Erhardt Wilk, Rüdiger Lessig, Rainer Walther

Zum Nutzen häuslicher Rauchwarnmelder

Einführung

Der Nutzen von Brandmeldeanlagen ist eine (hoffentlich) allgemein anerkannte Tatsache. Eine ganze Reihe von Sonderbaurichtlinien enthält für die jeweilige Art der Nutzung Vorgaben zur Installation von Brandmeldeanlagen.

Für die Fälle, in denen Brandsimulations- und Evakuierungsrechnungen vorgenommen werden, sind Brandmelde- und Hausalarmanlagen Bestandteil des Konzepts, auch wenn diese Anlagen in den materiell-rechtlichen Bestimmungen nicht vorgeschrieben sind.

Die Ergebnisse von Evakuierungsrechnungen sind jedoch nur unter Einsatz einer rechtzeitigen und zentralen automatischen Brandmeldung und Alarmierung der Nutzer und der Feuerwehr umsetzbar.

Der allgemeine Wohnungsbau, in dem die meisten Brandtoten zu beklagen sind (70 %), war bisher von der Pflicht zur Installation von „Rauchwarnmeldern" ausgenommen.

In den letzten Jahren wurden in einigen Bundesländern auch hierzu die Anforderungen erhöht und die Ausrüstung für Bauwerke mit Wohn- und Schlafräumen mit automatischen Systemen zur Brandfrüherkennung gefordert.

In diesem Aufsatz soll aus der Sicht des Rechtsmediziners, des Brandursachenermittlers und des Sachverständigen für baulichen Brandschutz der Nutzen von Rauchwarnmeldern in Wohngebäuden untersucht werden.

Dieser Untersuchung stellen wir eine Auswertung des aktuellen Baurechts, bezogen auf die Ausrüstung von Wohngebäuden mit Brandmeldern, voran.

Zu den Begriffen:

Automatische Brandmeldeanlagen sind Einrichtungen in Gebäuden besonderer Art oder Nutzung, die ein Gebäude als Ganzes oder in Teilen überwachen und meist auf eine ständig besetzte Stelle aufgeschaltet sind.

Rauchwarnmelder, wie sie in einigen Bundesländern für Wohnungen vorgeschrieben sind, sind in den meisten Fällen Insellösungen. Das heißt, es sind ein oder mehrere Melder der Kenngröße Rauch in den Räumen der Wohnung montiert, die vorrangig die in der Nutzungseinheit aufhältigen Personen im Brandfall alarmieren sollen. Nur zu diesen Systemen und ihrer Wirksamkeit soll in diesem Aufsatz Stellung genommen werden.

Wozu ein Rauchwarnmelder?

Rauchwarnmelder dienen vorrangig der Einleitung der Selbstrettung.

Im Rahmen einer Internet-Recherche stießen wir auf eine Präsentation, die eine Folie mit der Überschrift „Wer weckt Sie, wenn nachts ein Feuer ausbricht", beinhaltet.[1]

Die Autoren[1, 2] berichten über eine entsprechende Umfrage, wonach die Befragten als Alarmierungsmöglichkeit unter anderem das Haustier oder den wachsamen Nachbarn anführten. Nur 10 % der Befragten beantworteten die Frage mit der Installation eines Rauchwarnmelders.

Einleitung und Durchführung der Selbstrettung

Eine wirksame Selbstrettung ist an folgende Elemente gebunden:

Elemente der Selbstrettung

Element der Selbstrettung	Realisierung der Selbstrettung	Zeitintervall in Minuten
Erkennung der Gefahr	Erkennen, dass es brennt: Die Erkennung erfolgt durch direkte Wahrnehmung des Nutzers oder durch den Alarm des Rauchwarnmelders	1,0
Reaktion der Betroffenen	Entscheidung zum Handeln	0,5
Einleitung der Selbstrettung	Personen verlassen den gefährdeten Bereich	2
Rettungswege	Vorhandensein eines begehbaren Rettungsweges wird als baurechtlich gesichert vorausgesetzt	gesamt: 4 Minuten

Tabelle 1

Hinweise zu den Zeitintervallen

- **Erkennung der Gefahr**
  1,0 Minuten – Mittelwert der Auslöseempfindlichkeit von Rauchwarnmeldern in bis zu 3 m hohen Wohnräumen
- **Reaktionszeit**
  Annahme für ortskundige Personen, sich in ihrem Umfeld zu orientieren
- **Einleitung der Selbstrettung**
  Laufzeit im Treppenraum, der zu dieser Zeit auch bei offener Wohnungstür noch nicht rauchbelastet ist

Die ersten 1,5 Minuten betreffen den Aufenthalt der Personen im gefährdeten Bereich. In der Zeit danach begehen die Personen den ersten Rettungs-

weg, der aufgrund der Brandwirkungen, die von einem Wohnraumbrand ausgehen, in den meisten Fällen noch begehbar ist.

