

## Was tun im Brandfall?

In den vergangenen 10 Jahren hat sich Vieles in der Brandbekämpfung verändert. Eine ganze Reihe von Erkenntnissen und neue Sichtweisen auf das Brandverhalten wurden in die Überlegungen integriert und sorgten dafür, dass sich die Art und Weise mit der die Feuerwehren Brände bekämpfen von Grund auf geändert hat. Die Feuerwehren sind heute besser auf die Probleme vorbereitet, mit denen sie während des Löschvorgangs konfrontiert werden können. Und deren werden es immer mehr ! Neue Bauweisen und Konstruktionsmaterialien bewirken eine bedeutende Zunahme der unterbelüfteten Feuer. Dies führte dazu, dass sich das gewohnte Brandverhalten grundlegend veränderte und die Brandbekämpfung sich immer anspruchsvoller und vielschichtiger gestaltete.

Das Gute an dieser veränderten Sachlage ist, dass eine Menge Lösungsansätze für diese neuartige Problematik entwickelt wurden. Allerdings führte genau dieser Umstand zu einer Wissensübersättigung und heutzutage sehen viele Feuerwehrleute vor lauter Bäume den Wald nicht mehr. Für den vorliegenden Artikel wurde die Zielsetzung ausgegeben, verschiedene Einsatzsituationen in Einklang mit den dazugehörigen Lösungen zu bringen.

### 1 Kritische Analyse der Aufgaben

Im Zuge der Reform der belgischen Feuerwehrdienste wurde die Diskussion über die Mindestbesetzung für ein Tanklöschfahrzeug angeregt. Die Anzahl von sechs Feuerwehrleuten wurde zur Norm erklärt. Mittlerweile werden jedoch immer mehr Stimmen laut, die diese Zahl auf vier verringern wollen, besonders in den ländlichen Gebieten. In diesen Gegenden sind nicht immer sofort sechs Feuerwehrleute verfügbar und das Einstellen von Berufsfeuerwehrleuten ist dort, aufgrund der niedrigen Einsatzfrequenz, keine Option.



**Bild 1** Eine sechsköpfige Besetzung besteht aus einem Fahrer, einem Befehlshaber und zwei Binomen. Dies ermöglicht die Durchführung von zwei Aufgaben zur gleichen Zeit  
(Photo: Patrick Verhaeghe)

Es ist logisch, dass eine Besetzung von sechs Leuten in der Lage ist, mehr auszurichten, als eine vierköpfige Mannschaft. Das bedeutet jedoch weder, dass eine vierköpfige Besetzung vor Ort gar nichts ausrichten kann, noch dass eine Besetzung von sechs Mann jede Situation unter Kontrolle hat.

In beiden Fällen muss der Einsatzleiter eine genaue Einschätzung der Situation vornehmen. Im Englischen spricht man bei diesem Vorgang von der „critical task analysis“, der kritischen Analyse der Aufgaben. Dabei muss der EL eine ganze Reihe verschiedener Parameter in seine

Überlegungen mit einbeziehen. Es geht sich darum, die Reihenfolge der zu verrichtenden Aufgaben mit Bezug auf ihre Dringlichkeit festzulegen. Dazu muss er verschiedenen Variablen Rechnung tragen, wie beispielsweise dem Ausmaß des Brandes, dem Gebäudetyp in dem das Feuer ausgebrochen ist, der Anzahl Leute, die ihm zur Verfügung steht, deren Ausbildung und Erfahrung aber auch seinen eigenen Kenntnissen und Fähigkeiten, sowie der Zeitspanne, die verstreicht, bis weitere Fahrzeuge eintreffen, ...

Unter Berücksichtigung all dieser Elemente muss er den anstehenden Aufgaben die richtigen Prioritäten zuweisen. Anschließend muss er die Aufgaben auf seine Mannschaft verteilen. Wenn ein Fahrzeug nur mit vier Leuten besetzt ist, kann nur eine Aufgabe gleichzeitig ausgeführt werden. Im Stadtzentrum von Madrid besetzen beispielsweise acht Feuerwehrleute ein Tanklöschfahrzeug. Auch hier wird davon ausgegangen, dass ein Fahrer-Maschinist sowie ein Befehlsführer im Fahrzeug sind, die restliche Mannschaft bildet die Binome. Jedes Binom übernimmt anschließend eine Aufgabe. Diese Konstellation bietet daher die Möglichkeit drei Aufgaben zur gleichen Zeit durchzuführen.

