

# Taktische Ventilation

**Paul Grimwood**

Berufsfeuerwehr London a.D.

aus dem Englischen von

**Adrian Ridder**

# Taktische Ventilation

**Definition:**

Belüftungstätigkeiten der Feuerwehr am Einsatzort; zur Erlangung eines taktischen Vorteils bei Innenangriffen eingesetzt.

---

Die gesamten 1980er hindurch veröffentlichte Paul Grimwood (BF London a.D.) mehrere kontrovers diskutierte Stellungnahmen und Artikel, die großteils auf seinen eigenen Erfahrungen aus der Praxis und auf Forschungsversuchen beruhten, die er als Feuerwehrmann in den USA und in GB machte. Diese Veröffentlichungen beschäftigten sich sehr genau mit Ventilationspraktiken innerhalb von Gebäuden, wie sie von Feuerwehren auf der ganzen Welt angewendet werden. Sein daraufhin vorgeschlagenes Konzept der „Taktischen Ventilation“ – ein Begriff, den er erstmal 1989 in seinem Buch „Fog Attack“ und mehreren früheren Artikeln in der Zeitschrift FIRE eingeführt und definiert hatte, sollte ein größeres Bewusstsein für den Einsatz der „Takt. Vent.“ und der Überdruckbelüftung (ÜDB) hervorrufen und ein sichereres und effektiveres taktisches Vorgehen für die Ventilation von brennenden Gebäuden durch Feuerwehrangehörige (FA) vor Ort ermöglichen; dabei wurde besonderer Wert auf den Einfluss von Brandgasbildung und Luftdynamik gelegt. Nach Arbeiten in Kooperation mit Warrington Fire Research Consultants (FRDG 6/94) wurden seine Terminologie und seine Konzepte offiziell von der Feuerwehr des Vereinigten Königreichs übernommen und sind heute Bestandteil der vollständig überarbeiteten Ausbildungsunterlagen des Innenministeriums.

1984 (Ausgabe 9/84 des Fire Magazin) stellte Grimwood die Frage, ob Ventilation über das Dach nach US-Vorbild bereits zu einem recht frühen Zeitpunkt der Brandbekämpfung eingesetzt werden sollte und stellte mehrere Einsätze zur Diskussion, die sich vorher in UK ereignet hatten und bei denen Ventilation eventuell hilfreich gewesen wäre. In einem anderen, fünfseitigen Artikel in der Ausgabe 10/85 des Fire Magazines, der viele Feuerwehrleute zum Nachdenken anregte, beschrieb Grimwood die taktischen Auswirkungen und Notwendigkeiten für das Öffnen von Dächern mittels Motorsägen mit dem Ziel, Brandgase aus dem Gebäude abzuführen. In diesem Artikel wurde des Weiteren eine Vielzahl taktischer Optionen dargestellt, die dazu geeignet sind, bei der Schaffung von Öffnungen an einem Gebäude sicherere Arbeitsbedingungen für die eingesetzten Feuerwehrleute und auch für die eingeschlossenen Bewohner zu schaffen. Im selben Jahr, 1985, stellte Grimwood auch zum ersten Mal die Vorteile von Überdruckbelüftung (ÜDB) vor und regte zur Diskussion über die ÜDB an.

---

1987 (Ausgabe 5/87 Fire Magazin) forderte er eine Überprüfung der Strategie der Feuerwehren in GB durch das Innenministerium von Großbritannien und veranlasste einige Forschungsarbeiten zum Thema Methoden der Taktischen Ventilation. 1988 (Ausgabe 12/88) stellte Grimwood dar, wie derartige Methoden und Taktiken bei mehreren Großbränden, die sich damals kurz zuvor ereignet hatten, eingesetzt hätten werden können, um schwere finanzielle Schäden an mehreren großen Gebäuden zu vermeiden. Er schrieb: „Die letzten vier Jahre hindurch habe ich versucht, eine Diskussion über die Taktische Ventilation durch Feuerwehrleute bei brennenden Gebäuden anzuregen.“ Kurze Zeit später brachte das Interesse des Leiters einer Feuerwehr (John Craig aus Wiltshire) an der Theorie und Praxis der „Takt. Vent.“ dieses Konzept der landesweiten Anerkennung ein gutes Stück näher. 1989 dann war Grimwood persönlich daran beteiligt, mit John Craig und der Feuerwehr Wiltshire die erste Standard-Einsatz-Regel (SER) im Vereinigten Königreich zum Thema Taktische Ventilation & Überdruckbelüftung zu verfassen.



© Harvey Eisner

Eine der schwersten Entscheidungen, die der Einsatzleiter – oder ein Feuerwehrangehöriger (FA) bei der Ausführung einer SER – schon sehr früh bei einem Brandeinsatz treffen muss, ist, ob ventiliert werden soll oder nicht. Ist es die richtige Entscheidung, dieses Fenster einzuschlagen? Das Dach aufschneiden? Oberlichter zu öffnen? Die Strategie zur Taktischen Ventilation brennender Gebäude wurde bereits von vielen Standpunkten aus betrachtet. In den USA ist schon lange anerkannt, dass das praktikabelste Vorgehen für die Feuerwehrmänner das „Öffnen“ eines Gebäudes zu einem recht frühen Zeitpunkt des Einsatzes ist, um so die Bedingungen für die Einsatzkräfte im Innenangriff und für die eingeschlossenen Bewohner des Gebäudes zu lindern.

Darüber hinaus ist dieses Vorgehen auch eine Methode, um verschiedene Formen von *extremem Brandverhalten*, *Schneller Brandausbreitung* etc. zu verhindern und die Ausbreitung des Brandes zu kontrollieren, da sich das Feuer sehr oft *pilzförmig* und damit v.a. vertikal, durch Dachstühle und Hohlräume hindurch, ausbreitet (das Feuer „pilzt“).

