stoff gebunden, sondern breitet sich durch elektromagnetische Wellenstrahlung unabhängig von Windstärke und Windrichtung aus. Obwohl die Wärmestrahlung auch einen Wasservorhang durchdringt, verringert sie sich mit der Entfernung und die ausgestrahlte Wärmeenergie ist abhängig von:

- Flammen- und/oder Gluttemperatur
- der Größe der Wärmeabstrahlfläche
- der Dauer der Ausstrahlung

Durch Abschirmen bzw. Besprühen und Kühlen kann man die Aufheizung von bestrahlten Flächen verhindern.

## **Feuerbrücken / Feuerüberschlag**

Gegenstände wie Holztreppe oder zwischen Gebäuden abgestellte brennbare Gegenstände die dem Feuer die Ausbreitung von einem Raum in den anderen oder von einem Gebäude auf das andere ermöglichen bezeichnet man als Feuerbrücken.

Bei einem Feuerüberschlag breitet sich ein Brand durch aus Öffnungen schlagende Flammen von unten nach oben in höher gelegene Bereiche aus

Bei beiden Arten der Brandausbreitung ist die bauliche Beschaffenheit der Gebäude von großer Bedeutung.

## **Funkenflug / Flugfeuer**

Ein Funkenflug wird dann gefährlich wenn kleine glühende Teilchen, die zum Beispiel bei Schleifarbeiten oder durch einen elektrischen Kurzschluss entstehen können, auf leicht entzündbare Stoffe (Stroh, brennbare Flüssigkeiten etc.) treffen.

Beim Flugfeuer werden größere brennende Teile (Holzteile bei Waldbränden, Fetzen von Teerdächern etc.) verweht, wobei sich die Zündgefahr auf der Stelle auf der sie wieder auf den Boden fallen erhöht.

Bei entsprechendem Funkenflug und Flugfeuer besteht die Gefahr; daß sich der Brand auch auf weiter entfernte Bereiche ausbreitet.



## **Ausbreitung von Brandrauch**

Die Hauptgefahr bei der Ausbreitung des Brandrauches stellen die in ihm enthaltenen Atemgifte dar. Brandrauch breitet sich durch die Wärmeströmung nach oben aus. Kann er nicht ins Freie abströmen, breitet sich der Brandrauch auch durch Öffnungen in benachbarte Räume sowie durch Gänge, Schächte und Kanäle auch in weiter entfernte Bereiche aus. Diese füllen sich dann wie der Brandraum von oben nach unten mit Rauch. Daher müssen unbedingt alle erreichbaren Fenster und Rauchabzugseinrichtungen geöffnet werden.

## **Ausbreitung von Gasen und Dämpfen**

Für die Ausbreitung von Gasen ist entscheidend, ob das Gas schwerer ist als Luft oder leichter. Dämpfe sind generell schwerer. Wenn Gase, die leichter sind als Luft, durch ausreichende Belüftung abströmen sichergestellt ist, sowie ein ausreichender Sicherheitsabstand vorhanden ist, sind „nur“ die spezifischen Gefahren der einzelnen Gase zu beachten. Bei Gasen, die schwerer sind als Luft, sowie bei Dämpfen muß zusätzlich zu den spezifischen Gefahren beachtet werden, wo sie hinströmen, da diese sich beispielsweise in Kanälen und tiefer liegenden Gebäudeteilen sammeln und sogenannte Gas-Seen bilden.

## **Ausbreitung von gefährlichen Stoffen**

Die Ausbreitung von gefährlichen Stoffen (Mineralölprodukte, chemische Stoffe etc.) stellen eine große Gefahr für Einsatzkräfte aber auch unbeteiligte Personen und die Umwelt dar. Daher ist die Ausbreitungsrichtung und Geschwindigkeit von besonderer Bedeutung und Wichtigkeit. Werden von der Mannschaft Ausbreitungen von Gefahren jedwelcher Art wahrgenommen, sind diese unverzüglich dem Gruppenführer zu melden und geeignete Schutzmaßnahmen (Absperren, Evakuierungen etc.) zu treffen.



Wir hoffen mit diesem Beitrag eine gute Information und eine Hilfe für die Ausbildungsarbeit geleistet zu haben. Für Anregungen und Wünsche haben wir selbstverständlich jederzeit ein offenes Ohr.