Zahlreiche Länder experimentieren zurzeit mit der Zusammenstellung ihrer Fahrzeugbesatzungen. In den Niederlanden beispielsweise spricht man von der „Variablen Fahrzeugbesatzung“. Hierbei können die Fahrzeuge mit 2, 4 oder 6 Feuerwehrleuten besetzt werden. Auch in Schweden wird in manchen Feuerwachen mit nur zwei Feuerwehrleuten ausgerückt. Es versteht sich von selbst, dass eine Mannschaft, die nur aus zwei Personen besteht, anders arbeitet als eine sechsköpfige Crew. Dem Befehlshabenden fällt in diesem System eine besonders wichtige Rolle zu. Ihm obliegt es mit größter Vorsicht zu entscheiden, welche Aufgaben in diesem Moment ausgeführt werden können und welche bis zum Eintreffen der Verstärkung warten müssen. Solange nur diese eine Mannschaft vor Ort ist, entfällt diese schwierige Gratwanderung auf den Gradierten des Fahrzeugs, in der Regel ein Unteroffizier. Eine Ausbildung auf höchstem Niveau ist hierfür unentbehrlich. Sobald ein Offizier vor Ort ankommt, übernimmt dieser die Aufgabenverteilung, vorzugsweise in Absprache mit den Unteroffizieren.

Bei der Brandbekämpfung in Wohnhäusern ist der Angriff auf den Brandherd fast immer die kritischste Phase des gesamten Einsatzes. Daher können erst wenn das Feuer unter Kontrolle ist (oder sofort nach dem Entsenden der Angriffstrupps), Maßnahmen zur Rettung oder Opfersuche eingeleitet werden.

Abhängig von der Situation kann es sich als notwendig erweisen Versorgungsleitungen aufzubauen. Es liegt im Ermessen des kommandierenden (Unter)Offiziers, ob der Aufbau einer Versorgungsleitung von höherer Dringlichkeit ist, als die Opfersuche. Das Gleiche gilt für die Belüftung – auch dies ist eine Herausforderung, die zu einem gegebenen Zeitpunkt bewältigt werden muss. Während der Brandbekämpfung muss der Einsatzleiter auch die Möglichkeit einer Brandausbreitung in alle Richtungen in Betracht ziehen. Der so genannte „Kubusgedanke“ kann hilfreich sein, um bei der Überprüfung eines möglichen Brandübergriffs auf andere Gebäudeteile methodisch vorzugehen. Manchmal kann sich diese Überprüfung sehr zeitaufwendig gestalten und es ist daher möglich, dass eine oder auch mehrere Mannschaften die Aufgabe übernehmen.

Im vorherigen Abschnitt ist eine Reihenfolge aufgelistet, die in den meisten Fällen das beste Resultat abliefern wird. Allerdings existiert für die Brandbekämpfung kein Patentrezept und „meistens“ ist nicht mit „immer“ zu verwechseln. Es ist einmal mehr von maßgeblicher Bedeutung für den Ausgang des Einsatzes, ob der Befehlshaber die richtigen Entscheidungen trifft.

Nachfolgend werden für drei verschiedene Brandtypen die zu verrichtenden Aufgaben in der idealen Reihenfolge beschrieben. Der Leser sollte sich bewusst sein, dass diese Vorgehensweisen ausschließlich bei Bränden in relativ kleinen Räumen Anwendung finden: Häuser, Büros, Krankenzimmer, Altersheime, Hotelzimmer,... Brände in größeren Baustrukturen, wie Geschäftsflächen oder Fabrikhallen erfordern eine andere Herangehensweise.