Im Gegensatz dazu wurde der Ventilationseinsatz zu einem frühen Zeitpunkt des Einsatzes in Europa im Allgemeinen als problematisch betrachtet. Die Verbrennungsgeschwindigkeit des Brandes nimmt zu, da zusätzliche Luft in das Gebäude gelangt. Dieser Effekt ist sehr nachteilig für die Schlauchleitungen mit geringem Durchfluss, die in Europa sehr populär waren/sind. Die europäische Philosophie ist häufig um den Einsatz von Schlauchleitungen mit geringem Durchfluss herum entworfen worden, die vom Fahrzeugtank gespeist und schnell in klar abgetrennte Räume verlegt werden können. Der US-Ansatz muss im Allgemeinen mit einer schnelleren und aktiveren Form der Brandausbreitung in größeren, durch Holzwände abgetrennten Räumen zu Recht kommen. Auch die Brandlast in Gebäuden ist in den USA im Vergleich wohl etwas höher.

Was mir, als Feuerwehrmann, der auf beiden Seiten des Atlantik gearbeitet hat, jedoch geradezu ins Auge sprang, war, dass US-Feuerwehrlaute taktische Belüftungsmaßnahmen zu oft vornahmten, während europäische Feuerwehrlaute zu selten auf derartige Maßnahmen zurückgriffen! Es ist offensichtlich, dass beide Vorgehensweisen die Ursache von Todesfällen, sowohl von eingeschlossenen Bewohnern als auch von Feuerwehrlauten, waren.

Die Entwicklung des offensiven Einsatzes der ÜDB (ÜDB-Angriff) in den 1980ern schuf die Voraussetzungen dafür, brennende Gebäude zu belüften und Wärme, Rauch und Brandgase von den vorgehenden Trupps weg zu drücken und sie an einem vorbestimmten Ort aus dem Gebäude abzuführen. Diese Angriffstaktik wird von vielen Feuerwehren immer noch als zu „gefährlich“ betrachtet; auf der anderen Seite gibt es aber auch Verfechter dieser Varianten. Der ÜDB-Angriff wird oft als sekundäre Form der taktischen Ventilation betrachtet, die nur zum Einsatz kommt, wenn Kräfte- und allgemeiner Ressourcenmangel herrscht.

In den 1980ern begannen schwedische Feuerwehren, sich intensiver mit der Brandlehre zu beschäftigen und untersuchten, wie verschiedene Arten der Belüftung die Brandbekämpfung in Räumen und ganzen Gebäuden beeinflussen. Diese Anstrengungen machten vielerorts bewusst, dass Feuerwehrleute oftmals Entscheidungen treffen und Maßnahmen ergreifen, ohne vorher darüber nachzudenken oder eine Ahnung davon haben, wie Brandgase entstehen, transportiert werden und wie sie sich entzünden können. Auch die möglichen Auswirkungen von unterschiedlichen Belüftungsparametern auf den Brand wurden meist nicht bedacht. Daher ist es offensichtlich, dass die Feuerwehrleute und Führungskräfte eine praktische Vorstellung und ein umfassendes Verständnis davon erhalten sollten, wie sich Zimmer- und Gebäudebrände verhalten, bevor sie versuchen, Maßnahmen der taktischen Ventilation (egal welcher Art) einzusetzen.

Im Allgemeinen bewertet das derzeitige europäische Vorgehen die *Stabilisierung der Bedingungen innerhalb des Gebäudes* als wichtiger als den Einsatz der Takt. Vent. als primäre Taktik. Als Priorität wird hierbei der Einsatz der *Isolierung des Brandes* bzw. dessen *Eindämmung* betrachtet. Unabhängig davon, für welches Vorgehen man sich entscheidet, ist es genauso wichtig, Risiko-orientierte Grundsätze im Entscheidungsfindungsprozess zur Anwendung zu bringen, wie zu erkennen, wann eine frühe Takt. Vent. die sichere oder effektivere Wahl ist. In manchen Fällen ist die Abführung der Verbrennungsprodukte aus einem Gebäude weitaus effektiver und nützlicher für die Feuerwehrleute im Innenangriff bzw. die eingeschlossenen Personen als jedwede Art von Eindämmungstaktik. Ich kann mich an Einsätze erinnern, bei denen die Feuerwehrleute Treppen in das 1.OG nicht benutzen und dort keine Suche nach vermissten Personen durchführen konnten, da die Treppenträume nicht ventiliert worden waren und deshalb dort zu große Wärme und auch sehr viel Rauch vorhanden war. Andererseits kann ich bestätigen, dass bei anderen Einsätzen dem Brand „hinterher gehinkt“ wurde, da sich der Brand pilzförmig ausbreitete („pilzte“) und sich durch Hohlräume u.ä. ausbreitete. Es gab auch schon Einsätze, bei denen durch zu viel oder falsch durchgeführte Ventilation der Brand außer Kontrolle geriet und Menschenleben gefährdete.

Eine schwedische Studie empfiehlt, dass Führungskräfte eine genaue Vorstellung davon bekommen sollten, wie sich innerhalb eines Gebäudes ein Überdruck aufbauen kann und wie sich Gase unter verschiedenen Umständen durch unterschiedliche Öffnungen hindurch ausbreiten. Die Ursachen eines derartigen Druckaufbaus können in mehrere Kategorien eingeteilt werden:

- Inhibierte thermische Ausdehnung
- Auftrieb durch heiße Brandgase
- normaler Temperaturunterschied zwischen Innen- und Außentemperatur
- Wind
- mechanische (Zwangs-) Belüftung

Außerdem ist es wichtig, dass Abluftöffnungen auch zu Zuluftöffnungen werden können, wenn sich der Innen- und Außendruck dem Gleichgewicht annähern. Schließlich, wenn Rauch und Brandgase durch die Ventilation aus dem betroffenen Bereich abgezogen sind, strömt Luft nach und mischt sich mit den verbliebenen Brandgasen. Dies kann zu einer kurzfristigen Intensivierung des Brandes führen. Es ist auch möglich, dass sich zu diesem Zeitpunkt eine Art Flashover oder Backdraft ereignet.

## Taktische Ziele

Vor jedem Einsatz der Ventilation muss man überlegen, zu welchem Zweck man sie denn überhaupt nutzen möchte. Man muss sich die Frage stellen: Was ist das Ziel des Ventilationseinsatzes?

