

THOMAS LINDEMANN

Rettungszeiten der Feuerwehr beim kritischen Wohnungsbrand

Die Erkundungs- und Entwicklungszeit im Mittelpunkt einer Untersuchung

In einer Bachelorarbeit wurde die Erkundungs- und Entwicklungszeit beim kritischen Wohnungsbrand mit zweifacher Menschenrettung untersucht. Hierfür wurden Einsatzübungen unter der Beteiligung verschiedener Berufs- und Freiwilligen Feuerwehren durchgeführt, dokumentiert und analytisch ausgewertet. Es wurde festgestellt, dass die ermittelten Rettungszeiten die bisher in der Feuerwehrbedarfsplanung zur Ableitung der Hilfsfrist verwendeten Planungswerte deutlich übersteigen.

Die Gemeinden sind gemäß den Feuerwehrgesetzen der Länder verpflichtet, den örtlichen Verhältnissen entsprechende leistungsfähige Feuerwehren zur Sicherstellung des abwehrenden Brandschutzes und der Technischen Hilfeleistung aufzustellen, auszurüsten und zu unterhalten (vgl. beispielsweise für Nordrhein-Westfalen Paragraf 1 Absatz 1 FSHG). Wie jedoch konkret die Leistungsfähigkeit einer Feuerwehr zu definieren ist, wird in den Ländern nicht gesetzlich und nur selten in nachrangigen Durchführungsverordnungen geregelt. Dadurch liegen bis heute keine verbindlichen Standards zur Dimensionierung der kommunalen Gefahrenabwehr vor.

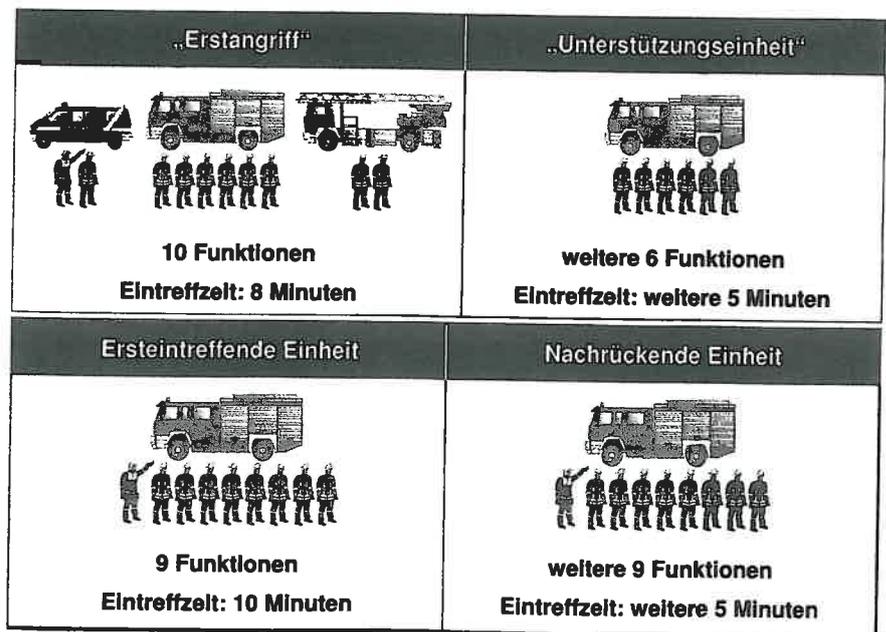
In weiten Teilen Deutschlands wird daher bei der Feuerwehrbedarfsplanung auf die Empfehlungen der Arbeitsgemeinschaft der Leiter der Berufsfeuerwehren (AGBF) für »Qualitätskriterien für die Bedarfsplanung von Feuerwehren in Städten« [2] und die gleichermaßen zur Anwendung empfohlenen »Hinweise zur Leistungsfähigkeit der Feuerwehr« [3] des Landesfeuerwehrverbandes und des Innenministeriums Baden-Württemberg zurückgegriffen. In diesen Empfehlungen werden auf der Grundlage eines repräsentativen kritischen Schadenereignisses die drei Qualitätskriterien Hilfsfrist, Funktionsstärke und Erreichungsgrad definiert. Sie legen fest, in welcher Zeit wie viele Einsatzkräfte in wie viel Prozent der Fälle von kritischen Schadenereignissen am Einsatz-

ort eintreffen sollen. Als repräsentatives Schadenereignis wird dabei der »kritische Wohnungsbrand« herangezogen, der aufgrund der Häufigkeit seines Eintretens und der zu erwartenden Schadensschwere regelmäßig die größten Personenschäden in der Brandstatistik fordert und mit dessen Eintreten täglich in jeder Kommune gerechnet werden muss. Fraglich ist bereits hierbei, ob der kritische Wohnungsbrand das richtige Referenzszenario darstellt.

Die Festlegung der Qualitätskriterien erfolgt als politisch gewünschtes Schutzniveau und Qualität der Feuerwehr in kom-

munaler Eigenverantwortung durch den Rat der Stadt oder Gemeinde. Aus dem Schutzziel wird die Soll-Struktur der Feuerwehr hinsichtlich Anzahl und Standort der erforderlichen Feuerwehreinheiten, der Personalstärke und der Ausrüstung abgeleitet.

Die Leistungsfähigkeit der Feuerwehr ist im besonderen Maße von der Hilfsfrist abhängig. Die Feuerwehr einer Kommune muss so dimensioniert sein, dass sie bei einem Wohnungsbrand eine Menschenrettung und eine Brandbekämpfung in einem vertretbaren Zeitraum durchführen kann. Wie groß dieser Zeitraum und damit die Hilfsfrist sein darf, leitet sich gemäß den bereits genannten Planungsstandards aus den Erkenntnissen der ORBIT-Studie [7] zur Kohlenmonoxid-Verträglichkeit des menschlichen Organismus ab¹. Demnach steht für die Rettung einer Person mit Rausgasintoxikation bei einem Wohnungsbrand eine maximale Zeitspanne von 17 Minuten (Reanimationsgrenze) nach



oben: Schutzzieldefinition der AGBF

unten: Bemessungswerte in den Hinweisen zur Leistungsfähigkeit der Feuerwehr in Baden-Württemberg