## 2 Der belüftete Brandverlauf

### 2.1 Der vollentwickelte Brand mit Flammenausschlag nach außen (mit Rettung)

Ein voll entwickelter Brand kennzeichnet sich durch Flammen, die nach draußen schlagen. Hierbei handelt es sich um den klassischen Feuertypus, mit dem die Feuerwehr schon seit vielen Jahrzehnten konfrontiert wird. In der Vergangenheit wurde ein solcher Brand unter Einsatz verschiedener Strahlrohre und Wasserstrahle bekämpft. Das Wasser wurde von außen mittels Vollstrahl in die Öffnungen gespritzt. Dabei kamen meistens tausende Liter Wasser zum Einsatz um den Brand irgendwie unter Kontrolle zu bekommen. Aus diesem Grund entstanden nicht selten mehr Wasser- als Brandschäden. Erst durch die Einführung der Atemschutzsysteme in den 80er Jahren wurde es möglich Brände von innen anzugreifen. Diese Methode erwies sich als wesentlich erfolgreicher, da es im Grunde nur möglich ist ein Feuer wirklich effektiv zu löschen, wenn es gelingt das Wasser direkt auf den Brandherd abzulegen. Dieses Ziel erreicht man jedoch nicht so einfach, wenn man aus 20 m Abstand von draußen durch ein Fenster zielen muss.



**Bild 2** Voll entwickeltes Feuer in Gent

Der Innenangriff setzte sich daher sehr bald als die bessere Arbeitsweise durch. In den Anfängen wurde meistens der Vollstrahl eingesetzt. Anfang der 2000er Jahre erkannte man, dass sich das Kühlen der Rauchgase (pulsing) vorteilhaft auf die Bedingungen beim Vorrücken zum Brandherd auswirkte. Zehn Jahre später wurden weitere Techniken wie bspw. der „massive Angriff“ in das taktische Spektrum aufgenommen und Brände dieser Art wurden fortan noch schneller niedergeschlagen.

In den letzten 60 Jahren stellte sich jedoch auch eine bemerkenswerte Veränderung des Brandverhaltens ein. Die Brände entwickelten sich immer schneller zum Vollbrand. In den 50er Jahren benötigte ein Feuer noch durchschnittlich 30 Min. um sich zu einem Flashover zu entwickeln, vorausgesetzt, es waren genügend Belüftungsöffnungen vorhanden. Schon in den 70er Jahren schrumpfte diese Zeitspanne auf 17 Minuten. Heutzutage benötigt ein belüftetes Feuer grade einmal 2 – 4 Minuten bevor der Flashover eintritt. Diese außerordentliche Verhaltensänderung nahm natürlich großen Einfluss auf die Arbeitsweise der Feuerwehr im Einsatz. Der Innenangriff wurde durch die schnelle Brandausbreitung zu einem weitaus gefährlicheren Unterfangen als dies in seiner Anfangszeit der Fall war. Ein Innenangriff, der noch in den 90er Jahren als sicher galt, beinhaltet heutzutage enorme Risiken für die Feuerwehrleute.

Um dieser Entwicklung entgegen zu wirken wurde in den Vereinigten Staaten eine neue taktische Variante namens „transitional attack“ hervorgebracht. Die „transitional attack“, die sich im Deutschen am besten mit dem Begriff „Wechselangriff“ umschreiben lässt, kombiniert den Außen- und den Innenangriff.

In einer ersten Phase wird das Feuer mit einem kurzen Außenangriff niedergeschlagen. Im Erdgeschoß kann dafür ein Sprühstrahl verwendet werden, während für die oberen Etagen

der Vollstrahl eingesetzt werden muss. Der Strahl wird gegen die Zimmerdecke abgegeben, wobei der Durchfluss idealerweise auf mehr als 400 lpm erhöht wird. Eine der schnellsten Verfahrensweisen, um einen Außenangriff durchzuführen, ist der Einsatz einer Ø 45 oder Ø 70 mm Leitung, die direkt auf den Ausgang der Pumpe angeschlossen wird.

Ein solcher Außenangriff dauert höchstens 10 – 15 Sekunden und ist daher nicht mit den früher üblichen Außenangriffen zu vergleichen, bei denen nicht selten während 30 bis 60 Minuten ununterbrochen große Mengen Wasser von außen nach innen gepumpt wurden. Zielsetzung hierbei ist es, durch einen kurzen Stoß den Brand schnell niederzuschlagen. Das Feuer wird dadurch in seine Entstehungsphase zurückversetzt und benötigt anschließend eine gewisse Zeit um wieder an Stärke zu gewinnen. Während dieser Phase kann das Feuer sich nicht weiter ausbreiten und den Feuerwehrleuten öffnet sich ein wertvolles Zeitfenster, das sie dazu nutzen können unter verbesserten Bedingungen einen Innenangriff durchzuführen.