Die Verwendung von Ventilation sollte auf Grundlage der drei folgenden Grundsätze von statten gehen:

- 1. Ventilieren für das Leben**
- 2. Ventilieren für das Feuer**
- 3. Ventilieren für die Sicherheit**

„Ventilieren für das Leben“ bezieht sich auf Situationen, in denen Feuerwehrleute Öffnungen schaffen, um die Erste Suche in den besonders gefährdeten Bereichen eines Gebäudes vorzunehmen. Dies können zum einen Schlafzimmer u.ä. sein, aber natürlich auch Räume, die direkt an den Brand angrenzen. Dieses Vorgehen wird von Feuerwehrleuten häufig VBS (Ventilieren-Betreten-Suchen) genannt. Diese Taktik ist zwar oft mit Gefahren verbunden, kann jedoch sehr hilfreich bei der Menschenrettung sein.

Der Vorgang „Ventilieren und Betreten“ erfordert wie jede taktische Ventilationsmaßnahme ein hohes Maß an Präzision (z.B. die richtigen Fenster zur richtigen Zeit ventilieren) und die korrekte Antizipation einer möglichen Brandausbreitung im Gebäude.

Wird eine solche Ventilationsmaßnahme durchgeführt, muss dies sowohl dem Einsatzleiter als auch weiteren am Innenangriff beteiligten Trupps mitgeteilt werden. Die Gesamtmaßnahme „Taktische Ventilation“ muss sorgfältig koordiniert werden, so dass jeder der am Geschehen beteiligten Personen/Einheiten immer weiß, was gerade geschieht.

Die Suche im Innenangriff sollte vom Fenster zur Tür und wieder zurück zum Fenster vorgenommen werden; ein weiteres Vorgehen in den Flur sollte vermieden werden. Fenster zu benachbarten Räumen sind zu nutzen, um dieses Vorgehen auch in weiteren Räumen zu praktizieren.

In großen Gebäuden (unterhalb der Hochhausgrenze) werden häufig oberhalb der Fluchtwege Abluftöffnungen geschaffen, um die Sichtbedingungen (Rauch!) dort zu verbessern und den Bewohnern ein sicheres Verlassen des Gebäudes zu ermöglichen.

„Ventilieren für das Feuer“ wird oft missverstanden und man muss entsprechende Maßnahmen sorgfältig überdenken. Das Hauptziel dabei muss es sein, die Bedingungen für die Feuerwehrleute innerhalb des Gebäudes zu verbessern, indem das Wärmeniveau abgesenkt wird und die Sichtverhältnisse verbessert werden. Es gibt die weit verbreitete Meinung, dass man durch Fenster ventilieren sollte, die sich in der Nähe des Bereiches befinden, in dem Feuerwehrleute im Innenangriff arbeiten – dies ist falsch! Die Regel in solchen Situationen ist, Fenster zu ventilieren, die sich vor dem Strahlrohr und in der Nähe des Brandherdes befinden, so dass Verbrennungsprodukte sicher aus dem Gebäude abgeführt werden können. Es ist Tatsache, dass die meisten Brände zu dem Zeitpunkt, ab dem die Feuerwehr eingreifen kann, in einem Zuluft-kontrollierten Zustand brennen, d.h. der Brand „sucht“ geradezu nach Luft. Jede Art von Unterdruck, die durch Maßnahmen der Feuerwehr geschaffen wird (d.h. ein geöffnetes Fenster), wird die Flammen in Richtung der Luftquelle ziehen. Befindet sich die Luftquelle hinter oder nahe an dem Angriffstrupps im Innenangriff, kann man sich die negativen Konsequenzen denken. Darüber hinaus führt diese Zugabe von Luft zu einer größeren Verbrennungsgeschwindigkeit, einer Erhöhung der Wärmefreisetzungsrate und der Brand wird tatsächlich heißer! Daher ist es essentiell wichtig, dass dem Angriffstrupp ein ausreichender Wasserdurchfluss zur Verfügung steht, mit dem jeder Art von Eskalation des Brandes begegnet werden kann.

Schließlich muss man auch die Stärke des Windes und die Windrichtung in Betracht ziehen, bevor man eine Ventilationsöffnung schafft. Eine Öffnung auf der windzugewandten Seite kann dazu führen, dass sich der Brand rasch in Richtung der vorgehenden Feuerwehrleute ausbreitet.

„Ventilieren für die Sicherheit“ kommt nur in Situationen zum Einsatz, in denen der Brand in einem *unzureichend belüfteten* Zustand brennt. Entwickelt sich der Brand aufgrund eines „versiegelten“ Gebäudes (z.B. Wärmedämmung etc.) langsam unter Entwicklung von dichtem, möglicherweise heißem Rauch, muss vor allem auf eine korrekte Türöffnungsprozedur geachtet werden. Unter Umständen kann es sehr hilfreich und v.a. sicher sein, einen solchen Raum vor dem Betreten von außen zu ventilieren.

Die Entscheidung, eine Öffnung am Gebäude zu schaffen, um taktische Vorteile zu erlangen, sollte wohlüberlegt sein, da die Folgen irreversibel sein können. Unter bestimmten Umständen kann eine solche Maßnahme überaus effektiv sein, während sie unter anderen Bedingungen katastrophale Auswirkungen haben kann. In einigen Situationen wird die Öffnung ihren Zweck, Verbrennungsprodukte aus dem Gebäude abzuführen, voll erfüllen; es kann aber auch sein, dass durch die Öffnung ein gefährlicher Luftstrom in Richtung des Brandes entsteht.

Oftmals ist die gefährlichste (die größten Konsequenzen nach sich ziehende) Öffnung, die ein Feuerwehrmann schaffen kann, die Zugangsöffnung in das Gebäude (z.B. Tür). Diese wird oft als unvermeidlich angesehen und nicht in die Überlegungen zur taktischen Ventilation mit einbezogen. Die Luftströme, die durch diese Öffnung entstehen, können jedoch dazu dienen, dass die Intensität des Brandes erhöht wird, was schließlich dazu führen kann, dass der Brand derart eskaliert, dass er mit den vorhandenen Rohren nicht mehr sicher beherrschbar ist.

