

3D Zonen Kontrolle – die Umgebung unter Kontrolle nehmen Sicherheitszone oder Pufferzone?¹

von Shan Raffel, EngTech MIFireE²

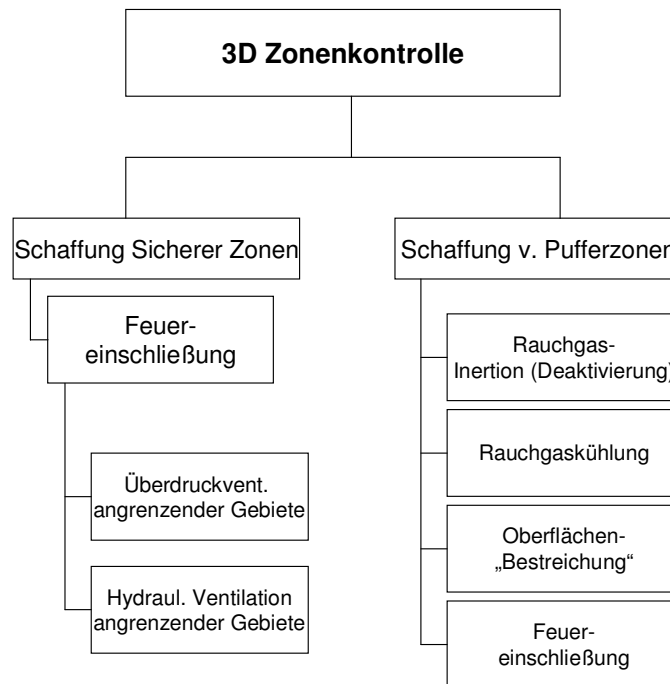
Weltweit wenden viele Feuerwehren Brandbekämpfungsmethoden an, die auf die dreidimensionale Natur von Feuern in geschlossenen Räumen (compartments) fokussieren. Die Basis dieses Ansatzes wurde in Schweden in den späten 1970er Jahren gelegt, und findet jetzt Anerkennung und allgemeine Anwendung in vielen Teilen der Welt. Traditionelle Techniken hingegen, die sich auf das sichtbare Oberflächenfeuer konzentrieren, versagen darin, sich mit der verborgenen und extrem gefährlichen Ansammlung unverbrannten Brennstoffs in den angrenzenden Räumen zu befassen. Dieser fundamentale Fehler hat zu unnötigem Verlust von Eigentum und Leben beigetragen. 3D-Brandbekämpfungstechniken und –taktiken, wie sie von ausgebildeten Feuerwehrleuten angewendet werden, erlauben, lebenswichtige Hinweise zu erkennen und rüsten mit der Fähigkeit aus, Kontrolle auf einem Niveau auszuüben, wie es mit den traditionellen 2D Techniken nicht möglich war.

Eines der modernen Konzepte ist das der Schaffung von Sicheren Zonen (safe zones) durch die Kombination von Techniken wie taktische Belüftung, 3D Wassernebel (water-fog) und dem „Anstreichen“ („painting“)³ von Oberflächen mit Wassertröpfchen. Während ich einerseits zustimme, dass diese Techniken in bestimmten Situationen die Sicherheit von Mannschaften gegenüber plötzlichen Änderungen des Brandverhaltens erhöhen kann, so konnte ich mich andererseits nicht mit dem Ausdruck „Sichere Zone“ anfreunden, da dieser zu einem falschen Gefühl der Sicherheit führen könnte. In einem Versuch, zwischen bezüglich der Sicherheit verbesserten, aber immer noch nicht sicheren Situationen, und Zonen, die signifikant sicherer sind, zu unterscheiden, begann der Verfasser Kollegen aus Großbritannien, den USA und Australien zu konsultieren. Das Modell, das wir entwickelt haben, nennen wir „3D Zonenkontrolle“

¹ Aus dem Englischen übersetzt von Erwin Scherfer, FF Wremen.