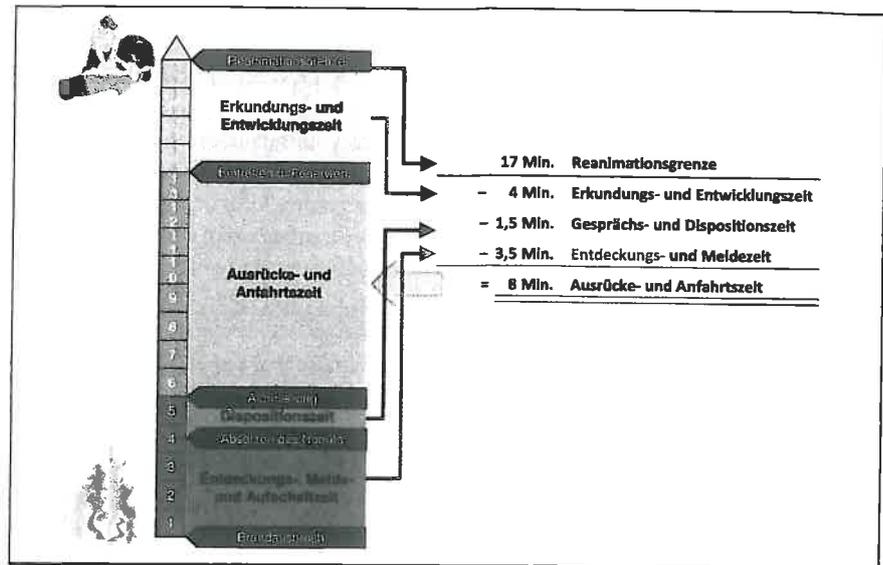
Brandausbruch zur Verfügung, um noch eine aussichtsreiche Wiederbelebung einleiten zu können. Durch Annahme eines bestimmten Brand- und Interventionsverlaufs der Rettungskräfte wird eine Zeitkette von Brandentstehung bis zur Rettung der Person aus der Brandwohnung aufgestellt. Diese besteht aus einzelnen Zeitabschnitten, denen die in der Abbildung auf dieser Seite dargestellten Planungswerte für ihre Dauer zugeordnet werden. Bringt man die einzelnen Zeitabschnitte von der Reanimationsgrenze rechnerisch in Abzug, resultiert die maximal zulässige Eintreffzeit der ersten Einsatzkräfte der Feuerwehr.

Die Aufteilung der Zeitabschnitte wird jedoch in den beiden betrachteten Empfehlungen nicht einheitlich vorgenommen, sodass unterschiedliche Eintreffzeiten resultieren. Darüber hinaus basieren die den Zeitabschnitten zugeordneten Planungswerte auf reinen Annahmen, die weder näher begründet werden, noch einer empirischen Untersuchung entstammen. Daher wird die Erkundungs- und Entwicklungszeit in Ermangelung genauer statistischer Daten von der AGBF auf vier Minuten und in den Hinweisen zur Leistungsfähigkeit der Feuerwehr in Baden-Württemberg auf drei Minuten festgelegt.

Durchführung der Versuchsreihen

Die AGBF weist in ihrem Empfehlungspapier darauf hin, dass für die Erkundungs- und Entwicklungszeit »eine wissenschaftliche Untersuchung [...] notwendig [ist]« [2, Seite 3]. Diese Aufforderung wurde als Anlass für eine Bachelorarbeit aufgegriffen, in der eine empirische Überprüfung der Erkundungs- und Entwicklungszeit vorgenommen werden sollte.

Dazu wurden praktische Versuchsreihen in Form von Einsatzübungen unter Beteiligung von verschiedenen Berufs- und Freiwilligen Feuerwehren durchgeführt, in denen der kritische Wohnungsbrand unter realistischen Bedingungen dargestellt und der Zeitbedarf für die Menschenrettung durch die Feuerwehr ermittelt wurde. Ins-



Die geforderte Eintreffzeit der AGBF ergibt sich als Ergebnis der Subtraktion einzelner Zeitabschnitte von der Reanimationsgrenze eines Menschen mit Rauchgasintoxikation von 17 Minuten.

gesamt nahmen rund 350 Einsatzkräfte von Feuerwehren aus acht Städten an 35 Versuchsübungen teil.

DEFINITION DES UNTERSUCHUNGSGEGENSTANDES

Die Erkundungs- und Entwicklungszeit ist der Zeitraum zwischen Ankunft der Feuerwehr an der Einsatzstelle und Wirksamwerden der Einsatzmaßnahmen. Durch die Herleitung der Hilfsfrist mittels der Überlebensgrenze einer im Brandrauch liegenden Person beim Wohnungsbrand kann für den Zeitpunkt des Wirksamwerdens der Feuerwehrmaßnahmen folgerichtig nur der Beginn der Wiederbelebungsmaßnahmen für die gerettete Person in Frage kommen.

Die Erkundungs- und Entwicklungszeit wird im Sinne der beschriebenen Aufgabenstellung als ein zusammenhängender Begriff betrachtet. Eine Aufteilung in Erkundungszeit und in Entwicklungszeit ist nicht zielführend, da Einsatzaufträge bereits vor Abschluss der vollständigen Erkundung erteilt werden können und auch während des weiteren Einsatzverlaufs eine fortwährende Erkundung der Lage stattfindet.

Die Untersuchung beschränkt sich auf die Betrachtung der Menschenrettung im dargestellten Übungsszenario. Eine im Realfall anschließend oder mit zusätzlichen Kräften parallel einzuleitende Brandbekämpfung wird nicht untersucht.

METHODISCHE VORGEHENSWEISE

Die Versuchsübungen wurden von eingewiesenen Beobachtern und Zeitnehmern begleitet, die in einem strukturierten Beobachtungsprozess sowohl die Zeitmessung als auch eine Dokumentation des Einsatzablaufs durchgeführt haben.