Taktische Öffnungen, die geschaffen werden, um Verbrennungsprodukte abzuführen, können dazu dienen, bessere Sichtverhältnisse zu schaffen (Rauchabführung), die Temperatur im Raum zu senken, Flashover und Backdraft zu verhindern und ganz allgemein die Maßnahmen zur Brandbekämpfung zu erleichtern. Es ist jedoch auch möglich, dass diese Öffnungen unerwünschte und sogar gegensätzliche Auswirkungen haben und zu einem Anstieg der Temperatur im Raum führen, was wiederum zu einer Beschleunigung der Brandausbreitung in Form von Flashover, Backdrafts und Brandgasexplosionen führen kann.



---

## Fenster ventilieren – Sicher oder nicht?

Immer wenn Feuerwehrleute ein Fenster öffnen, wird das sofort sichtbare Ergebnis die Abführung einiger Verbrennungsprodukte aus dem Raum sein, zu dem das Fenster führt. Dadurch wird in den meisten Fällen die Rauchschiicht, v.a. in der unmittelbaren Umgebung des Fensters, angehoben. Darüber hinaus kommt es zu einem Einströmen von Frischluft, das sowohl positive als auch negative Auswirkungen haben kann. Ein solcher Luftstrom kann einerseits für eingeschlossene Bewohner den notwendigen Sauerstoff zuführen, andererseits jedoch auch eine Intensivierung des Brandes nach sich ziehen. Auch ein Flashover oder Backdraft – ungewollte Begleiterscheinungen dieses Luftstroms – können auf diese Weise ausgelöst werden (*Ein gewisses Potential für das Entstehen des Flashovers durch verstärkte Ventilation liegt dann vor, wenn die Wärmefreisetzungsrate durch eine verstärkte Energieabgabe nach außen aufgrund verstärkter Konvektion zunimmt. Ab einem bestimmten Punkt kann nämlich durch die erhöhte Ventilation mehr Energie im Raum freigesetzt werden, als durch die erhöhte Konvektion abgeführt werden kann; dies führt dann zum Flashover*). Hinzu kommt, dass die Abführung der Verbrennungsprodukte durch die Ventilationsöffnung zu einer Absenkung des Drucks im Raum führen kann (leichter Unterdruck), wodurch Wärme, Rauch und auch Flammen aus angrenzenden Bereichen quasi „angesaugt“ werden können.

Im Allgemeinen entsteht durch die Ventilation von Fenster nur eine kurzzeitige Verbesserung der Bedingungen in der nahen Umgebung des Fensters; die Bedingungen anderswo im Gebäude können sich durch diese Maßnahme jedoch u.U. verschlechtern.

Die Auslösung einer schnellen Dekompression innerhalb eines brennenden Gebäudes kann von Gefahren begleitet werden und drastische Auswirkungen auf die Brandausbreitung und Formen des extremen Brandverhaltens haben. In der Januarausgabe 2000 des „Fire Engineering Magazine“ legte Brian WHITE, seines Zeichens Zugführer beim FDNY, seine eigene Theorie zu einem Phänomen dar, dass er als **Hochdruck-Backdraft** bezeichnet. WHITE ist der Meinung, dass die Einflüsse des Windes auf ein Gebäude manchmal dazu führen, dass sich im Inneren des Gebäudes ein übermäßig hoher Druck aufbaut, da Luft durch viele verschiedene Öffnungen auf der windzugewandten Seite des Gebäudes hinein gelangen kann. Darüber hinaus meint er, dass durch das Schaffen einer Öffnung an einer anderen Stelle des Gebäudes die plötzliche Freisetzung des aufgebauten Drucks die Auswirkungen jeder Art von schneller Brandausbreitung verschlimmert, da dadurch eine sehr starke Luftbewegung mit sehr hoher Geschwindigkeit ausgelöst wird, die sich durch das gesamte Gebäude hindurch erstreckt. WHITE beschreibt des Weiteren mehrere Szenarien, bei denen durch die Zerstörung von Fenstern eine schnelle Dekomprimierung der aufgestauten Luft auftrat.

Die darauf folgende Erhöhung der Verbrennungsgeschwindigkeit war stärker, als es bei den üblichen „Lüfter“- Effekten durch Windbewegungen alleine der Fall gewesen wäre. Über dieses Phänomen habe ich seit 1992 (Buch „Fog Attack“ von P. Grimwood) bereits ausführlich berichtet. Ich nehme an, dass große Impuls- und Trägheitskräfte durch einen Unterdruck entwickelt werden können, der sich während einem Brand innerhalb eines Gebäudes aufbaut. Ein Beispiel dafür ist der Unterdruck, der sich oft in Hochhäusern hinter Feuerwehrlaute aufbaut, wenn diese auf dem vom Brand betroffenen Stockwerk vorgehen. Dadurch wird das Feuer quasi aus dem brennenden Zimmer bzw. Stockwerk „gesaugt“ und direkt in Richtung Treppenhaus (wo sich die Feuerwehrlaute aufhalten!) gerichtet. Dieser Unterdruck kann beträchtlich sein und ist ein Nebenprodukt des natürlichen Kamineffekts, der im Treppenhaus auftritt. Gelegentlich kann der o.g. Unterdruck in der näheren Umgebung des Brandes dazu führen, dass Fenster zerbersten, wodurch wiederum Wind von außen den Brand intensivieren kann.

Über einen Wohnungsbrand in einem Hochhaus in Houston, Texas, bei dem 2001 ein Captain getötet wurde, wurde folgender Bericht verfasst:

„Der Trupp verließ die Wohnung und bewegte sich den Flur entlang. Verschiedene Zeugen berichten, dass etwas Schlimmes geschah, als der Trupp die Tür öffnete. Das Treppenhaus sog geradezu Wärme und Rauch aus der brennenden Wohnung in Richtung der unteren Stockwerke. Für Jahnke und Green war dieser Effekt überwältigend. Die Verrau-  
chung nahm stark zu und schuf Nullsichtbedingungen; ein Strom heißer Luft strömte an ihnen vorüber. Die beiden Captains versuchten, sich zurückzuziehen, indem sie ihrer Schlauchleitung aus der Wohnung folgten und sich weiter den Flur entlang bewegten. Dieses Unterfangen wurde jedoch durch den sehr unregelmäßig ausgelegten Schlauch immens erschwert.