² Engineering Technician; Member of the Institution of Fire Engineers (Ingenieurstechniker, Mitglied der Institution der Feueringenieure)

³ Im englischen Original ebenfalls in Anführungszeichen; Anm d. Übers.



3D-Zonenkontrolle; Grafik von Paul Grimwood.

3D Zonenkontrolle unterscheidet zwischen Bereichen, die zu einem gewissen Grade durch eine Kombination von 3D Wassernebel-Techniken „gepuffert“ wurden, und „Sicheren Zonen“, die durch die Entfernung von angesammelten Rauchgasen geschaffen wurden.

Die Strategie zielt darauf ab, die Sicherheit von Mannschaften bei Innenangriffen zu verbessern, indem sie versucht, die Wahrscheinlichkeit eines schnellen Übergreifens von Feuer auf jeglichen Bereich, indem sich Feuerwehrleute befinden, zu verringern. Das übergreifende taktische Ziel ist es, ein höheres Schutzniveau gegenüber dem Übergreifen von Feuer in bis dahin nicht betroffene Räume (sichere Zonen) zu erreichen. Diese Zonen können dann ein höheres Sicherheitsniveau für Feuerwehrleute, die entweder Such- und Rettungsaktionen oder Innenangriffe durchführen müssen, erreichen.

Die Schaffung einer „Pufferzone“ (buffer zone) nutzt 3D-Verteidigungsaktivitäten, um eine zeitweilige und näher am Einsatzgeschehen liegende Zone der Sicherheit für

Feuerwehrleute innerhalb einer brennenden Gebäudestruktur zu erreichen, obwohl sie weniger Sicherheit bietet, als eine wirklich „Sichere Zone“. Die defensiven Techniken, die in der Schaffung einer Pufferzone zur Anwendung kommen, helfen, die Gefahr zu reduzieren, aber sie bleiben in ihrer Wirkung begrenzt. Während die offensichtlichste Methode zur Verhinderung von Rauchgasdurchzündungen die Entfernung von Rauchgasen ist, so gibt es doch Situationen, in denen es nicht möglich sein kann, die Einsatzbereiche zügig zu belüften. In diesen Situationen kann die einzige Option darin bestehen, eine Pufferzone durch die Anwendung von 3D-Wassernebel zu schaffen, wobei die Rauchgasschichten inaktiver gemacht und abgekühlt werden. Ebenso verstärkt die Auftragung eines leichten Wasserfilms auf die Oberflächen des Raumes (manchmal „anstreichen“ genannt) den Puffer-Effekt. Einschließung (confinement), manchmal „Anti-Belüftung“ genannt, kann eingesetzt werden, um nicht betroffene Abschnitte des Gebäudes von den Abschnitten zu isolieren, die von dem Feuer betroffen sind. Dies hilft, die Ausbreitung zu verhindern, bis Einsatzkräfte bereit sind, die betroffenen Räume zu belüften und dort anzugreifen. Einschließung kann helfen, Zeit zu gewinnen, um die Brandzone anzugreifen und zu ermöglichen, Such- und Rettungsaktionen in Bereichen durchzuführen, in denen es wahrscheinlich ist, rettbar Opfer zu finden. Das Schließen der Tür zu dem brennenden Raum allein, ohne die Entfernung der gefährlichen Gase, schafft allerdings nur einen Puffer. Wenn Mannschaften weiter arbeiten, wenn dieser Puffer geschaffen ist, kann sich das Feuer letztlich durch den Boden oder die Tür hindurch fressen und die angesammelten Gase in benachbarten Räumen entzünden. Wäre eine Sicherheitszone durch die Entfernung der angesammelten Gase erzeugt worden, dann wäre vielleicht die Wirkung eines Übergreifens des Feuers nicht so schwerwiegend. Mannschaften müssen wissen, dass der 3D Wassernebel nur einen vorübergehenden und örtlich begrenzten Puffer schafft. Wenn Rauchgase weiter in diese Pufferzone eindringen, ist das Erreichte schnell verloren.