Die Dauer der Erkundungs- und Entwicklungszeit wurde nicht im Ganzen gemessen, sondern in mehrere Zeitbereiche unterteilt, die nach lokalen Gesichtspunkten gebildet wurden (es wurden also nicht konkrete Einsatzaktivitäten gemessen) und sich am chronologischen Einsatzablauf orientieren. Dadurch lässt sich zum einen eine Erfassung des Einsatzablaufes in modulare Zeitsegmente erreichen. Zum anderen können die Messdaten für alle Versuchsübungen normiert werden sowie von auftretenden Extremwerten (z. B. durch technische Schwierigkeiten oder einsatztaktische Fehler) bereinigt werden. Dazu müssen diese in ihrem jeweiligen Zeitbereich identifiziert und diesem isoliert zugeordnet werden können. Andernfalls würden die Ausreißer die in sich geschlossene Erkundungs- und Entwicklungszeit unbemerkt und ohne kausale Erklärung verlängern.

Eine häufig übliche Wiederholung der Versuchsreihen mit denselben Probanden beim gleichen Übungsszenario, die der statistischen Absicherung der Messergebnisse dient, ist speziell in einer Untersuchung zur Erkundungs- und Entwicklungszeit,

¹ Die Gültigkeit der ORBIT-Studie soll trotz mangelhafter Angaben über die der Untersuchung zugrunde liegenden Rahmenbedingungen und neueren medizinischen Erkenntnissen anderer Untersuchungen an dieser Stelle nicht in Frage gestellt werden.

die unter anderem besonders vom Informationsdefizit der Einsatzkräfte bei einer unbekanntem Schadenslage geprägt ist, nicht zielführend. Bei einer Wiederholung würden der informationelle Vorteil zur Lage und die nun geübten Handgriffe zu anderen Messergebnissen führen (»Übungseffekt«). Daher wurden in jeder Einsatzübung neue Übungsteilnehmer eingesetzt, sodass es bei keinem Versuchsdurchlauf zum Einsatz von Personal kam, welches das Szenario bereits kannte.

VERSUCHSSZENARIO »KRITISCHER WOHNUNGSBRAND«

Da im Laufe der Jahre viele Definitionen des »kritischen Wohnungsbrandes« aufgetreten sind und dieser auch in der AGBF-Empfehlung nicht näher in seinen Parametern bestimmt wird (z. B. in der konkreten Anzahl der Geschosse), wurde der »kritische Wohnungsbrand« für die Versuchsausübungen wie folgt definiert:

Wohnungsbrand im zweiten Obergeschoss eines Wohnhauses mit Tendenz zur Ausbreitung. Zwei Personen werden in der Brandwohnung vermisst, von denen sich die eine bereits an einem Fenster bemerkbar macht und die zweite ohne Bewusstsein im Brandrauch liegt. Die baulichen Rettungswege sind verrauchert. Die tatsächliche Lage ist bei Alarmierung der Feuerwehr noch nicht bekannt.

Hierzu lassen sich folgende Begründungen anführen: Die Festlegung des Wohnungsbrandes auf das zweite Obergeschoss resultiert zum einen aus häufigen Definitionen [4, 5] und bietet zum anderen die Möglichkeit, das Szenario bei Bedarf auf das auch häufig erwähnte erste Obergeschoss »herunter zu rechnen«, da es dieses automatisch mit einschließt.

Die zweifache Menschenrettung wurde als Leiterrettung und Personensuche im Brandrauch konzipiert. Statistisch gesehen sind Wohnungen in Deutschland im Mittel mit zwei Personen belegt [6], sodass eine zweifache Menschenrettung im Brandfall durchaus im Rahmen des Wahrscheinlichen liegt. Die bewusstlose Person ergibt sich dabei folgerichtig aus der Herleitung der Hilfsfrist mittels der Reanimationsgrenze. Die über die Leiter zu rettende Person findet hingegen häufig in den Definitionen des »kritischen Wohnungsbrandes« Erwähnung und entspricht auch gängigen

Prüfungsszenarios für Führungskräfte an den Landesfeuerwehrschulen. Der Hauptgrund für die Wahl von zwei zu rettenden Bewohnern ist jedoch die Anforderung, die einzelnen Einsatzübungen untereinander vergleichbar zu gestalten, obwohl den teilnehmenden Einsatzkräften im Vorfeld keine Vorgaben zum einsatztaktischen Vorgehen gemacht werden sollten. Durch die parallel zur Menschensuche durchzuführende Leiterrettung werden die Einsatzkräfte auf die im weiteren Verlauf beschriebene Einsatztaktik und eine vorhersehbare Truppeinteilung »gezwungen«. Nach herrschender Fachmeinung muss die »qualifizierte Menschenrettung« stets durch ein redundantes Vorgehen auf mindestens zwei von einander unabhängigen Angriffswegen erfolgen, um keine Verzögerung der Rettungsmaßnahmen in Kauf zu nehmen, wenn einer der Angriffswege blockiert ist. Da dieses unter Umständen nicht von allen teilnehmenden Feuerwehren durchgeführt worden wäre, wird den Einsatzkräften die Entscheidung über die Einstellungnahme einer Leiter durch das Einspielen der gefährdeten Person am Fenstersims abgenommen.

VERSUCHSAUFBAU

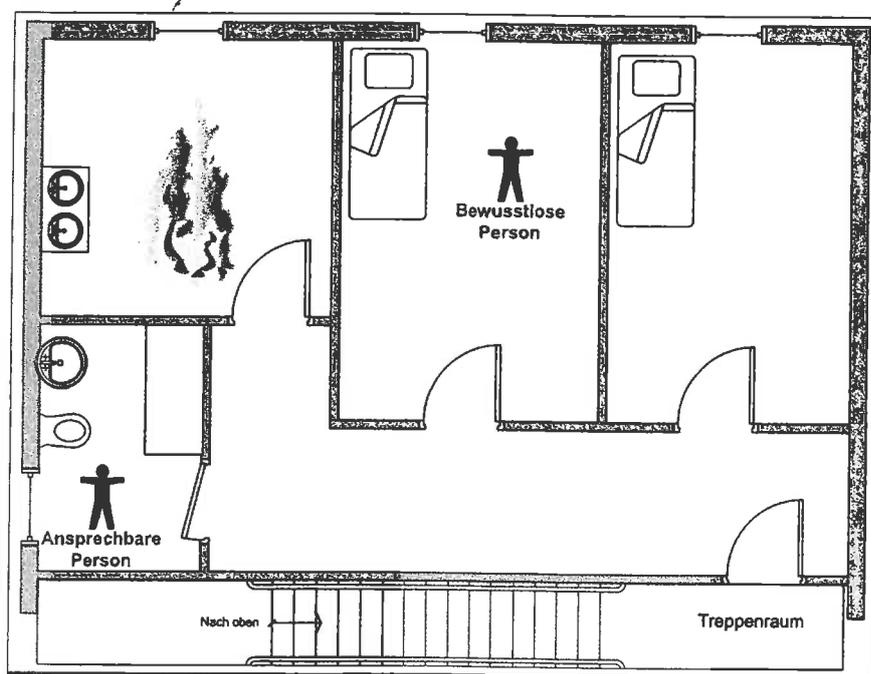
Der Versuchsaufbau an den Übungsobjekten entsprach stets der Definition des »kritischen Wohnungsbrandes« oder ließ