Die starke Veränderung der Luftströmung brachte die Rauchsicht stark durcheinander, da Wärme vom eigentlichen Feuer weg „gesogen“ wurde. Jahnke hatte den Eindruck, dass sie sich in Richtung Feuer und nicht von ihm weg bewegten, als sie der Schlauchleitung folgten. (...)“

Im Juli 1990 erlebten Feuerwehrleute in New York City einen ähnlichen Effekt. Bei einem Brand auf dem 50. OG des Empire State Buildings kam es zu einer Umkehrung der Bewegungsrichtung von überhitzten Brandgasen und Rauch, als die Feuerwehrleute sich vom *ventilierten* Treppenhaus des Hochhauses aus auf den Brand zu bewegten. Der natürliche Kamineffekt im Treppenhaus führte in Verbindung mit Winden mit Geschwindigkeiten von bis zu 100 km/h zur Zerstörung von Fensterscheiben, wodurch es zur Umkehrung von Flammen, Wärme und Rauch kam, die sich in das Treppenhaus hinter die vorgehenden Feuerwehrleute ausbreiteten.

1988 wurde ein Trupp der Feuerwehr London eingeschlossen, als sie von einem Treppenhaus eines Hochhauses zur Brandbekämpfung vorgingen. Als sie begannen, den Brand in einer Fünf-Zimmer-Wohnung im 15. OG zu bekämpfen, kam es durch zwei offenen stehende Türen, die zum Treppenhaus führten, zu einem Unterdruck, durch den überhitzte Brandgase und Flammen in das Treppenhaus gesogen wurden. Der Brand breitete sich auf die drei darüber liegenden und auch auf zwei darunter liegende Stockwerke aus! Mehrere Feuerwehrleute erlitten Verletzungen. In der Mitte der 1980er verlor ein weiterer Feuerwehrangehöriger, diesmal von der Feuerwehr Midland, unter sehr ähnlichen Umständen bei der Bekämpfung eines Hochhausbrandes sein Leben.

Am 18. Dezember 1998 wurde die Feuerwehr New York City nur sieben Tage vor Weihnachten vom Schicksal hart getroffen: Drei Feuerwehrleute verloren ihr Leben. Um 04:54 Uhr rückte die Feuerwehr zu einem Brand in der Vandalia Avenue 17 im Starret City Development Complex aus. Dieser lang gezogene Komplex befindet sich an der Südküste von Brooklyn im Bereich Spring Creek. Das zehnstöckige Gebäude wird als Altenheim genutzt.

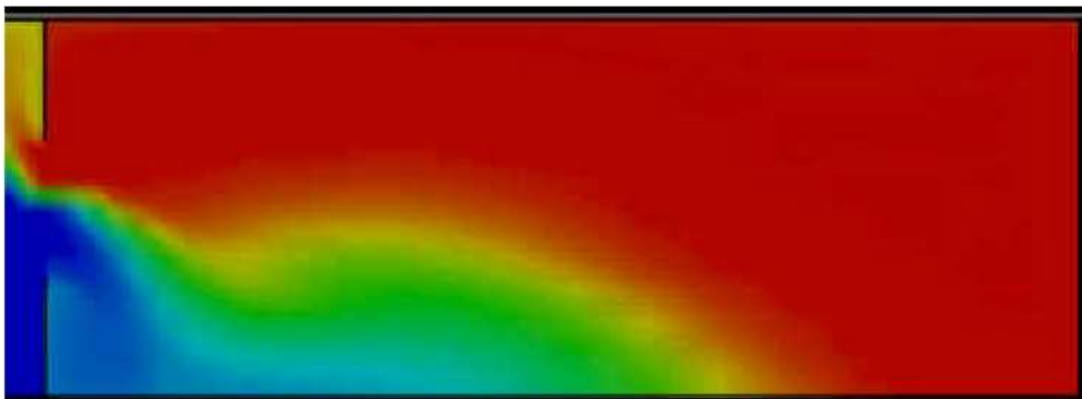
„Als der Lieutenant mit seinem Trupp an der Tür ankam, blies durch eine plötzliche Änderung der Windrichtung ein Wind von ca. 45 km/h in die Wohnung und ein 1000 °C heißer Feuerball ereignete sich im Flur.“

Mit der noch frischen Erinnerung an die Beerdigung von drei Feuerwehrleuten im Hinterkopf wurden die Feuerwehrleute von New York City kurze Zeit später wieder zu einem Hochhausbrand mit 4. Alarm in die vornehme Upper West Side von Manhattan gerufen. Dieses Mal verloren vier Zivilisten ihr Leben. Quasi eine Wiederholung des Brandverlaufes fünf Tage vorher, bei dem drei Feuerwehrleute ihr Leben verloren, wurde auch diesmal der Flur und das Treppenhaus in einen 1000 °C heißen Kamin verwandelt. Innerhalb von Minuten zeigten sich an den Fenstern des 18. OG Flammen und dichte schwarze Rauchschwaden zogen die Fassade des 50-geschossigen Gebäudes entlang.