Da ein Rauchwarnmelder, selbst wenn er nicht im Brandraum installiert ist, den Brand nach ein bis zwei Minuten detektieren kann, haben selbst mobilitätseingeschränkte Personen noch die Gelegenheit, sich selbst zu retten.

Nur Personen, die das Bett nicht ohne fremde Hilfe verlassen können, oder die aufgrund von anderen Einflüssen (z. B. starke alkoholische Beeinflussung) handlungsunfähig sind, können auf den Alarm des Rauchwarnmelders nicht reagieren.

Der erste Rettungsweg ist bei der kurzen Vorwarnzeit in den meisten Fällen begehbar.

Anforderungen aus dem Baurecht und andere Grundlagen zur Installation von automatischen Brandmeldeanlagen

Baurecht ist Länderrecht. Einheitlich aus der Musterbauordnung übernommen haben alle Länder die Schutzziele für die Gewährleistung des Brandschutzes.

Es gilt die Entstehung von Bränden zu verhindern, entstandene Brände und Rauch in seiner Ausbreitung zu behindern, die Menschenrettung zu sichern sowie wirksame Löscharbeiten zu gewährleisten.

Um die Rettung von Personen zu sichern, haben zahlreiche Bundesländer Festlegungen zur Ausrüstung von Wohn- und Schlafräumen mit Rauchwarnmeldern in der Landesbauordnung aufgenommen.

In acht Bundesländern wurden Anforderungen zur Rauchmelderpflicht und teilweise eine Nachrüstungsfrist aufgenommen.

Übersicht über die Anforderungen in den Ländern mit Rauchmelderpflicht[3]

Bundesland	Rauchmelderpflicht	Nachrüstungspflicht
Hamburg	§ 45 (6) HBauO	bis 31.12.2010
Hessen	§ 13 (5) HBO	bis 31.12.2014
Mecklenburg-Vorpommern	§ 48 (4) LBauO	abgelaufen (31.12.2009)
Rheinland-Pfalz	§ 44 (8) LBauO	abgelaufen (31.12.2003)
Saarland	§ 46 (4) LBO	keine
Sachsen-Anhalt	§ 47 (4) BauO LSA	keine
Schleswig-Holstein	§ 49 (4) LBO	bis 31.12.2010
Thüringen	§ 46 (4) ThürBO	keine

Tabelle 2

Die Rauchmelderpflicht in den genannten Bundesländern dient ausschließlich dem Personenschutz und damit der frühzeitigen Warnung von Personen vor den Gefahren des Brandrauchs.

Um eine optimale Funktion zu gewährleisten, gibt es eine europäische Produktnorm für Rauchwarnmelder. Rauchwarnmelder, die nach dieser Norm, DIN EN 14 604[2], hergestellt wurden, bieten die Sicherheit, dass diese einem einheitlichen Leistungs- und Qualitätsstandard entsprechen.

Die VdS-Zulassung von Rauchwarnmeldern ist ein zusätzliches nationales Qualitätsmerkmal für die Zuverlässigkeit dieser Rauchwarnmelder und ein Bewertungskriterium im Zusammenhang mit Versicherungsbedingungen im privaten Bereich.

Während die Produktanforderungen europaweit einheitlich geregelt sind, sind die Anwendungsregeln für Planung, Einbau, Betrieb und Instandhaltung national festgelegt. Es gilt die DIN 14 676 – Rauchwarnmelder für Wohnhäuser, Wohnungen und Räume mit wohnungsähnlicher Nutzung – Einbau, Betrieb und Instandhaltung; Stand: August 2006[3]. In dieser Norm werden ausschließlich Anforderungen für die Sicherstellung der Rauchmelderpflicht im Wohnbereich formuliert.

Rauchwarnmelder sind kein Ersatz für Brandmeldeanlagen, die aufgrund von Anforderungen aus Sonderbauvorschriften (z. B. Beherbergungsbetriebe, Versammlungsstätten) oder von Auflagen im Baugenehmigungsverfahren gemäß DIN 14 675[4] und DIN VDE 0833-2[5] gefordert werden.

Um insbesondere der verminderten Wahrnehmungsfähigkeit im Schlaf gerecht zu werden, sind Rauchwarnmelder in allen Schlafräumen (Schlafzimmer und Kinderzimmer) einzusetzen. In Räumen mit Brandlasten (Wohnzimmer, Garderoben) sowie in Fluren ist der Einsatz ebenfalls erforderlich.

