

Lösungsansätze für die schnelle Brandausbreitung

1 Einleitung

In den vergangenen Jahren wurde dem Brandverhalten stets mehr Aufmerksamkeit gewidmet. Das war auch dringend notwendig, denn die Feuerwehr verfügte bis dahin nur über sehr begrenzte Kenntnisse zur Verhaltensweise eines Feuers. In der Offiziersausbildung, die ich 2002 absolvierte, wurde auf das Phänomen der Rauchgasentzündung gar nicht erst eingegangen. Auch in der Grundausbildung für die angehenden Feuerwehrleute wurde das Brandverhalten nur sehr oberflächlich behandelt. Glücklicherweise brach die Feuerwehr in den letzten Jahren zu neuen Ufern auf und wenn es auch noch ein langer Weg zu gehen ist, so stimmt zumindest schon einmal die eingeschlagene Richtung.

In jeder Studienrichtung (Ingenieurwesen, Medizin, ...) lehrt man die Studenten erst das Problem vollständig zu begreifen, bevor man ihnen die Lösungsansätze aufzeigt. In der Medizin findet eine stetige Weiterentwicklung statt. Leiden, für die noch vor 50 Jahren keinerlei Therapie bestand, können nun problemlos behandelt und geheilt werden. Es gibt allerdings immer noch eine Anzahl von Krankheiten, denen die Mediziner machtlos gegenüberstehen.

Hier lassen sich durchaus Parallelen zur Brandbekämpfung ziehen. Auch Feuerwehrleute, ungeachtet ihres Dienstgrades oder ihres Ausbildungsniveaus, müssen ein Problem erst vollständig begreifen, um sich dagegen schützen zu können. Sie müssen erst das Brandverhalten ausgiebig studieren, um letztendlich zu verstehen, was schief laufen kann. Nachfolgend werden einige mögliche Lösungsansätze aufgeführt, anhand derer vermieden werden soll, dass überhaupt erst etwas schief läuft. Es gibt allerdings viele Einsatzsituationen, für die noch gar keine empfohlene Verhaltensweise besteht – weil auf viele Fragen noch keine Antwort gefunden wurde. In diesem Artikel soll daher versucht werden, die bestehenden Lösungen aufzuzählen.

2 Technik vs Taktik

2.1 Technik

In der Grundausbildung zum Feuerwehrmann wird seit 2010 den Strahlrohr-techniken größere Aufmerksamkeit gewidmet. Wie der Name bereits sagt, geht es hier um Techniken. Eine Technik ist eine Handlung, die durch EINEN Feuerwehrmann ausgeführt wird. Oftmals wird dieser Feuerwehrmann durch einen Kollegen unterstützt aber er muss in der Lage sein die Technik alleine auszuführen.



Bild 1 Beim Kühlen der Rauchgase werden auch einfache Techniken angewandt, so wie der 'long pulse' in dieser Aufnahme
(Foto: John McDonough)

EINE oder maximal zwei Personen, die an EINEM bestimmten Ort eine Technik anwenden, beschreibt die einfachste Methode, um ein Problem zu lösen. Die Situation ist vergleichbar mit der eines Fußballers, der einen Elfmeter schießt. EINE einzige Person, erkennt und analysiert das Problem, er entscheidet sich anschließend für EINE Lösungsweise und setzt diese in die Tat um. Zum Beispiel: *Ich sehe einen kleinen Brandherd. Ich entscheide mich dafür, die Flammen mit der Pencilling-Methode niederzuschlagen. Ich führe diese bestimmte Strahlrohrtechnik aus.*

Damit Feuerwehrleute in der Lage sind Techniken zur Bekämpfung der schnellen Brandausbreitung anzuwenden, müssen sie sehr gut ausgebildet sein. Die notwendige Grundvoraussetzung dafür sind fundierte Kenntnisse zum Brandverhalten, andernfalls werden sie das Problem nicht wirklich begreifen. Anschließend müssen sie über gewisse Fertigkeiten (z.B. Strahlrohrtechniken) verfügen. Diese können individuell beigelehrt werden. Wenn Feuerwehrleute über ausreichend Wissen verfügen, um das Problem noch während seiner Entstehung zu identifizieren und sie in der Lage sind, die richtige Lösungstechnik auszuwählen, sowie diese auch korrekt anzuwenden, dann – und nur dann – haben sie, im Einsatz, beim Versuch dem Phänomen der schnellen Brandausbreitung zuvorzukommen, eine reelle Chance.