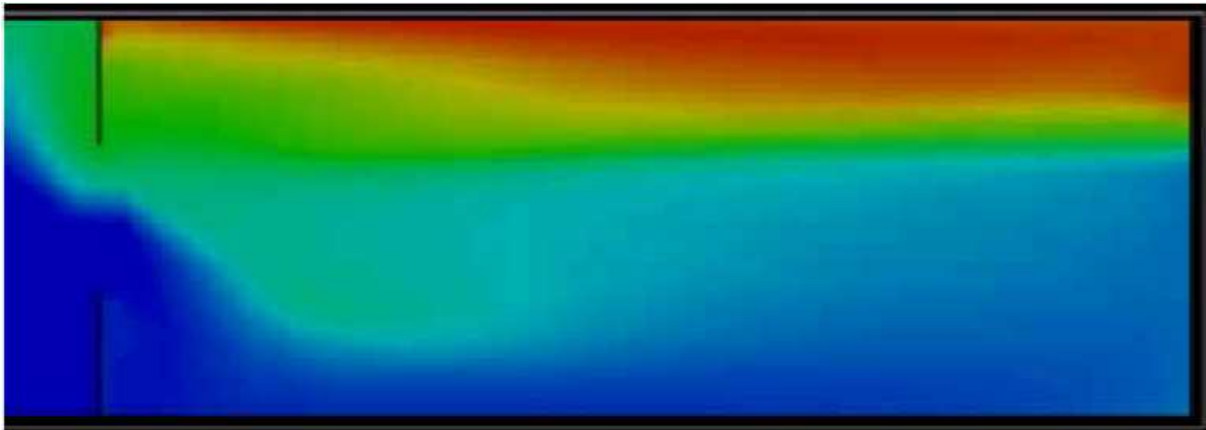
Im Gegensatz zum Brand in der Vandalia Avenue musste dieses Gebäude nach den einschlägigen Vorschriften nicht mit Sprinklern in den Fluren ausgestattet sein; nur ein Schlauch und eine Steigleitung im Treppenhaus waren vorhanden. Viele Bewohner der oberen Stockwerke hatten Glück und konnten das Gebäude rechtzeitig verlassen. Sie konnten die Treppe noch als Fluchtweg benutzen, bevor Rauch und Wärme dies unmöglich machten. Vier Personen hatten leider das Pech, es nicht mehr rechtzeitig zu schaffen. Sie starben zwischen dem 26. und 28. OG an Rauchvergiftung.

2001 mussten mehrere Bewohner eines Hochhauses vom Dach des brennenden Gebäudes gerettet werden, weil der Brand Berichten zufolge aus der brennenden Wohnung heraus „gesogen“ wurde und sich auf das Treppenhaus ausbreitete, weshalb sich die Feuerwehr zurückziehen musste.

Dennoch wird eine Abluftöffnung die Arbeit eines Trupps, der eine Schlauchleitung in den Brandraum vornimmt, im Allgemeinen erleichtern, indem Rauch und Wasserdampf nach außen abgeführt werden. Ein neues Forschungsprojekt von schwedischen Wissenschaftlern demonstriert die wahrscheinlichen Folgen einer lokalen Ventilation durch ein Fenster.

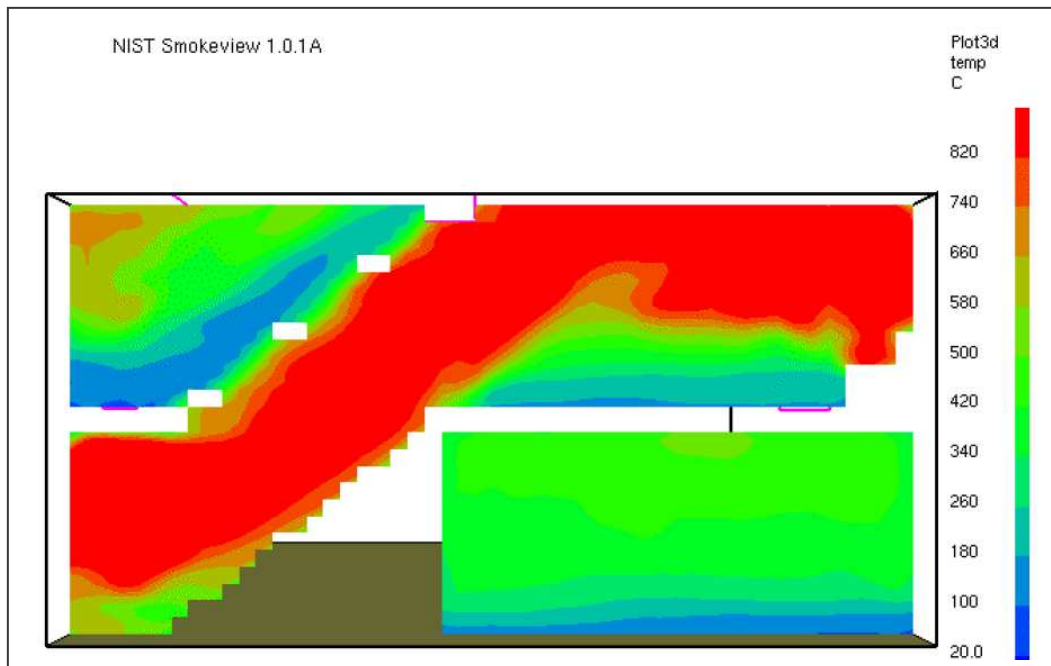


**Die Abbildung zeigt eine Ventilation durch ein Fenster. Zwei Sekunden nach Schaffung der Öffnung entsteht eine Schwerkraftströmung, durch die Luft (blau) in den unzureichend belüfteten Raum gelangt. Der rote Bereich stellt ein Gemisch von Brandgasen dar, das zu fett ist, um zu zünden. Der grüne Bereich stellt einen gefährlichen Bereich dar, da sich dort die Brandgase mit der einströmenden Luft mischen und eine zündfähige Schicht bilden.**



**Nur zehn Sekunden nach Beginn der Ventilation bildet sich in Deckennähe eine deutlich erkennbare entzündliche Schicht (grün). Frische Luft herrscht jedoch in den unteren Bereichen des Raumes vor. Dies könnte unter Umständen zu einem „Rollover“ führen, falls eine Zündquelle vorhanden ist.**

Es wurden bereits Situationen beobachtet, in denen der Einsatz von Ventilation oft zu verheerenden Folgen führte. Manche Gebäude sind derart konstruiert, dass sie einen normalen Zugangspunkt an der Vorderseite des Gebäudes im Erdgeschoss besitzen, gleichzeitig jedoch an der Rückseite die Erdgleiche niedriger ist, weshalb ein nominelles Untergeschoss bei Betrachtung von der Rückseite als Erdgeschoss erscheint. Wenn zu Beginn des Einsatzes Öffnungen zum Betreten des Gebäudes im Erdgeschoss (Vorderseite) geschaffen werden und im weiteren Verlauf Ventilationsmaßnahmen am rückseitigen „Erdgeschoss“ ergriffen wurden, kam es in der Vergangenheit öfters zu Schneller Brandausbreitung. Dies geschieht üblicherweise gerade dann, wenn sich Feuerwehrleute im Gebäude aufhalten.