Das Schlüsselement in der Erzeugung einer Sicheren Zone ist, das Eindringen von Rauch in die Zone zu stoppen, und tatsächlich die angesammelten Gase aus dem Bereich, in dem die Einsatzleute tätig sind, zu entfernen. Während dies sicherlich nicht alle Gefahren bei Innenangriffen beseitigt, so reduziert es doch wesentlich die Gefahren, die mit Rauchgasdurchzündungen verbunden sind. Die verbesserte Sicht und die reduzierten Temperaturen erhöhen ebenfalls die Effektivität und die Sicherheit der Einsatzkräfte. Das erste Operationsziel bei der Schaffung von Sicherheitszonen kann die Eingrenzung des Feuers in dem betroffenen Raum oder den betroffenen Räumen sein. Das einfache Schließen der Türen zum brennenden Raum kann dazu beitragen, die Ausbreitung von Verbrennungsprodukten aus den betroffenen Räumen zu reduzieren. Die am nächsten liegende Methode, nicht vom Feuer betroffene Räume zu „klären“ (to clear), ist der Einsatz von Überdruckbelüftung oder ‚hyd-

raulischen' Belüftungstechniken. Die Anwendung einer sicheren und effektiven taktischen Belüftung erfordert ein hohes Niveau an Wissen, Fertigkeit und Erfahrung. Die Aktion muss geplant, koordiniert und kommuniziert werden. Taktische Belüftung wird in einem zukünftigen Artikel im Detail von Paul Grimwood behandelt werden.

Hochrisiko-Umgebungen – Sicherung des Rückzugweges

In Grenzsituationen, oder in Situationen, in denen Einsatzkräfte tiefer innerhalb eines Gebäudebereichs arbeiten, wird es lebenswichtig, eine sichere Rückzuglinie zu gewährleisten. Wenn die dynamische Risikoabschätzung (dynamic risk assessment) ergibt, dass das Risiko nicht unakzeptabel hoch ist, und ausreichender Gewinn in der Brandbekämpfung zu erwarten ist, dann gibt es eine Reihe von Techniken, die in der Erhöhung der Sicherheit der Einsatzkräfte bei Innenangriffen helfen können.

Eine Methode, dies zu erreichen, ist es, Unterstützungstrupps (support teams) entlang des Rückzugsweges zu positionieren, um den Rückzugsweg zu sichern. Es gibt eine Anzahl von Optionen, die für die Gewährleistung eines sicheren Rückzugsweges in Frage kommen. Beispiele sind:

- Pufferung des Rückzugweges
- Erzeugung von sicheren Zonen durch Rauchgasentfernung
- Der taktische Einsatz von Überdruckbelüftung um einen klaren Rückzugsweg aufrecht zu erhalten
- Positionierung von Trupps und Schlauchwegen entlang des Rückzugweges, um haltbare Bedingungen zu erzeugen und um jegliche Veränderungen, die die vorrückenden Teams gefährden können, zu beobachten. Dies kann kombiniert werden durch verschiedenen 3D Wasserdampfnebeltechniken.
- Während der dynamischen Risikoabschätzung, durchgeführt durch Sicherheitsteams unter Atemschutz oder Schnellangriffsteams (rapid intervention teams) sollte alternativen Rückzugsmöglichkeiten (means of escape) für den Fall, dass sich die Lage verschlechtert, Beachtung gegeben werden. Dies könnte Aktivitäten einschließen wie z.B. die Positionierung von Leitern, Unterstützungslinien und das Aufbrechen von Schlössern (nicht notwendigerweise schon das Öffnen) von Türen.