sich auf diesen normieren. Die bewusstlose Person wurde im von der Wohnungstür kommend zweiten Wohnraum einer Seite positioniert. Die ansprechbare Person machte sich an einem Fenster im gleichen Geschoss bemerkbar. Der Brandherd wurde am von der Wohnungstür entferntesten Ort simuliert, damit der Angriffstrupp bei seiner Personensuche nicht in die Zwangslage kommt, diese aufgrund des Erfordernisses einer Brandbekämpfung unterbrechen zu müssen. Die gesamte Wohnung wurde bis in den Treppenraum hinein mit Kunstnebel »verraucht«.

Unten am Hauseingang nimmt ein Statist in der Rolle des klassischen »Hausmeisters« die eintreffende Feuerwehr aufgeregt in Empfang und meldet ihr die beiden vermissten Personen. Er steht der Feuerwehr auch im weiteren Einsatzverlauf als Ansprechpartner zur Verfügung (z. B. für die zu negierende Frage nach der Anwesenheit noch weiterer Personen im Brandgebäude).

VERSUCHSTEILNEHMER

Teilnehmer der Übungen waren hauptsächlich ehrenamtliche Mitglieder von Berufs- und Freiwilligen Feuerwehren, die entsprechend den beiden zugrunde liegenden Konzepten der Feuerwehrbedarfsplanung entweder in einer Personalstärke mit zehn Funktionen (AGBF-Erstangriff)



Räumliche Versuchsanordnung in der Brandwohnung

od
na
de:
hal
de:
ret
gle
Au
am
der
ter:
ihr
ger
stel
Lös
ter.
ten
fah
Tra
Kor
por
|
gin:
rau
Üb
»Al
lun;
satz
nich
ÜB
EIN
Da
son:
zeh
tätig
neu
Eins
senc
darf
I
Alar
sche
lung
hatt
rend
Aten
der l
des
nen
D
Funf
Grup
vom
letzt

oder mit neun Funktionen (Löschgruppe nach FwDV 3 und den Vorgaben des Landes Baden-Württemberg) teilgenommen haben. Die Möglichkeit zur Durchführung der erforderlichen zweifachen Menschenrettung ist in beiden Ausrückstärken in gleicher Weise gegeben, sodass in der Auswertung nicht nach haupt- und ehrenamtlichen Kräften bzw. AGBF-Ansatz und dem Ansatz aus Baden-Württemberg unterschieden wird.

Die Einsatzkräfte nehmen jeweils mit ihren eigenen, ihnen bekannten Fahrzeugen teil. Der AGBF-Löschzug bestand dabei stets aus einem Einsatzleitwagen, einem Löschgruppenfahrzeug und einer Drehleiter. Die Teilnehmer in Gruppenstärke rückten entweder mit einem Löschgruppenfahrzeug oder mit einem wasserführenden Tragkraftspritzenfahrzeug (TSF-W) in Kombination mit einem Mannschaftstransportwagen oder Privat-Pkw an.

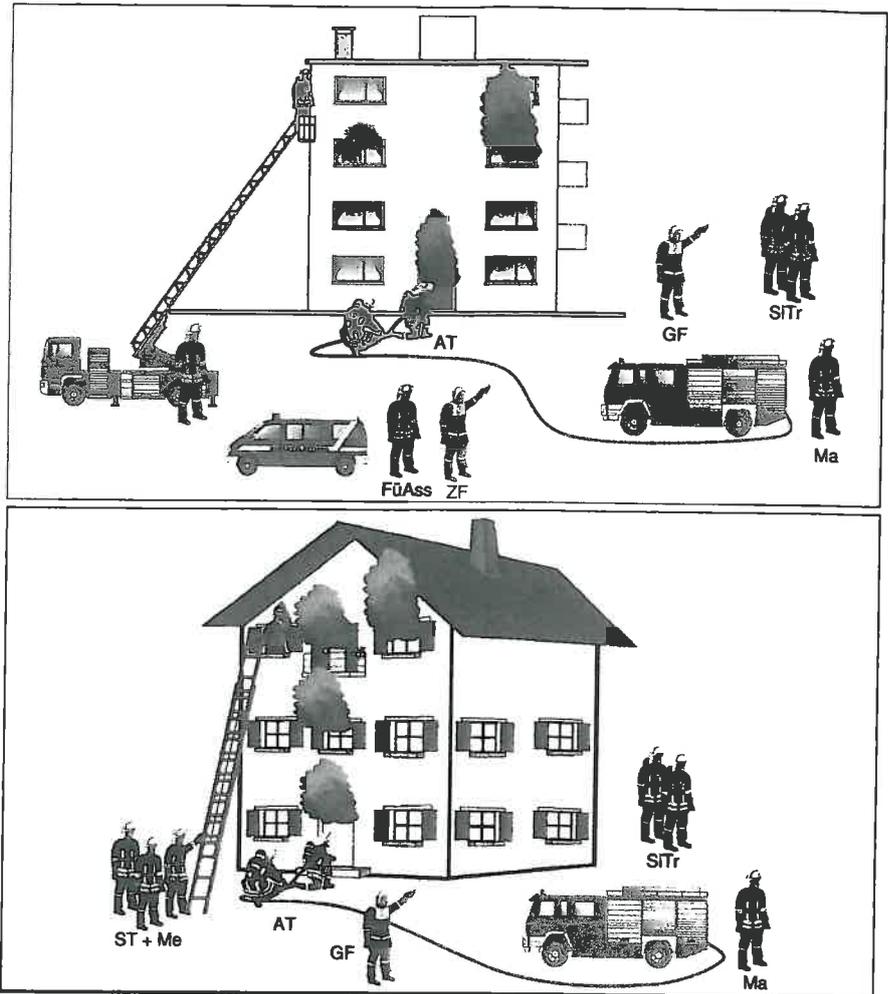
Die Übungsteilnehmer standen zu Beginn jeder Übung in einem Bereitstellungsraum bereit, von dem aus das präparierte Übungsobjekt nicht einsehbar war. Bis zur »Alarmierung« (Abruf aus dem Bereitstellungsraum) war den teilnehmenden Einsatzkräften das konkrete Übungsszenario nicht bekannt.