Nachdem das Feuer niedergeschlagen wurde, wechselt die Taktik zu einem klassischen Innenangriff mit dem Ziel, das Feuer vollständig zu löschen. Sobald der Brand völlig unter Kontrolle ist, kann mit den Such- und Rettungsarbeiten begonnen werden. Indem erst das Feuer unter Kontrolle gebracht wurde, wurde das Risiko für die Opfer und für die Feuerwehrleute drastisch reduziert.

### 2.1.1 Ideale Reihenfolge

Die ideale Ablaufreihenfolge um ein solches Feuer in Angriff zu nehmen wird hierunter aufgelistet :

- 1) Erkundung
- 2) Außenangriff : 10 bis 15 Sekunden
- 3) Innenangriff
- 4) Such- und Rettungsarbeiten : Primär und sekundär
- 5) Wasserversorgung  
Belüftung  
Überprüfung auf Brandausbreitung
- 6) Nachlöscharbeiten

Der Einsatzleiter wird gewisse Aufgaben durch ein oder mehrere Teams ausführen lassen. Er kann sich auch dafür entscheiden, mehrere Aufgaben gleichzeitig ausführen zu lassen. Die Anwesenheit eines Leiterfahrzeugs vor Ort, kann großen Einfluss auf seine Entscheidungen und damit auf den weiteren Verlauf des Einsatzes haben. Die Besatzung einer Drehleiter kann sehr schnell mögliche Opfer aus Fenster oder von Balkonen retten. Sie können außerdem eine erste Überprüfung bezüglich einer möglichen Brandausbreitung vornehmen, indem sie alle Fenster genau inspizieren. Diese spezifische Bemerkung zu den Leiterfahrzeugen findet auch auf alle nachfolgenden Brandszenarios Anwendung.

## 2.2 Der Brand in der Ausbreitungsphase

Das Ausmaß eines Feuers in der Ausbreitungsphase ist begrenzt. In der Regel gibt es nur eine einzige Brandquelle. Das Feuer produziert heiße Rauchgase und durch die Strahlungshitze, die sowohl von den Flammen wie auch vom heißen Rauch erzeugt wird, kommt es nach einer gewissen Zeit zu einem Brandübergriff auf andere Teile des Raumes.

In der Vergangenheit galt der Leitsatz : „Erst retten, dann löschen“. Auf die 50er Jahre angewandt war dies eine logische Vorgabe. Letzten Endes stand den Feuerwehrleuten von damals mehr als genug Zeit zur Verfügung um eine Opfersuche oder Rettung durchzuführen. Schon beim Eintreffen vor Ort schlug den Einsatzkräften bedeutend weniger Rauch entgegen, als dies heutzutage der Fall ist. Die Opfersuche gestaltete sich daher als sehr viel einfacher als unter den heutigen Bedingungen. Durch das veränderte Brandverhalten könnte während einer vorrangigen Opfersuche die Sicherheit der Feuerwehrleute nicht gewährleistet werden. Aus diesem Grund gilt jetzt das Prinzip „Erst das Feuer löschen“.

Das Ziel unserer Aktionen bleibt das Gleiche : Die Rettung von Menschenleben genießt immer noch höchste Priorität. Allerdings hat sich die Art und Weise mit der wir dieses Ziel zu erreichen versuchen, im Laufe der Zeit geändert. Früher bestand die größte Chance auf Erfolg darin, vor allen anderen Aktionen eine Suche und Rettung vorzunehmen. Heute verschafft uns das vorrangige Löschen des Brandes die höchste Erfolgsrate.

Erst nachdem ein oder mehrere Angriffstrupps zum Feuer entsandt wurden, sollten die weiteren Mannschaften zur Opfersuche und Rettung eingesetzt werden. Idealerweise sollten zwei Suchgänge unternommen werden. Bei der Durchführung einer primären sowie einer sekundären Suchaktion wird jeder Raum zweimal durch verschiedene Binome abgesucht. Menschen machen Fehler und es ist nicht ausgeschlossen, dass ein Opfer von einem Suchtrupp übersehen wird. Jeden einzelnen Raum zweimal zu durchsuchen reduziert dieses Risiko auf ein Minimum.