**Die Ventilationsmaßnahme beim Cherry Road-Brand in Washington, D.C. demonstriert diese Gefahr.**

Es ist also immer von essentieller Wichtigkeit, die Windrichtung und alle Auswirkungen, die diese eventuell auf die Brandausbreitung haben kann, zu bedenken. Dies ist besonders wichtig, wenn der Wind in die Zutrittsöffnung zum Gebäude hinein bläst, da dies für die im Innenangriff vorgehenden Trupps sowohl hilfreich als auch gefährlich sein kann. Des Weiteren kann auch die Schaffung von Ventilationsöffnungen, die in einem Raum geschaffen werden, der an den Brandraum angrenzt, zu ungünstigen Bedingungen führen. Wenn Luftströme vorliegen, durch den Brandraum hindurch führen, können sich die Bedingungen eventuell verbessern; wenn die natürliche Ventilation jedoch durch einen angrenzenden Raum verläuft, können Temperatur und Verrauchung unter Umständen tatsächlich in beiden Räumen zunehmen.

Denken Sie in jeder Situation daran: Was ist unser *Ziel* beim Schaffen einer Öffnung? Zwar kann eine kurzfristige Verbesserung im unmittelbaren Umfeld der Öffnung auftreten; falls eine solche Ventilationsöffnung jedoch nicht vor den vorgehenden Trupps geschaffen werden kann, sollte man immer zweimal darüber nachdenken. Falls sie eine Zugangsöffnung schaffen, sollten Sie die Situation einer Risikoanalyse unterziehen und wieder die Frage nach dem *Ziel* stellen – gibt es eventuell einen besseren Zugangspunkt? Was können wir erreichen, wenn wir diese Öffnung schaffen?

## **Dachventilation – eine brauchbare Alternative?**

Battalion Chief Frank Montana (FDNY) beschreibt, wie taktische Ventilationsmaßnahmen an Dächern angegangen werden sollten:

Wir in New York City setzen bei Bränden von Wohnhäusern mit Giebeldach keine Dachventilation zu Beginn der Brandbekämpfung ein. Wir setzen die zur Verfügung stehende Mannschaft dazu ein, einen aggressiven Löschangriff vorzutragen und gleichzeitig sowohl im vom Brand betroffenen als auch im darüber gelegenen Geschoss eine Suche nach eventuellen Opfern zu starten. Falls notwendig, wird von nachrückenden Einheiten das Dach geöffnet. Beim Brand eines Gebäudes mit Flachdach-Holzbalken-Konstruktion würden wir die Dachventilation schon zu einem frühen Zeitpunkt des Einsatzes nutzen, da hierdurch die Bedingungen im Inneren erheblich verbessert und ein aggressiver Löschangriff und die effektive Suche nach Opfern ermöglicht werden. Bei Gebäuden mit mehreren Nutzungseinheiten nehmen wir die Rauch- und Wärmeabzugsanlage schnell in Betrieb. Dadurch wird vermieden, dass das Feuer „pilzt“ und es verbessert die Überlebenschancen für Hausbewohner sowie die Bedingungen für einen aggressiven Innenangriff und die Erste Suche. Wenn sich der Brand im obersten Geschoss eines Gebäudes mit einer Holzbalken-Dachkonstruktion befindet, öffnen wir das Dach oberhalb des brennenden Bereichs, um die Brandausbreitung auf den Dachboden zu verhindern. Falls sich der Brand bereits im Dachboden ausbreitet, setzen wir die Motorsäge ein, um eine Art „Schneise“ (1m breit) im Gebälk zu schaffen, damit sich das Feuer nicht weiter ausbreiten kann. Zusätzlich werden weitere Rohre vorgenommen, um die Brandausbreitung einzudämmen. Bei Industriebauten mit Metalldächern auf einer Unterkonstruktion aus Metallträgern hat die Öffnung des Daches nicht viel Sinn. Wir beschränken uns darauf, alle vorhandenen Öffnungen - wie z.B. Oberlichter - zu öffnen und horizontal zu ventilieren. Die Gefahren, die mit dem Öffnen derartiger Dächer verbunden sind, überwiegen den zu erwartenden Nutzen. Dies gilt auch für Dächer aus Gipskartonplatten, die wir ebenfalls nicht öffnen, da es zu gefährlich ist.

Darüber hinaus stößt man im Einsatz oft auf Leichtbau-Tragwerk aus dünnen Holzbalken und Leichtbau-U-Trägern. Das Leichtbau-Tragwerk aus Holz stürzt ohne Vorwarnung schon in einem recht frühen Brandstadium herab und U-Träger verformen sich „spaghettartig“, wenn sie Wärme ausgesetzt werden.

Dächer zu öffnen, die von derartigen Konstruktionen getragen werden, ist keine gute Idee. Das Problem dabei ist, dass von außen oftmals nicht festgestellt werden kann, welcher Art die Unterkonstruktion eines Daches ist und es keine Warnsignale für das Vorhandensein von Leichtbaukonstruktionen aus Holz oder metallenen U-Trägern gibt. Deren Vorhandensein kann unter Umständen erst beim Öffnen der Dachhaut bemerkt werden oder, noch schlimmer, wenn das Dach bzw. die Decke einstürzt. Wir versuchen herauszufinden, welche Gebäude derart konstruiert sind und vermerken diese Information in der Alarmmeldung, die wir erhalten, wenn in diesen Gebäuden ein Brand ausbricht.

Ein weiteres Problem stellen Dachhäute aus Kunststoff und deren schlechtes Brandverhalten dar (schon öfters wurden Feuerwehrleute durch die resultierende schnelle Brandausbreitung quasi vom Dach „gejagt“). Außerdem sind diese Dachhäute, je nach Typ, schwer zu schneiden und zu öffnen.