**ÜBUNGSVERLAUF UND
EINSATZTAKTIK**

Da sich der Einsatzablauf mit der Personalstruktur des AGBF-Löschzugs mit zehn Funktionen nur in wenigen Einsatz-tätigkeiten von dem der Löschgruppe mit neun Funktionen unterscheidet, wird der Einsatzablauf nachfolgend zusammenfassend für beide Personalkonstellationen dargestellt.

Die Übungsteilnehmer wurden mit der Alarmmeldung »Wohnungsbrand – Menschenleben in Gefahr« aus dem Bereitstellungsraum abgerufen. Der Angriffstrupp hatte die Möglichkeit, sich bereits während der Anfahrt zum Übungsobjekt mit Atemschutz auszurüsten. Die Zeitmessung der Untersuchung beginnt nach Eintreffen des ersten Einsatzfahrzeuges mit dem Öffnen der Fahrzeugtür des Einsatzleiters.

Die Funktion des Einsatzleiters (eine Funktion) wird bei der Löschgruppe vom Gruppenführer und beim AGBF-Löschzug vom Zugführer wahrgenommen, wodurch letzterem zusätzlich der Gruppenführer



oben: Aufbau der Einsatzstelle mit der Erstangriffseinheit des »AGBF-Löschzuges«
unten: Einsatzaufbau mit einer Löschgruppe und den Tätigkeiten an der Einsatzstelle

(eine Funktion) des Löschfahrzeuges zur Befehligung der Trupps zur Verfügung steht. Der Einsatzleiter beginnt nach Ankunft an der Einsatzstelle die Lageerkundung und erteilt nach Einholung ausreichender Informationen die Einsatzaufträge.

Beim AGBF-Löschzug wird der Einsatzleiter von einem Führungsassistenten (eine Funktion) unterstützt, der sich insbesondere auf Befehl um die Rückmeldungen und die Kommunikation mit der Leitstelle kümmert.

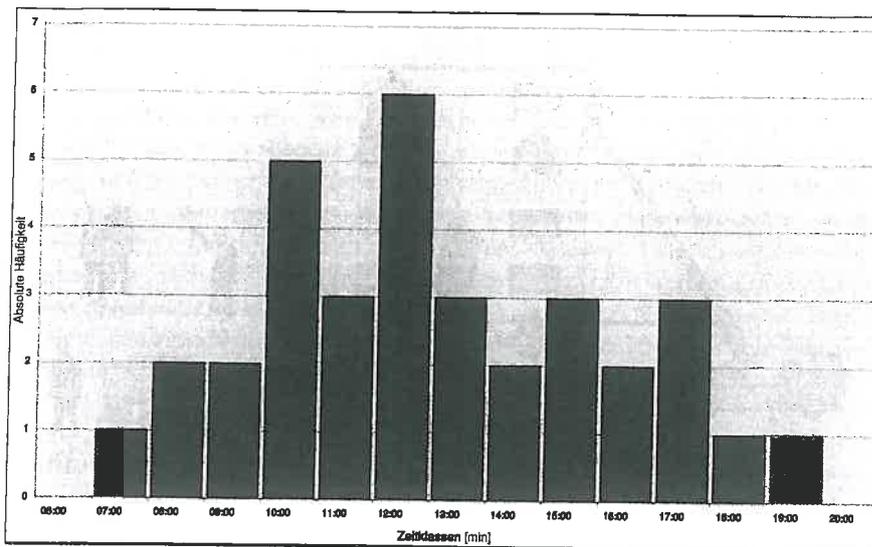
Der Angriffstrupp (zwei Funktionen) wird zur Durchführung der Menschensuche und -rettung unter umluftunabhängigem Atemschutz eingesetzt. Dazu rüstet sich dieser aus und nimmt das erste Rohr über den verrauchten Treppenraum vor, das für die Eigensicherung beim Vorgehen ins Gebäudeinneren zwingend erforderlich ist. Nach Betreten der Brandwohnung

im zweiten Obergeschoss trifft der Angriffstrupp bei Orientierung an der Wohnungswand zwangsweise auf den ersten zu durchsuchenden Raum.

Der Wassertrupp (zwei Funktionen) unterstützt beim Aufbau der Wasserversorgung und rüstet sich als Sicherheitstrupp ebenfalls mit umluftunabhängigem Atemschutz aus.

Der Maschinist (eine Funktion) des Löschfahrzeuges bedient währenddessen die Feuerlöschkreiselpumpe, unterstützt bei der Entnahme der Geräte, sichert die Einsatzstelle ab und ist auf Befehl für die Atemschutzüberwachung zuständig.

Während die ansprechbare Person über die Drehleiter des AGBF-Löschzugs (zwei Funktionen) bzw. bei der Löschgruppe über die durch den Schlauchtrupp (zwei Funktionen) und den Melder (eine Funktionen) in Stellung gebrachte tragbare Leiter gerettet wird, findet der Angriffstrupp



Häufigkeitsverteilung der ermittelten Rettungszeiten bei 34 auswertbaren Versuchsübungen

während seiner Einsatzfähigkeit die zu rettende bewusste Person und bringt diese über einen der beiden Rettungswege ins Freie.

Mit Übergabe der letzten geretteten Person an den Rettungsdienst enden die Übung und die Zeitmessung.