Ein Brand in seiner Ausbreitungsphase benötigt nur eine kleine Menge Löschwasser. Höchstwahrscheinlich ist in diesem Fall der Tankinhalt des Fahrzeugs ausreichend. Das Verlegen einer Versorgungsleitung ist daher von geringerer Priorität. Bei einem solchen Brandmuster ist es ratsam, sofort nach dem Eindämmen des Feuers für Belüftung zu sorgen. Diese Maßnahme wird den Rauch aus den Räumen blasen und damit einerseits die Nachlöscharbeiten der Angriffstrupps erleichtern und andererseits die Überlebenschancen von potenziellen Opfern erhöhen, die bis dahin noch nicht gefunden wurden.

Bei den belgischen Feuerwehrdiensten wird den Such- und Rettungsaktionen in der Regel nur die zweithöchste Priorität zugeordnet. Trotzdem wird oftmals die Opfersuche bereits gestartet während die Brandbekämpfung noch nicht abgeschlossen ist. Da das Feuer noch nicht vollständig unter Kontrolle ist, wird mit der Belüftung abgewartet. Besonders Überdruckbelüftung kann das Feuer erneut anfachen und es ist daher ausgeschlossen, mit der Belüftung zu beginnen, solange die Löscharbeiten noch nicht weit voran geschritten bzw. abgeschlossen sind.

### 2.2.1 Ideale Reihenfolge

Die ideale Ablaufreihenfolge um ein solches Feuer in Angriff zu nehmen wird hierunter aufgelistet :

- 1) Erkundung
- 2) Innenangriff
- 3) Such- und Rettungsarbeiten : Primär und sekundär
- 4) Wasserversorgung  
Belüftung  
Überprüfung auf Brandausbreitung
- 5) Nachlöscharbeiten

Das Risiko eines Brandübergriffs ist bei einem Brand in der Ausbreitungsphase eher gering. Der Gebäudetyp spielt hierbei eine bedeutende Rolle. In einem Gebäude, das in feuerfeste Bereiche aufgeteilt ist, wird ein Brand, der sich noch in der Ausbreitungsphase befindet, nur in den seltensten Fällen für einen Brandübergriff sorgen. Die Überprüfung auf Brandausdehnung kann daher mit geringerer Priorität behandelt werden.

### 3 Der unterbelüftete Brandverlauf

Bei einem unterbelüfteten Feuer, werden die Einsatzkräfte mit den Auswirkungen neuartiger Bauweisen auf das Brandverhalten konfrontiert. Der Einbau von Doppelverglasung hat dazu geführt, dass Brände bereits in ihrer Ausbreitungsphase in den sauerstoffkontrollierten Brandverlauf wechseln. Das Feuer wird aufgrund des Sauerstoffmangels in seiner Entwicklung aufgehalten. Der Brandraum füllt sich mit Rauch, welcher sich wiederum in alle angrenzenden Räume ausbreitet, die durch eine offene Verbindung an den Brandraum angeschlossen sind. Die



**Bild 3** Unterbelüftetes Feuer  
(© Photo: Zbigniew Wozniak)

Die Rauchgase werden alle noch in diesen Räumen verbliebene Opfer töten. Es ist sehr unwahrscheinlich, dass es den Feuerwehrleuten gelingt, Personen lebend aus einem komplett verrauchten Raum zu retten. Einzig und alleine Rauchmelder sind in der Lage die Bewohner zeitig zu alarmieren, sodass ihnen noch die Flucht gelingen kann.

Studien, die von UL und IFV durchgeführt wurden, zeigen, dass Bewohner lange Zeit überleben können, wenn sie sich hinter einer geschlossenen Türe befinden. Bei einem Küchen- oder Wohnzimmerbrand können Bewohner 20 bis 30 Minuten in ihrem Schlafzimmer überleben, wenn die Schlafzimmertüre geschlossen ist. Trotz großer Rauchentwicklung ist es für die Feuerwehr in diesem Fall immer noch möglich die Personen zu retten.