2.2 Taktik

Ein Stück schwieriger wird es, wenn auf Taktiken zurückgegriffen werden muss, um ein Problem zu lösen. Falls eine Taktik angewendet werden soll, dann muss die Situation auf jeden Fall vorher durch jemanden analysiert werden. Anschließend muss diese Person eine Auswahl zwischen den verschiedenen Optionen treffen. Die ausgewählte Taktik muss den anderen, an der Problemlösung beteiligten Personen, kommuniziert werden. Danach müssen Alle ihre Aufgabe genauestens begreifen und dementsprechend korrekt ausführen. Hierbei spielt oftmals das Timing eine große Rolle. Auch hier wieder der Vergleich zum Fußball: Während eines Spiels wird eine Mannschaft mehrere Taktiken einsetzen, um den Ball im gegnerischen Tor unterzubringen. Es ist bekannt, dass der Trainer diese Taktiken vorher mit der gesamten Mannschaft bespricht und dass diese Taktiken auch im Training ständig eingeübt werden. Nur auf diese Weise lässt sich sicherstellen, dass jeder Mannschaftsteil für jede Taktik seine Aufgaben genau kennt.

Bei der Feuerwehr geht man ähnlich vor. Taktiken, die vorbereitend einstudiert werden, nennt man ‚Standardisierte Operationsprozeduren‘ (SOP's). Der Aufbau der Wasserversorgung ist ein gutes Beispiel hierfür.

Damit eine Taktik zu einem guten Ergebnis führt, bedarf es mehrerer Voraussetzungen. Genau wie bei den Techniken, ist es auch bei einer Taktik wichtig, dass die Feuerwehrleute über Kenntnisse zum Brandverhalten verfügen und die Techniken beherrschen. Das Gleiche gilt natürlich auch für die befehlsführenden (Unter)Offiziere. Ein komplexeres Problem erfordert sinngemäß ausführlichere Kenntnisse um das Problem zu lösen. Daher ist es unumgänglich, dass höhere Dienstgrade eine tiefere Einsicht in das Brandverhalten haben. Idealerweise existiert für jede Taktik eine schriftliche SOP, die durch die Zonenleitung genehmigt wurde. Außerdem sollten die Einsatzleiter und die Mannschaften zusammen die Ausführung der verschiedenen Taktiken eingeübt haben. Anderenfalls werden mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit im realen Einsatz, im Falle einer schnellen Brandausbreitung, die Dinge außer Kontrolle geraten.

Bei vielen Problemen, die durch eine schnelle Brandausbreitung ausgelöst werden, greifen einfache Techniken nicht mehr. Der Befehlsführer muss in diesem Fall die angepasste Taktik auswählen, um die Problematik schnell und erfolgreich zu bekämpfen. Hierbei hängt der Erfolg stark vom Trainingsstand der Mannschaften ab.

3 'Rapid Fire Progress' vorbeugen = smoke management

3.1 Der Rauch ist das Problem

Allen Formen von schneller Brandausbreitung liegt eigentlich eine Rauchgasentzündung zugrunde. Die Rauchgase enthalten eine große Menge potenzieller Energie, was bedeutet, dass sehr viel Energie im Rauch gelagert wird. Wenn dieser Rauch sich entzündet, entlädt sich die Energie in die Umgebung. Das kann sehr schnell passieren und zu einem brutalen Phänomen führen, das auch als Explosion bezeichnet wird. Ereignisse, wie beispielsweise Backdraft oder Smoke Explosion sind bekannte Beispiele für diese Art von Rauchgasentzündungen. Während solcher Phänomene wird die gesamte vorhandene Energie innerhalb von weniger als einer Sekunde freigesetzt und das Ereignis wird von einer heftigen Druckwelle begleitet.