Wie man sich schon denken kann, werden Dächer aus Beton nur sehr selten geöffnet.

Für die Gebäude und die Konstruktionsarten, die in unserem Ausrückebereich überwiegen, macht die Dachventilation in Verbindung mit unserem aggressiven Innenangriff in vielen Fällen Sinn. Es ist zwar etwas gefährlich; der resultierende Nutzen ist dieses Risiko aber oftmals wert, da auf diese Weise Menschenleben gerettet werden können. Wichtig ist jedoch auf jeden Fall, dass der Trupp, der die Dachöffnung übernimmt, aus erfahrenen und gut ausgebildeten Feuerwehrangehörigen besteht.



---

## Überdruckbelüftung (ÜDB)

Wenn sie nach dem Ablöschen eines Brandes eingesetzt wird, hat sich die Überdruckbelüftung (ÜDB) im Allgemeinen als sichere und effektive Maßnahme erwiesen, Rauch und schädliche Gase aus dem Brandraum und dem betroffenen Gebäude abzuführen und es der Feuerwehr somit zu ermöglichen, letzte Nachlöscharbeiten und die Beseitigung von eventuellen Wasserschäden unter erleichterten Bedingungen zu vollenden.

Bei der Anwendung zur Zwangsbelüftung eines Gebäudes/Raumes während dem eigentlichen Angriff wurde festgestellt, dass ÜDB die Umgebungsbedingungen im Allgemeinen erleichtert, die Sichtverhältnisse verbessert, Rauch und schädliche Gase effektiv und schnell abführt sowie die Temperaturen im Raum senkt. Ein derartiger Einsatz der ÜDB hat jedoch eine intensivere Ausbildung und ein umfassendes Verständnis vom Brandverhalten, Luftdynamik und Brandgastransport innerhalb eines Gebäudes zur Voraussetzung. Bevor man ÜDB während dem Angriffs-Stadium eines Einsatzes einsetzt, ist es unabdingbar, dass man weiß, wo sich der Brandherd befindet, bis zu welche Stadium sich der Brand bereits entwickelt hat und ob sich der Brand in einem *unzureichend belüfteten Zustand* befindet.

Wenn sich der Brand in einem solchen Zustand befindet oder wenn irgendeine Art von Warnsignalen für einen bevorstehenden Backdraft ersichtlich ist, sollte ÜDB NICHT eingesetzt werden, wenn sich im betroffenen Gebäude vermutlich noch Personen befinden. Es ist erwiesen, dass die Zugabe von Luft in einen unzureichend belüfteten Raum u.U. einen Backdraft, eine Rauchexplosion oder eine Verpuffung hervorrufen kann. Falls sich der Brand in einem Zuluft-kontrollierten Zustand und in der stabilen Phase der Verbrennung befindet, kann es sicher sein, ÜDB einzusetzen; man muss sich aber darüber im Klaren sein, dass die Luftströme des/der eingesetzten Lüfter/s weiterhin zu einer Ansammlung gefährlicher Gase und Verbrennungsprodukte im Gebäude führen kann. Dies kann dann geschehen, wenn erwärmte Wand- und Deckenverkleidungen und heiße Aschepartikel zusammen mit dem erhöhten Luftstrom eine gefährliche Umgebung schaffen.

Darüber hinaus sollten die Feuerwehrlaute Kenntnisse darüber besitzen, wie die Luftdynamik in Treppenhäusern und Fluren u.U. einen Unterdruck erzeugen kann, durch den Feuer, Rauch und Brandgase in solche Bereiche „gesogen“ werden. Auch die mögliche Ausbreitung des Brandes auf andere Bereiche durch den Einsatz der ÜDB muss immer bedacht werden. Die ÜDB sollte in Verbindung mit Wärmebildkameras (WBK) eingesetzt werden, um derartige Brandausbreitung (auch in Hohlräume, abgehängte Decken u.ä.) verfolgen zu können.

Das Schaffen von adäquat dimensionierten Abluftöffnungen ist natürlich integraler Bestandteil jeder erfolgreichen ÜDB-Anwendung.

Eine neuere Anwendung des ÜDB-Angriffs schließt die Verwendung von Isolationstaktiken mit ein. „Sichere Zonen“ entstehen durch das Eingrenzen des Brandes und Ventilieren von Ansammlungen schädlicher Gase in angrenzenden Räumen, bevor der Brandraum selbst geöffnet und betreten wird. So wird z.B. ein Trupp, der im Innenangriff vorgeht und einen relativ weit entwickelten Brand hinter einer noch geschlossenen Tür feststellt, sich dazu entscheiden, das Gebäude unter Verwendung von ÜDB zu ventilieren und alle Brandgase vor Betreten des Brandraumes zur Brandbekämpfung vollständig zu beseitigen.

Taktische Ventilation oder Taktische Brandisolation – zwei Optionen, die beide große Vorteile zu bieten haben. Die Entscheidung für eine der beiden Varianten in einer bestimmten Situation muss auf einer sorgfältigen Gefährdungsanalyse beruhen, in der eventuelle Risiken gegen möglichen Vorteilen abgewogen werden müssen und der „Ziel-Test“ (wie oben beschrieben) angewendet werden muss.

Die Möglichkeit zur frühen Ventilation hängt stark von den zur Verfügung stehenden Ressourcen (v.a. Manpower und Ausrüstung) ab, die am Einsatzort zur Verfügung stehen müssen, um erfolgreich sein zu können. Um in der Lage sein zu können, o.g. Maßnahmen effektiv einsetzen zu können, muss in der Einsatzvorbereitung dafür gesorgt werden, dass entsprechende SERs vorhanden sind und dass die Feuerwehr sicher und schnell Zugang zu Dächern erlangen kann, d.h. es müssen Hubrettungs-/arbeitsgeräte vorhanden sein.

Wenn entsprechende Werkzeuge und Motorsägen nicht verfügbar sind, kann es u.U. noch möglich sein, vorhandene Öffnungen (z.B. Oberlichter, Fenster etc.) zu verwenden, um effektiv „für das Leben“ zu ventilieren.

**Paul Grimwood**

[www.firetactics.com](http://www.firetactics.com)