In diesen Situationen müssen die Sicherungstrupps verstehen, dass ihre Rolle die der Unterstützung und Sicherung von Angriffs- oder Rettungstrupps ist. Sie müssen der Versuchung widerstehen, sich an andere Aufgaben zu wagen und selbständige

Aktionen einzuleiten. Alle Trupps im Einsatz sollten jegliche Veränderungen der Einsatzbedingungen und der Brandverhaltensindikatoren kommunizieren. Dies ermöglicht eine akkuratere fortlaufende Risiko-Abschätzung. Jegliche Belüftung sollte als Teil eines Plans, der den Einfluss auf die Gebäudestruktur insgesamt in Betracht zieht, erfolgen, und er muss koordiniert und kommuniziert werden.

3D Zonenkontrolle während Innenangriffen

Während Innenangriffen sollten Trupps jegliche Gebäudeunterteilungen zu ihrem Vorteil nutzen, entweder durch die Öffnung oder durch die Abschließung von Gebäudeabschnitten. Wenn möglich sollte eine Öffnung erst erfolgen, wenn das Arbeitsgebiet zur sicheren Zone gemacht wurde. Wenn dies nicht praktikabel ist, sollte eine Pufferzone geschaffen werden, indem gewährleistet wird, dass Oberflächen und Rauch über und im Bereich der Tür gekühlt wurden, um die Wahrscheinlichkeit einer Durchzündung erhitzter Rauchgase beim Öffnen der Tür zu reduzieren. Wenn erst einmal eine Tür geöffnet ist, dann ist der Bereich unmittelbar vor ihr der gefährlichste. Trupps sollten sich zu einer Seite der Türöffnung bewegen, und bereit sein – falls erforderlich – die Tür zu schließen.

Fallstudie

Am 12. Dezember 1995 rückten Einsatzkräfte in St. Stephen, Kanada, aus, um einen Brand in einem zweigeschossigen Holzrahmenhaus zu bekämpfen. Beim Eintreffen an der Einsatzstelle wurde nur leichter Rauch festgestellt, so dass vorsichtig ein Innenangriff im Erdgeschoss eingeleitet wurde. Beim Vorrücken in das Obergeschoss wurde nur nicht-heißer, grauer Rauch angetroffen. Am oberen Ende des Treppenhauses angekommen, öffnete einer der Angriffstrupps eine Tür zu einem kleinen Raum. Beim Öffnen der Tür bemerkten die Einsatzkräfte einen starken Anstieg der Hitze, dem wenige Sekunden später ein Backdraft folgte. Die Gewalt der Rauchgasdurchzündung war so stark, dass zwei Einsatzkräfte die Treppe hinunter und durch die Eingangstür geblasen wurden. Ein Feuerwehrmann wurde gegen eine Wand gedrückt und wurde kurzzeitig bewusstlos. Als er wieder zu sich kam, bemerkte er, dass seine Handschuhe brannten. Er schaffte es, sich aus dem nun in Flammen stehenden Gebäude zu retten, und überlebte den Horror mit Verbrennungen an 25% der Körperoberfläche. Spätere Untersuchungen ergaben, dass das Feuer elektrischen Ursprungs war und in der Küche im Erdgeschoss begonnen hatte. Das Feuer fraß sich durch die Decke zum Fußboden eines Badezimmers in der Nähe des Trep-

penabsatzes im Obergeschoss. Das schwelende Feuer führte zur Ansammlung einer großen Menge unverbrannten Brennstoffs in diesem Bad und in der Umgebung.

Das interessante Merkmal dieses Falles war das Fehlen typischer Backdraft-Hinweise. Einsatzkräfte verlassen sich oft auf die Feststellung von Hitze. Das Fehlen von Hitze ist kein verlässlicher Hinweis, wie viele Fallbeispiele bereits gezeigt haben. Das Mnemonic⁴, das für die Risikoabschätzung von Brandverhalten entwickelt wurde, SAHF (Smoke, Air, Heat, Flames: Rauch, Luft, Hitze, Flammen), platziert Hitze bewusst als dritten Indikator. „Flammen“ ist an letzter Stelle platziert, weil es der Indikator (Hinweis) ist, auf den man sich manchmal als ersten und einzigen konzentriert. Rauch steht an erster Stelle, weil er die größte potenzielle Gefahr darstellt. In diesem Falle war hellgrauer oder weißer Rauch ein hervorragender Hinweis (prime indicator) auf Temperaturen, die hoch genug waren, um Pyrolyse zu bewirken, aber gleichzeitig auf nicht ausreichende Sauerstoffzufuhr, um eine Entflammung in den Hohlräumen zu bewirken.⁵ Der hell gefärbte Rauch sieht „harmlos“ aus und ist oft nicht sehr heiß. Tatsächlich ist er gesättigt mit entzündlichen Gasen und lauert auf die Arglosen.