In einem normalen Brandverlauf wird sich die Rauchsicht an einem bestimmten Zeitpunkt entzünden. Durch die Vermengung mit Sauerstoff entsteht ein zündfähiges Gemisch und es kommt zum Roll-Over. Dabei gibt die Rauchmenge ihre Energie, in Form von Strahlungswärme, an die Umgebung ab. Gegenstände, die sich in der Rauchsicht befinden, werden ebenfalls durch Konvektion aufgewärmt. Somit werden durch die enorme Hitze sowohl die Gegenstände in, wie auch unterhalb, der Rauchsicht, schnell erhitzt und beginnen zu pyrolysieren. Die Pyrolysegase wiederum enthalten sehr viel (chemische) Energie und können beim Abbrennen dafür sorgen, dass die Temperatur enorm ansteigt. Dadurch kann der Brand sich sehr schnell derart ausbreiten, dass es zu einer Raumdurchzündung kommt, bei der alle anwesenden Gegenstände an der Verbrennung teilnehmen. Dieser Übergang von einem 2D-Feuer zu einem 3D-Brand wird Flashover genannt und ist weniger heftig, als ein Backdraft. Die Entwicklung von einem Brandherd in einem Zimmer zu einem Zimmer in Brand nimmt einige Sekunden in Anspruch, dadurch kommt es nur zu einem begrenzten Druckaufbau.

3.2 Kühlen der Rauchgase

Die "schwedische" Verfahrensweise zu diesem Problem basiert sich auf das Kühlen der Rauchgase. Der Rauch wird als ein einziges großes Energielager gesehen. Schwedische Kollegen haben diese Arbeitsweise in den 80er Jahren des letzten Jahrhunderts entwickelt. Das Verfahren ist mittlerweile in Europa, Australien, in Teilen von Asien sowie in Süd- und Nordamerika stark verbreitet.

Bei der Rauchgaskühlung wird Wasser stoßweise (pulsings) in die Rauchsicht eingebracht. Das Wasser absorbiert teilweise die Energie der Rauchgase, indem es sich aufwärmt. Dem Rauch wird also Energie in Form von Temperatur (Kalorien) entzogen und an das Wasser übertragen. Die Temperatur (der Energieanteil) des Rauchs nimmt ab, während die Temperatur des Wassers ansteigt. Der Sinn dieser Maßnahme liegt darin, dass kühlerer Rauch sich weniger schnell entzündet. Es bedarf also einer größeren Energiemenge, damit ein Phänomen immer noch stattfinden kann.

Es muss in jedem Fall eine kritische Energiemenge anwesend sein und letztendlich der kritische Wert überschritten werden, damit eines der Phänomene auftreten kann. Dieser Prozess wird durch das Einbringen von Wasser in die Rauchschiicht verlangsamt, beziehungsweise komplett verhindert. Außerdem entsteht bei dieser Vorgehensweise Wasserdampf, der in der Rauchschiicht zurückbleibt. Es entsteht eine Art Pufferzone, weil sich Rauch und Dampf zu einem inerten Gemisch vermengen. Im Englischen wird dieses Gemenge als "thermal ballast" bezeichnet. Beim Einsetzen der Roll-Over wird ein Teil der freigesetzten Energie vom Dampf in der Rauchschiicht aufgenommen. Die Energie, die durch den Dampf absorbiert wird, steht nicht mehr zur Verfügung, um Objekte unterhalb der Rauchschiicht zu erhitzen. Das Kühlen der Rauchgase sorgt daher dafür, dass die Phänomene sich nur sehr viel langsamer oder sogar gar nicht entwickeln können.

3.3 Evakuierung der Rauchgase

Die amerikanischen Kollegen bevorzugen eine andere Herangehensweise an das Problem. Sie erkennen den Rauch vor allem als Brennstoff. Ihr Lösungsansatz sieht in erster Linie das Entfernen der Rauchmenge, als bestes Mittel zum Beheben der Gefahrenlage, vor.

Gewöhnlich werden dazu Öffnungen im Dachbereich angelegt, mittels derer eine natürliche Ventilation erzeugt wird, die wiederum dafür sorgt, dass die heißen Rauchgase aus den Räumlichkeiten entweichen können. In den USA werden sehr viele Gebäude aus Holz errichtet und es ist daher bedeutend einfacher Öffnungen anzulegen, als bei den in unserer Gegend gängigen Steinbauten. In Fällen, in denen es nicht möglich ist, eine Öffnung im Dach zu schaffen, werden oftmals die Fenster eingeschlagen. Diese Taktik ist bereits alt und datiert aus dem 19. Jahrhundert.