Räume, in denen nutzungsbedingt Täuschungsalarme nicht auszuschließen sind, sind nicht in die Überwachung mit Rauchwarnmeldern einzubeziehen.

Um den bestimmungsgemäßen Betrieb abzusichern, ist es erforderlich, dass – die Bedienungsanleitung der Rauchwarnmelder befolgt wird; – mindestens einmal jährlich eine Funktionskontrolle durchgeführt wird; – die Fristen für den Batteriewechsel eingehalten werden.

Ansprechempfindlichkeit von Rauchwarnmeldern

Prüfungen von Rauchwarnmeldern

Rauchwarnmelder bedürfen einer Prüfung nach DIN EN 14604[2].

Die Ansprechschwelle beträgt je nach Prüffeuer entsprechend den Anhängen dieser Norm 1,24 dB m^{-1} bis 2,0 dB m^{-1}. Umgerechnet entsprechen diese Werte einer optischen Rauchdichte nach DIN 5035 von 0,12 m^{-1} bis 0,2 m^{-1}.

Diese Größen wurden auch als Grenzwerte für die Rauchbelastung in Rettungswegen im Leitfaden „Ingenieurmethoden des Brandschutzes“ der vfdb benannt.[6]

[1] Ing. Erhardt Wilk und Dipl.-Ing. Rainer Walther, Mitarbeiter der Firma Brandschutz Consult Ingenieurgesellschaft mbH Leipzig

[2] Prof. Dr. med. habil. Rüdiger Lessig, Direktor des Instituts für Rechtsmedizin der Universität Halle-Wittenberg

[3] gemeint sind Rauchwarnmelder nach DIN EN 14 604

Experimentelle Untersuchung zum Auslöseverhalten

Im Rahmen von Brandversuchen der MPFA Leipzig GmbH und der Brandschutz Consult Ingenieurgesellschaft mbH Leipzig [4] [7] [13] wurden mehrfach Rauchwarnmelder in den Brandversuchsräumen montiert, um das Auslöseverhalten zu untersuchen.

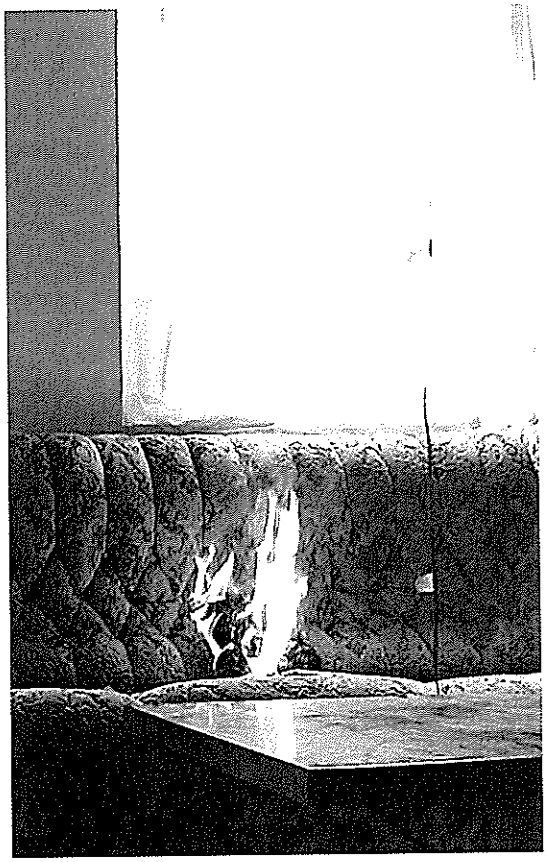

Abbildung 1: Abbrand eines Papierkissens nach DIN 5510-2 [8] als Zündinitial auf einer Couch. Raumhöhe: 2,4 m.

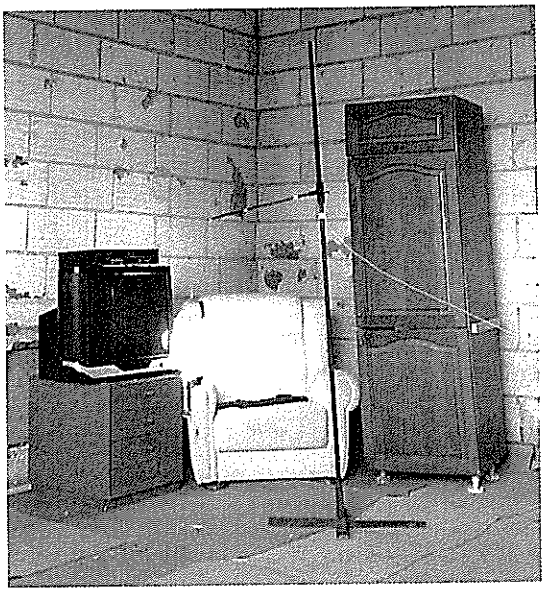

Abbildung 2: Das Fernsehgerät wurde mit einem Poolfeuer gezündet. Raumhöhe: 4,5 m.