Die Techniken, die für die Kontrolle der Bedingungen in einem Gebäude zu Beginn der Löschaktivitäten, zum Einsatz kommen, sind Teil eines Risiko-basierten Ansatzes, der die möglichen „Gewinne gegen Risiken“ abwägt. Obwohl es eine Reihe von Techniken gibt, die das Risiko reduzieren können, so können sie es doch nie gänzlich eliminieren. Diese Techniken können nicht legitimieren, Mannschaften in Innenangriffen einzusetzen, in den das Verhältnis, der Quotient von Risiko zu möglichen Gewinnen zu groß wird.

Literatur

Grimwood P, Hartin E, McDonough J, Raffael S. 3D FIRE FIGHTING, Training , Techniques and Tactics, Fire Protection Publications, Oklahoma State University, Stillwater, Oklahoma

Grimwood PT, *Flashover & Nozzle Techniques*, Firetactics.com, 1999

NFPA Journal November/December 1995 (p 85 – 89).

Fire fighting in Canada, April 1996 (p 8, 64)

⁴ Ein Kurzwort oder eine Abkürzung, die die Erinnerung unterstützt; quasi eine „Eselsbrücke“. Anm. d. Übers.

⁵ In einer persönlichen ergänzenden Mitteilung hebt der Autor hervor, dass insbesondere Hohlräume, die durch Zwischendecken oder abgehängte Zimmerdecken entstehen, besondere Gefahrenmomente darstellen, weil sich in ihnen erhebliche Rauchmengen sammeln können und weil gleichzeitig abgehängte Decken als solche nicht immer sofort erkannt werden.

Shan Raffel ist seit 1983 Berufsfeuerwehrmann in Queensland, Australien. 1997 lernte er realistische Ausbildungsmethoden und taktische Brandbekämpfung in Großbritannien und Schweden. Nach seiner Rückkehr nach Australien konzentrierte er sich auf die Förderung von Training für das Verhalten im Innenangriff (CFBT –



Compartmental Fire Behaviour Training) und entwickelt Australiens ersten Kohlenstoff-Flashover-Simulator. 1999 erarbeitete er zusammen mit einem schwedischen Brandschutzingenieur an einem staatlich anerkannten Trainingsprogramm und realistischer Brandbekämpfungssimulation für den Queensland Feuer und Rettungsdienst (Queensland Fire and Rescue Service). Er hat in Australien und vielen an-

deren Ländern zahlreiche Feuerwehren beim Aufbau von Trainingseinrichtungen und Trainingsprogrammen unterstützt. Shan ist Mitglied des Instituts der Feueringenieure und ist gegenwärtig Präsident des australischen Nationalverbands. Er ist Autor zahlreicher technischer Artikel und Präsentationen die in nationalen und internationalen Feuerwehrjournalen veröffentlicht wurden. Er ist Co-Autor von „3D Brandbekämpfung – Training, Taktiken und Techniken“, das in den USA von FPP/IFSTA veröffentlicht wurde. Gegenwärtig dient er als Leiter einer Berufsfeuerwehr, wobei er einen ausgeprägt praktischen Fokus bewahrt. Seine Freizeit widmet er Feuerwehrkameraden bei der Vorbereitung und Durchführung oder Teilnahme an internationalen Foren und bei Vorträgen.