Beim Belüften entsteht jedoch immer eine bidirektionale Strömung: Es treten Rauchgase aus, während gleichzeitig Frischluft einströmt. Der Luftsauerstoff kann/wird dafür sorgen, dass die Brandleistung zunimmt. In den USA wird diesem Umstand Rechnung getragen, indem man ausreichend Löschkraft mit in den Innenangriff nimmt. Ein Innenangriff, mittels einer 70 mm Leitung mit einem Durchfluss von 2000 L/Min. ist dort an der Tagesordnung. Auf diese Weise wird ein Gleichgewicht zwischen Löschkraft und Brandleistung hergestellt.

Während des letzten Jahrzehnts entstanden jedoch immer mehr Probleme mit dieser Arbeitsweise. Ähnlich, wie bei uns, werden auch in den USA die Feuerwehren stets öfter mit unterbelüfteten Bränden konfrontiert. Untersuchungen der Forschungsanstalt UL ergaben, dass die Leistung eines unterventilierten Brandes schon bei der kleinsten natürlichen Belüftung (bspw. das Öffnen einer Türe) stark zunimmt. Daraus wurde geschlussfolgert, dass die Risiken für einen ventilationsinduzierten Flashover stark angestiegen sind. Bisher fand dieses Phänomen meist statt, bevor die Feuerwehr den Einsatzort erreichte.

In Teile der VS wird dieses Problem mit aggressiver Belüftung bekämpft. Dazu werden Überdruckventilatoren eingesetzt, um den Rauch zu evakuieren, bevor der Angriffstrupp vorrückt. Diese Taktik wird Positive Pressure Attack (PPA) genannt. Es ist deutlich, dass der Einsatz von Überdruckventilatoren in manchen Situationen von Vorteil ist. Diese Art von Brandbekämpfung erfordert allerdings ein hohes Maß an Vorsicht. In Belgien gibt es nicht viele Feuerwehrdienste, die über ausreichend Erfahrung im Gebrauch von Überdruckventilation zur Brandbekämpfung verfügen. Die Zukunft wird zeigen, in welchem Ausmaß PPA eine Lösung für das Problem der unterbelüfteten Brände bietet.

4 Annäherung über das Branddreieck: Anti-Ventilation

Im oberen Abschnitt wird Rauch erst als Medium für die Anhäufung von Energie in Form von Temperatur dargestellt, anschließend dann als Brennstoff. Das könnte man auch als zwei Seiten des berühmten Branddreiecks bezeichnen. Es fehlt nur noch die dritte Seite, der Sauerstoff. Natürlich besteht auch die Möglichkeit auf diese dritte Seite des Branddreiecks einzuwirken, um zu verhindern, dass gewisse Phänomene eintreten.

Die Taktik, die am gebräuchlichsten ist, um bei einem Brand den Zugang des Feuers zum Sauerstoff weitestgehend zu blockieren, wird Anti-Ventilation genannt. Anti-Ventilation kann in mehreren Formen eingesetzt werden. Sie eignet sich besonders für Situationen, in denen ein unterbelüftetes Feuer in einem geschlossenen Raum brennt. Solange keine weitere Öffnung entsteht, wird das Feuer durch den Mangel an Sauerstoff kontrolliert. Indem sie die Anti-Ventilation anwendet und den Raum geschlossen hält, gewinnt die Feuerwehr Zeit, um sich in Stellung zu bringen. Auch während des Innenangriffs sollte ein so genannter ‚door-man‘ die Türe so soweit geschlossen halten, dass gerade einmal genügend Platz bleibt um den Schlauch durchzulassen. Wird diese Taktik gewissenhaft ausgeführt, muss im Rauminnen nur ein relativ kleiner Brand gelöscht werden.

Die zweite Art und Weise mit der sich Anti-Ventilation anwenden lässt, sieht vor, einfach zu den offenstehenden Türen, welche Zugang zum Brandobjekt geben, vorzugehen und diese zu schließen. Bei einem Brand, der sich in der Ausbreitungsphase befindet, kann dies schon ausreichend sein, um einen Flashover zu verhindern. Diese Taktik kann sich als hilfreich erweisen, wenn ein Brandübergriff kurz bevor steht oder wenn Zeit nötig ist, um den Angriff einzuleiten. In diesen Fällen kann das simple Schließen von Türen sehr viel Unheil vermeiden.