Auswertung und Ergebnisse

In der Auswertung wurden die erfassten Messwerte auf den Standardeinsatz und eine einheitliche Gebäudestruktur normiert, durch eine Plausibilitätsprüfung von »abweichenden Einsatzfähigkeiten« bereinigt und anschließend statistisch ausgewertet. Bei der Durchführung der Einsatzmaßnahmen wurden den Einsatzkräften keine Vorgaben zur einsatztaktischen Vorgehensweise gemacht. Die Einsatzkräfte sollten nach ihrem Ermessen das Szenario bewältigen, wie sie es auch im Realeinsatz getan hätten. Naturgemäß weichen daher einzelne Einsatzmaßnahmen von der zuvor beschriebenen »Standardvorgehensweise« ab. Des Weiteren geschahen »Fehler« in der Vorgehensweise der Kräfte (z. B. Angriffstrupp betritt die falsche Wohnung), die jedoch in der vorliegenden Untersuchung nicht als Grundlage für belastbare Aussagen über die Erkundungs- und Entwicklungszeit dienen sollen, auch wenn diese die tatsächliche Einsatzrealität darstellen und ebenso im Realeinsatz vorkommen können.

Nach Normierung und Bereinigung der Messwerte kommt man zu dem Ergebnis,

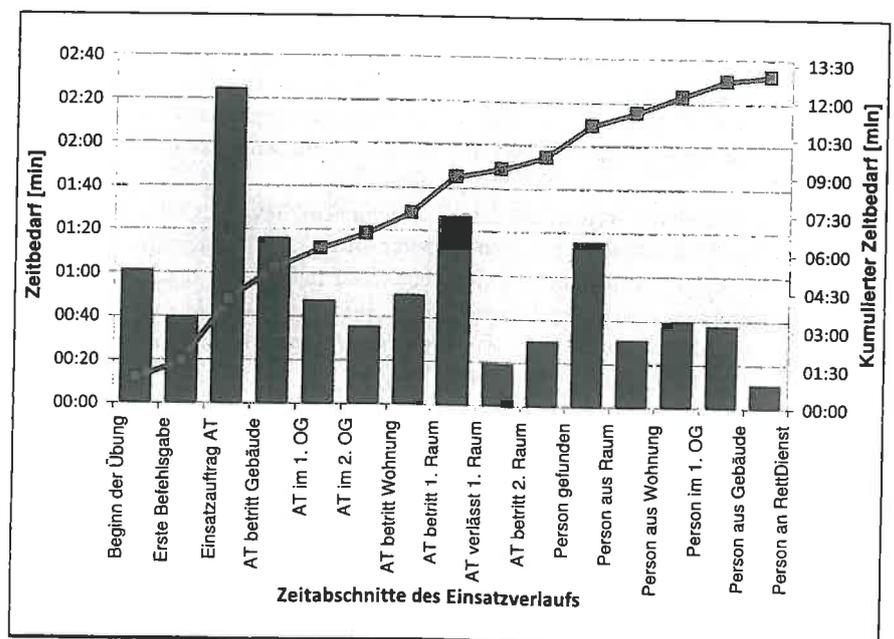
dass die Erkundungs- und Entwicklungszeit in der vorliegenden Untersuchung im Mittel 13 Minuten und vier Sekunden beträgt. Mit einer Standardabweichung von drei Minuten und fünf Sekunden liegen rund zwei Drittel der 34 auswertbaren Rettungszeiten der Versuchsübungen in einem Intervall von rund zehn bis 16 Minuten. Die schnellste Einsatzzeit konnte in knapp acht Minuten erreicht werden. Den größten Zeitbedarf benötigten die Einsatzkräfte mit 19 Minuten 21 Sekunden, der unter anderem auf Probleme beim Schlauchnachziehen und großen Zeitbe-

darf beim Verbringen der Person aus dem Gebäude zurückzuführen ist.

BLICK INS DETAIL

Im unteren Diagramm auf dieser Seite sind die arithmetischen Mittelwerte der Zeitbedarfe für die Einzelaktivitäten dargestellt, die interessante Einsatzzeiten zum Einsatzablauf offenbaren. So wird ersichtlich, dass die zeitaufwändigsten Einsatzaktivitäten bei einem kritischen Wohnungsbrand im Zeitraum zwischen Erteilen des Einsatzbefehls an den Angriffstrupp und Betreten des Brandgebäudes durch diesen stattfinden. In diesen Zeitabschnitt fallen die vorbereitenden Maßnahmen zur Durchführung der Menschenrettung im Innenangriff. Auch der darauffolgende Abschnitt, von Betreten des Gebäudes bis zum Erreichen des ersten Obergeschosses, weist einen großen Zeitbedarf auf, der insbesondere auf das Schlauchmanagement im Treppenraum zurückzuführen ist. Weiterhin werden hohe Zeitwerte beim Durchsuchen von Räumen sowie Vorbereiten der gefundenen Person zum Transport ins Freie erreicht. Der Einsatzleiter benötigt für die Erkundung der Einsatzstelle bis zum Erteilen des ersten Einsatzauftrages im Mittel eine Minute und bestätigt damit einen häufig für die initiale, reine Erkundungszeit angesetzten Erfahrungswert.

Interessant ist auch, dass durchschnittlich rund sechs Minuten seit Eintreffen



Mittelwerte der einzelnen Zeitabschnitte während des Einsatzablaufes

an der Einsatzstelle vergehen, ehe der Angriffstrupp überhaupt das zweite Obergeschoss betritt. Zum Durchsuchen eines kompletten Wohnraumes unter Nullsicht werden im Mittel rund anderthalb Minuten benötigt. Nachdem die vermisste Person durch den Angriffstrupp gefunden wurde, vergehen nochmal mehr als drei Minuten, bis diese dem Rettungsdienst außerhalb des Gefahrenbereichs übergeben wird.