Die Besonderheit dieser Feuer erfordert jedoch, dass solche Rettungsaktionen sehr überlegt durchgeführt werden. In den vorherigen Abschnitten und in anderen Artikeln wurde bereits ausführlich beschrieben, dass sich Brände heutzutage viel schneller entwickeln. In der Regel benötigt ein Feuer nur zwischen 2 bis 4 Minuten um sich zu einem Flashover auszuweiten. Bei einem unterbelüfteten Feuer wird dieser Prozess durch den Sauerstoffmangel unterbrochen, das Feuer stellt vorübergehend die Produktion ein. Sobald jedoch die Türe zum Raum geöffnet wird, strömt Frischluft ein und das Feuer wird seinen Entwicklungsprozess wieder aufnehmen. Wenn keine Gegenmaßnahmen getroffen werden, kann sich nur zwei Minuten nach dem Öffnen der Türe schon ein durch Belüftung ausgelöster Flashover ereignen. Um dies zu vermeiden, können die Feuerwehrleute „door controle“ anwenden oder einen Rauchstopper einsetzen. Zurzeit läuft ein Forschungsprojekt bei UL, welches den Einsatz von Überdruckventilatoren bei unterbelüfteten Feuern untersucht. Der Endbericht des Projektes wird für Anfang 2016 erwartet und wird zweifellos tiefere Einblicke in die Problematik der Überdruckbelüftung bei unterbelüfteten Feuern verschaffen.

Eine alternative Methode um diese Art Feuer zu bekämpfen ist der Einsatz von „piercing nozzles“ oder „cobra cutting“ Löschsysteme. Diese Geräte sind in der Lage Wasser in einen Raum zu bringen, ohne dass dabei ein Luftstrom entsteht. Auf diese Weise kann die Raumatmosphäre gleichermaßen inertisiert und abgekühlt werden, bevor ein Zugang geschaffen wird. Das Feuer wird dadurch beim Öffnen der Türe sehr viel langsamer reagieren.

### *3.1 Ideale Reihenfolge*

Es gibt zwei mögliche Vorgehensweisen um ein unterbelüftetes Feuer zu bekämpfen. Beide Arbeitsverfahren bieten eine annehmbare Aussicht auf Erfolg: Die klassische Variante, bei der ein Innenangriff mit Anti-Ventilation unterstützt wird und die moderne Herangehensweise, bei der mittels Außenangriff die Atmosphäre im Rauminnen verbessert wird. Letztere wird in den Niederlanden als „offensiver Außenangriff“ bezeichnet.

#### Klassisch

- 1) Erkundung
- 2) Anti-Ventilation
- 3) Innenangriff
- 4) Suche & Rettung
- 5) Belüftung, Wasserversorgung, Überprüfung auf Brandausbreitung
- 6) Nachlöscharbeiten

## Modern

- 1) Erkundung
- 2) Außenangriff mit piercing nozzle / cobra
- 3) Innenangriff
- 4) Suche & Rettung
- 5) Belüftung, Wasserversorgung, Überprüfung auf Brandausbreitung
- 6) Nachlöscharbeiten

Die Erfahrungen mit unterbelüfteten Feuern sind immer noch sehr begrenzt. Es ist daher ratsam, in diesen Fällen stets sehr behutsam zu Werke zu gehen. In Zukunft werden die Feuerwehren dieses Brandprofil immer öfter antreffen. Daraus resultierend werden sich die Erkenntnisse über erfolgreiche Taktiken zur Bekämpfung solcher Brände stetig weiter entwickeln.

Wird fortgesetzt ...

## **4 Quellennachweis**

- [1] *International Fire Instructor's Workshop 2015 – Belgien*
- [2] *Lambert Karel, Posts inside a network → New tactics, De brandweerman, september 2011*
- [3] *Lambert Karel, Baaij Siemco, Nieling Hans, Vandenberghe Hein, Brandbestrijding: technisch bekeken, tactisch toegepast, 2015*
- [4] *Kerber Steve, Analysis of changing residential fire dynamics and its implications on firefighter operational timeframes, Fire technology, Vol 48, p 865-891, 2012)*
- [5] *Personal talks with Dennis Berens of Brandweer Oostkamp on the training of firefighters*

Karel Lambert