5 Konkrete Anwendung

5.1 Flashover

Flashover ist ein Phänomen, das während eines belüfteten Brandverlaufs auftritt. Es bezeichnet den schnellen Übergang eines Brandes von der Ausbreitungsphase in die Vollbrandphase. Das eigentliche Ziel der Feuerwehr ist auch hier das Ablöschen des Brandherdes. Dazu muss der Angriffstrupp bis in die Nähe des Brandherdes vorrücken. Während dieser gefährlichen Phase können sie die heißen Rauchgase in der Rauchsicht über ihnen mit Wasser kühlen. Das wird die Wahrscheinlichkeit eines Flashover stark absenken. Kriss Garcia, der Erfinder der PPA-Taktik gibt Unterrichte, in denen er den Teilnehmern beibringt, wie sie einen Brand mit dem Wind im Rücken angreifen können. In den VS werden damit gute Resultate erreicht. Im Moment ist jedoch nicht deutlich, ob das auch möglich ist, in Häusern, die mit der uns bekannten Bauweise errichtet wurden.

5.2 Belüftungsinduzierter Flashover

Diese Form von Flashover tritt beim unterbelüfteten Brandverlauf auf. Es handelt sich um den Übergang vom unterventilierten zum vollentwickelten Brand. Bei dieser Art von Brandverlauf ist nicht mehr die Rede von einer Rauchsicht, da der Rauch den gesamten Raum einnimmt. Das bedeutet, dass die Feuerwehrleute ohne Sicht auf ihre Umgebung vorrücken müssen.

Das Einströmen der Luft erzeugt Turbulenzen, wodurch eine schnelle Vermischung von Rauch und Luftsauerstoff entsteht. Die Feuerwehrleute befinden sich mit dem Kopf im Rauch und erkennen daher meist die Anzeichen des Phänomens viel zu spät.

Die Kühlung der Rauchgase ist eine wirkungsvolle Methode um dem Phänomen zuvorzukommen oder um auf jeden Fall die Entwicklung des Phänomens zu verlangsamen. Ein Angriffstrupp, der in einer solchen Umgebung vorrückt, muss in jedem Fall die Rauchgase kühlen. Es ist jedoch auch möglich, die Rauchgase bereits vor dem Betreten des Raumes zu kühlen. Das Cobra-System bietet die Möglichkeit, vor dem Innenangriff sehr schnell und an verschiedenen Stellen die Rauchgase zu abzukühlen. Eine andere Option wäre der Gebrauch einer Bohrmaschine, kombiniert mit Piercing Nozzles.



Bild 2 Das Cobra-System in Aktion bei einem unterventilierten Brand. (Foto: Patrick Persson)

© Cold Cut Systems Svenska AB 2012

Auch hier kann Überdruckbelüftung als brauchbare Option eingesetzt werden. Wenn großzügige Austrittsöffnungen geschaffen werden, wird mit dem Rauch viel Energie nach draußen abgeführt. Allerdings wird sich gleichzeitig die Brandleistung steigern, weil dem Feuer zusätzlicher Sauerstoff zugeführt wird, das heißt, dass auch wieder mehr Energie produziert wird. Es muss also genau durchdacht werden, ob die Rauchabfuhr durch die zusätzlichen Öffnungen die höhere Energieproduktion kompensieren kann.

Außerdem spielt für den Einsatz der Überdrucklüfter die Erreichbarkeit des Brandherdes eine wichtige Rolle. In Bild 2 sieht man einen Brand im Speicherraum eines Garagenkomplexes. Wenn der gesamte Block mit heißem Rauch gefüllt ist, kann zwar mittels Belüftung das Erdgeschoß vom Rauch befreit und rauchfrei gehalten werden. Es ist jedoch wahrscheinlich, dass kleine Öffnungen zum Speicher hin bestehen und dass bei Überdrucklüftung durch diese Öffnungen frische Luft in den Dachboden gelangt, wodurch die Intensität des Brandes zunehmen wird. Wenn es keinen Zugang zum Speicher gibt, kann der Brand anschließend nicht wirkungsvoll bekämpft werden. In einem solchen Fall ist es durchaus möglich, dass die Feuerwehr am Ende, durch den voreiligen Einsatz von Überdruckbelüftung, das komplette Gebäude verliert.