ABWANDLUNG DER FRAGESTELLUNG

Unter Berücksichtigung der Vorgaben der AGBF und den Hinweisen zur Leistungsfähigkeit der Feuerwehr in Baden-Württemberg könnte die Fragestellung auch dahingehend formuliert werden, was in den für die Erkundungs- und Entwicklungszeit angesetzten vier bzw. drei Minuten leistbar ist. Die Auswertung der Daten zeigt, dass im Mittel nach einer Zeit von rund vier Minuten der Angriffstrupp gerade erst die Hauseingangstür des Gebäudes betritt. In der Folge bedeutet das, dass die vermisste Person direkt hinter der Hauseingangstür des Gebäudes liegen müsste, damit die postulierten vier Minuten für Erkundungs- und Entwicklungszeit Gültigkeit hätten.

MODELLIERUNG ANDERER SZENARIEN

Eingangs wurde der kritische Wohnungsbrand für das zweite Obergeschoss (OG) definiert. Trifft man die Annahme, dass dieses Bemessungsszenario zu groß dimensioniert ist, und reduziert man die Anzahl der Obergeschosse und der zu durchsuchenden Räume, so ergeben sich rechnerisch die in der Tabelle auf dieser Seite dargestellten Rettungszeiten. Mithilfe der Messergebnisse ist (innerhalb eines gewissen Rahmens) eine Modellierung beliebiger baulicher Gebäudebrandszenarien denkbar. Dies könnte auch für die Einsatzplanung oder bei leistungsorientierten Brandschutzkonzepten genutzt werden.

Kritik der Methodik

Der Einsatzablauf beim kritischen Wohnungsbrand ist von einer Vielzahl von Einflüssen abhängig. Trotz angestrebter Konstanz der Rahmenbedingungen unterscheidet sich die als empirisches Untersuchungskonzept ausgelegte Versuchsanordnung von einer experimentellen

Errechnete Zeiten für die Rettung von Personen in unterschiedlichen Szenarien

Szenario [Ort der bewusstlosen Person]	Rettungszeit [Min.]
2. Obergeschoss, 2. Raum	13 Minuten 4 Sekunden
1. Obergeschoss, 2. Raum	11 Minuten 37 Sekunden
2. Obergeschoss, 1. Raum	11 Minuten 19 Sekunden
1. Obergeschoss, 1. Raum	9 Minuten 52 Sekunden

Versuchsanordnung dadurch, dass keine gezielte Manipulation einer bestimmten Variabel unter vollständig kontrollierten Versuchsbedingungen und Elimination anderer Einflussfaktoren stattfindet. Vielmehr erfolgte eine strukturierte Beobachtung des tatsächlichen Vorgehens der Einsatzkräfte innerhalb beschriebener Rahmenbedingungen, wodurch die Messwerte ungeachtet von im Detail voneinander abweichender Variablen aufgenommen wurden. Andernfalls hätte auch das Vorgehen der Einsatzkräfte im Vorfeld genau festgelegt werden müssen, beginnend von der Lage des Verteilers bis hin zu vorgegebenen Tätigkeiten des Angriffstrupps. Demnach war es in dieser Studie auch nicht möglich, einzelne Einsatztechniken untereinander zu vergleichen, z. B. den Einfluss einer Wärmebildkamera auf den Zeitbedarf einer Personensuche.

Der Durchführung von Feuerwehrübungen in einer statistisch abgesicherten Größenordnung sind im Rahmen einer Bachelorarbeit ökonomische, organisatorische und zeitliche Grenzen gesetzt, wenn die Versuchsübungen an einem zentralen Ort, am gleichen Tag und dadurch unter absolut identischen Versuchsbedingungen durchgeführt werden sollen. Um dennoch eine hinreichend große Datenmenge zu erhalten, wurden mehrere Versuchsreihen mit verschiedenen Feuerwehren an den jeweiligen Gemeinden angehörigen Übungsobjekten unter gegebenen Rahmenbedingungen durchgeführt. Dadurch konnte ein angemessenes Maß an Einsatzübungen erreicht werden, um signifikante und aussagekräftige Ergebnisse zu erhalten. Dies setzt voraus, dass die Vorgänge reproduzierbar gestaltet werden. Die Replikation wurde durch die in der Bachelorarbeit genaue Beschreibung und Dokumentation der den Messdaten zugrundeliegenden Versuchsbedingungen, Beobachtungs- und Messvorgänge sowie des Übungsablaufes gewährleistet.

In dieser Untersuchung wurde der Gesamtvorgang des Rettungseinsatzes der Feuerwehr beim kritischen Wohnungsbrand gemessen. Dies führt sicherlich zu anderen Ergebnissen als eine Addition von Messzeiten entsprechender Einzeltätigkeiten eines Feuerwehreinsatzes, die in einer vom Gesamteinsatz isolierten Betrachtung ermittelt werden. Die erhobenen Messwerte sind deswegen durch gezielte Übung mit Konzentration auf die spezifischen Tätigkeiten zu unterbieten. Unter den Bedingungen einer den Einsatzkräften zunächst unbekanntem Lage und ununterbrochener Ausführung der Einsatzfähigkeiten von Einsatzbeginn bis zum Erreichen des Einsatzziels stellen die Zeitwerte allerdings ein realistisches Abbild der tatsächlichen Wirklichkeit dar, ohne jedoch Anspruch auf die einzig »richtigen« Zeitwerte von Einsatzabläufen der Feuerwehr zu erheben. Abweichungen in der Versuchsdurchführung und andere Konditionen in Real-einsätzen können zu anderen Zeitwerten führen.

Dennoch basieren die Ergebnisse auf einem normierten und von Fehltätigkeiten bereinigten Vorgehen der Einsatzkräfte, sodass hier nicht nur belastbare, sondern bereits idealisierte Messdaten vorliegen. Letztlich stellt sich auch in dieser Untersuchung die Frage nach der Übertragbarkeit der Übungsergebnisse auf das reale Einsatzgeschehen.

Zusammenfassung und Fazit

Zur Untersuchung der Erkundungs- und Entwicklungszeit wurden praktische Versuchsreihen mit Beteiligung verschiedener Feuerwehren durchgeführt, in denen der Zeitbedarf für die Menschenrettung beim kritischen Wohnungsbrand mittels Zeitmessungen ermittelt wurde.

Gemessen vom Ausstieg des Einsatzleiters an der Einsatzstelle bis zur Übergabe der geretteten Person mit Rauchgasintoxikation an den Rettungsdienst, benötigte die



Der kritische Wohnungsbrand dient als Bemessungsszenario bei der Feuerwehrbedarfsplanung.