In Schweden werden Überdrucklüfter und Cobra-System oftmals kombiniert. Erst werden mittels Cobra die Rauchgase gekühlt, anschließend wird belüftet und dann erst beginnt der Innenangriff. Während dieser Aktionen wird kontinuierlich die Wärmebildkamera eingesetzt um die Situation zu abzuschätzen. Diese Taktik scheint sehr gute Resultate beim Vermeiden des belüftungsinduzierten Flashovers zu erzielen.

Die letzte Option ist auch hier das Anwenden der Anti-Ventilation. Hierbei wird der Raum so geschlossen, wie möglich gehalten. Durch den Sauerstoffmangel verharret der Brand tatsächlich in einer Art Pause. Ein Angriffstrupp mit einer Wärmebildkamera und einer Hochdruck- oder 45 mm Leitung kann in diesem Zeitraum den Brandherd suchen und angreifen. Es versteht sich von selbst, dass dies nur möglich ist, wenn sich die Temperatur der Rauchgase im Brandobjekt in einem erträglichen Bereich bewegt. Es empfiehlt sich, diese Taktik nur sehr strukturiert anzuwenden. Im Idealfall hat der Angriffstrupp eine Beschreibung der Raumaufteilung des Brandobjektes mit auf den Weg bekommen und es stehen draußen mehrere Back-up Teams zum sofortigen Einsatz bereit.

5.3 (Hot) Backdraft

Bei diesem Phänomen wird eine Druckwelle ausgelöst. Da der menschliche Körper sehr schlecht reagiert, wenn er Überdruck ausgesetzt wird, ist dringend davon abzuraten, Feuerwehrleute in einen Innenangriff zu schicken, wenn eine Prä-Backdraft Situation vermutet wird

Die Kühlung der Rauchgase kann zu einer Auflösung der Gefahrenlage führen. Allerdings muss in diesem Fall das Kühlen von außen nach innen vorgenommen werden. Dies kann mithilfe des Cobra-Systems oder unter Anwendung der Piercing Nozzles geschehen. In beiden Fällen wird es nötig sein, über einen längeren Zeitraum Wasser zu versprühen, da beide Geräte nur über einen geringen Durchfluss verfügen. Eine andere Möglichkeit wäre es, mit einem 45 mm Strahlrohr Wasser einzubringen, entweder durch eine kleine Öffnung oder durch eine Türe, die sich abwechselnd öffnen und wieder schließen lässt.



Bild 3 Anwendung einer Piercing Nozzle auf eine Prä-Backdraft Situation. Das Wasser, das nach innen gespritzt wird, sorgt für Abkühlung. Es werden dabei große Mengen Dampf produziert, die den Raum inertisieren. (Foto: Lars Ågerstrand)

Als ‚Ultima Ratio‘ kann auch beschlossen werden, den Backdraft zu provozieren. Bei dieser Taktik entscheidet man sich dafür, das Risiko komplett zu eliminieren. Oftmals wird nach dem Backdraft ein kleines Feuer übrig bleiben. Die Druckwelle hat den Brand angeheizt und nachdem das Phänomen sich entladen hat, kann der Angriffstrupp vorgehen und das Feuer ablöschen. Wenn man sich für diese Handhabung des Problems entscheidet, muss man sich dessen bewusst sein, dass die Dinge anders verlaufen können, als geplant.

5.4 Fire Gas Ignition

Bei den, unter dem Begriff FGI zusammengefassten Phänomenen, wie beispielsweise dem Flashfire oder der Smoke Explosion wird ein Rauchgasvolumen, das in ausreichendem Maße mit Luftsauerstoff vermischt wurde, durch eine Zündquelle entzündet. Häufig haben sich die Rauchgase gut sichtbar unter der Zimmerdecke angesammelt. Die logische Vorgehensweise, um in solchen Fällen eine Fire Gas Ignition zu vermeiden, ist dafür zu sorgen, dass keine Zündquelle in die Rauchsicht gelangt. Es ist jedoch nicht immer möglich, das zu gewährleisten. Es können zum Beispiel Flammen plötzlich durch eine Türe oder eine andere Öffnung dringen und das zündfähige Gemisch völlig unerwartet entzünden.

Es kommt allerdings auch vor, dass die Rauchgase sich in Zwischenräumen (z.B. in einer falschen Decke, einer falschen Wand...) ansammeln und daher für Feuerwehrleute, die sich in den betroffenen Räumen aufhalten, nicht sichtbar sind. Dies ist eine potenziell höchst gefährliche Situation, denn die Einsatzkräfte sind sich der Gefahr nicht bewusst, in der sie schweben.

In der Vergangenheit kam es immer wieder zu einer FGI wenn eine Situation bereits als stabil galt. Der Brandherd war nur noch schwierig auszumachen oder es hatte sogar den Anschein, als ob er bereits gelöscht war. Mit anderen Worten, es wäre genügend Zeit vorhanden gewesen, um Maßnahmen zu treffen, die das Auftreten einer FGI hätten verhindern können. In einer solchen Situation ist das Auslüften der Rauchgase eine gute Option. Wenn die Rauchgase aus einem Raum entfernt werden, noch bevor Wände oder Zimmerdecken aufgebrochen werden, dann vermindert diese Maßnahme sehr stark das Risiko auf eine Entzündung. Rauchgase, die nach draußen abgeführt wurden, können drinnen nicht mehr für Probleme sorgen. Wenn die Zeit es zulässt (also wenn kein offener Brandherd mehr zu sehen ist oder dieser bereits abgelöscht wurde), ist es immer eine sinnvolle Maßnahme, um als nächstes die anwesenden Rauchgase zu evakuieren.

Vorbeugen ist besser als heilen. Manchmal gestaltet es sich als schwierig, um zu verhindern, dass Rauch- und Pyrolysegase in angrenzende Gebäude eindringen (bspw. bei Reihenhäuser). Das kann jedoch vermieden werden, indem die fraglichen Gebäude, mittels eines Ventilators, unter Überdruck gesetzt werden. Im Gegensatz zum gewöhnlichen Vorgehen bei der Belüftung von Gebäuden, wird hier keine Austrittsöffnung vorgesehen. Der Luftstrom des Ventilators sorgt dafür, dass im belüfteten Raum permanent ein höherer Druck herrscht, als im angrenzenden Brandraum und sorgt gleichzeitig dafür, dass es dem Rauch erschwert wird, in den geschützten Raum einzudringen. Es ist allerdings sehr wichtig, dass vor dem Einsatz des Ventilators kontrolliert wird, ob nicht bereits ein Brandübergreif auf die Räumlichkeiten stattgefunden hat, die belüftet werden sollen. Im Falle einer bereits erfolgten Brandausbreitung würde eine Belüftung den Schaden nur vergrößern. In den meisten Fällen, wird ein Überdruckventilator mit Verbrennungsmotor eingesetzt. Dieser schützt zwar die Räume vor Brandgasen, produziert jedoch auch CO. Nach dem Einsatz sollte daher nicht vergessen werden, die Räumlichkeiten durchzulüften und eine CO-Messung durchzuführen, bevor die Gebäude wieder freigegeben werden.

6 Quellennachweis

- [1] *McDonough John, persoonlijke gesprekken, 2009-2013*
- [2] *Hartin Ed, persoonlijke gesprekken, 2010-2012*
- [3] *Lambert Karel & Baaij Siemco, Brandverloop: technisch bekeken, tactisch toegepast, 2011*
- [4] *Kerber Steve, Impact of ventilation on fire behavior in legacy and contemporary residential Construction, 2011*
- [5] *Grimwood Paul, Hartin Ed, Mcdonough John & Raffel Shan, 3D Firefighting, Training, Techniques & Tactics, 2005*
- [6] *Bengtsson Lars-Göran, Enclosure Fires, 2001*
- [7] *Hartin Ed, www.cfbt-us.com*
- [8] *Lambert Karel, Rapid Fire Progress: een overzicht, de brandweerman, maart 2013*
- [9] *Garcia Kriss, Kauffmann Reinhard & Schelbe Ray, Positive pressure attack for ventilation & firefighting, 2006*
- [10] *Lambert Karel, Nieuwe inzichten omtrent ventilatie, De brandweerman, mei 2011*
- [11] *CCS-Cobra training program, Boras, Zweden, maart 2010*
- [12] *Lars Ågerstrand, www.firegear.co.uk*

Karel Lambert