Feuerwehr beim beschriebenen Versuchsaufbau eine Erkundungs- und Entwicklungszeit von im Mittel 13 Minuten und vier Sekunden. In keinem Versuch konnte eine Erkundungs- und Entwicklungszeit in Höhe von den häufig als Planungswert bei der Feuerwehrbedarfsplanung herangezogenen drei oder vier Minuten zur Rettung einer bewusstlosen Person erreicht werden. Die schnellste Rettung ist mit einem Zeitbedarf von knapp acht Minuten erfolgt.

Die Betrachtung der ermittelten Einzelzeiten kann Anlass bieten, diese gezielt durch Übung und einsatztaktische Optimierung zu verkürzen (z. B. die Zeit bis zum Betreten des Gebäudes durch schnelle Geräteentnahme, Schlauchmanagement im Treppenraum, usw.). Dies wirft zeitgleich die Frage auf, was die Feuerwehr überhaupt in einer vertretbaren Zeit zu leisten vermag.

Berechnung der verbleibenden Zeit

Zeit	Phase
17 Minuten	Reanimationsgrenze
- 13 Minuten	Erkundungs- und Entwicklungszeit
- 3,5 Minuten	Entdeckungs-, Melde- und Aufschaltzeit
- 1,5 Minuten	Gesprächs- und Dispositionszeit
= - 1 Minute	Anfahrts- und Ausrückezeit

Durch die Ergebnisse wird einmal mehr die lebensnotwendige und nahezu alternativlose Bedeutung der Selbstrettung im Brandfall deutlich und hebt abermals vorbeugende Maßnahmen zur Brandverhütung und zur frühen Branddetektion durch den flächendeckenden Einsatz von Rauchwarnmeldern im privaten Wohnbereich hervor. Geht man davon aus, dass sich in der Praxis der absolute Zeitbedarf für eine schnelle Rettung von Personen im Brandfall durch die Feuerwehr nicht weiter reduzieren lässt, muss sich auf das Minimieren der von der Feuerwehr beeinflussbaren Zeitabschnitte bis zum Absetzen des Notrufs konzentriert werden.

Als Schlussfolgerung für die Feuerwehrbedarfsplanung ergeben sich folgende Überlegungen. Die häufig vertretene Auffassung, bei der Ermittlung der Hilfsfrist handle es sich um praktisch unbestreitbare Planungswerte und um eine rein wissenschaftlich-medizinische bzw. feuerwehrtaktische Tatsachenfeststellung, ist zu hinterfragen. Tatsache ist, dass beim dargestellten Bemessungsszenario der nach Abzug der von Brandausbruch bis Ankunft der Feuerwehr anzusetzenden Zeitabschnitte verbleibende Zeitraum nicht ausreicht, um Menschenleben beim kritischen Wohnungsbrand zu retten. Fügt man den in der Untersuchung ermittelten Zeitwert der Erkundungs- und Entwicklungszeit in die Subtraktion ein, zeigt sich, dass nach der Rechnung auf dieser Seite

der Zeitpuffer für die Menschrettung bereits ohne jegliche Eintreffzeit aufgezehrt ist. Hier muss die Frage gestellt werden, ob der Ansatz zur Herleitung der Hilfsfrist mittels einer absoluten Zeitgrenze für die Personenrettung richtig ist. Diese Erkenntnis bedeutet jedoch nicht automatisch im Umkehrschluss, dass alle in Deutschland nach dieser Argumentationskette dimensionierten Feuerwehren falsch, im Sinne von zu gering bemessen, sind. Die Schutzzieldefinition der AGBF und der Hinweise zur Leistungsfähigkeit der Feuerwehr in Baden-Württemberg stellen weiterhin ein für die mit der Bedarfsplanung betrauten Personen hilfreiches Orientierungsmittel dar. Jedoch muss erkannt werden, dass ihre Parameter nicht rein wissenschaftlich hergeleitet werden können und damit sachlich unbestreitbar sind, sondern eher einen akzeptablen Standard darstellen.

Landesbranddirektor Hermann Schröder formulierte dazu passend: »An dieser Stelle sollte bei den Feuerwehren eine Diskussion einsetzen, wie und woran die Eintreffzeit für den Brandeinsatz bemessen werden kann. Vermutlich müssen wir erkennen und uns zugestehen, dass die Eintreffzeit nicht an wissenschaftlichen Erkenntnissen festzumachen ist, sondern letztendlich dem Diktat des Machbaren unterliegt« [8].

Literatur/Quellen

- [1] Lindemann, T.: Die Erkundungs- und Entwicklungszeit beim kritischen Wohnungsbrand, Bachelorarbeit, Köln, 2010.
- [2] Arbeitsgemeinschaft der Leiter der Berufsfeuerwehren: Qualitätskriterien für die Bedarfsplanung von Feuerwehren in Städten, 1997.
- [3] Landesfeuerwehrverband und Innenministerium Baden-Württemberg: Hinweise zur Leistungsfähigkeit der Feuerwehr, 2008.
- [4] Wibera AG: Grundsatzstudie Feuerwehr, Düsseldorf, 1978.
- [5] Prendke, W.-D., Schröder, H.: Lexikon der Feuerwehr, 3. Auflage, Verlag W. Kohlhammer GmbH, Stuttgart, 2005.
- [6] Statistisches Bundesamt: Statistisches Jahrbuch 2009, Wiesbaden, 2009.
- [7] Porsche AG, Wibera AG: Feuerwehrsystem – O.R.B.I.T. Entwicklung eines Systems zur Optimierten Rettung, Brandbekämpfung mit Integrierter Technischer Hilfeleistung, Forschungsbericht KT 7612 im Auftrag des Bundesministeriums für Forschung und Technologie, 1978.
- [8] Schröder, H.: Neue Hinweise zur Leistungsfähigkeit der Feuerwehr, BRANDSCHUTZ/Deutsche Feuerwehr-Zeitung 3/2008, S. 184 ff. III

AUTOR

THOMAS LINDEMANN, B.Eng.

Solingen

Bilder: Verfasser, FF Filderstadt/Thorns (1)