Brandlasten waren überwiegend Möbel in Wohn- und Schlafräumen.

Die Abbildungen 1 und 2 zeigen die Brandentwicklung, die zur Auslösung der Rauchwarnmelder führte.

Die Flammenwirkung bis zur Auslösung von Rauchwarnmeldern betrifft durchweg Entstehungsbrände, die mit einem Handfeuerlöschgerät gelöscht werden können.

Rauchdichte bei Auslösung der Rauchwarnmelder

Bei fünf Brandversuchen, die mit Holzkrippen, brennbarer Flüssigkeit (Isopropanol) und Mischbrandlasten (Möbel) durchgeführt wurden, lösten die Rauchwarnmelder bei optischen Rauchdichten in den Grenzen von 0,08 m^{-1} bis 0,14 m^{-1} gleich 0,8 dB m^{-1} bis 1,4 dB m^{-1} aus. [7]

Gemessen wurden die optischen Rauchdichten mit dem Rauchdichtemessgerät der Firma SICK, das den Anforderungen der DIN EN 14 604, Anhang C, entspricht.

Auslösung bei der Anordnung des Rauchwarnmelders im Brandraum

Eine Übersicht zu den Versuchsergebnissen ist in der folgenden Abbildung dargestellt.

Grau unterlegte Balken betreffen Brandversuche in einem 4,5 m hohen Brandraum, die Versuche in einem 2,4 bis 2,8 m hohen Brandraum sind als schraffierte Balken markiert.

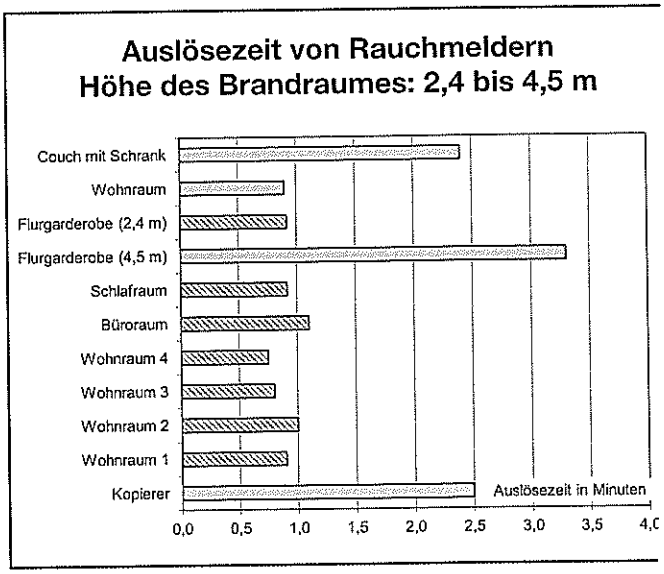

Abbildung 3: Auslösezeiten in der Übersicht – bezogen auf Wohnnutzungen.

Der Mittelwert der Auslösezeit für Wohnraumnutzungen mit bis zu 3 m Raumhöhe beträgt 0,9 Minuten, gleich 55 Sekunden.

Versuch 2

Abbildung 4: Auslösung des Melders im Wohnraum nach 0,75 Minuten.

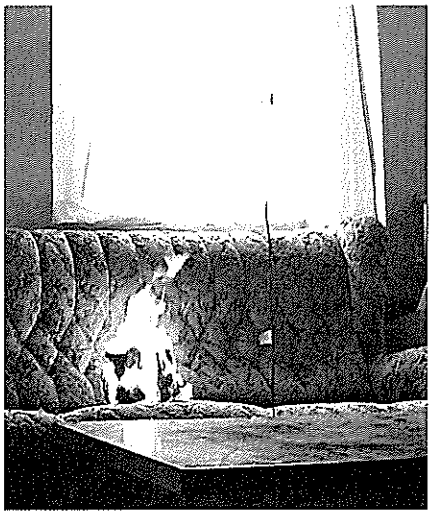

Abbildung 5: Auslösung im Flur nach 1,3 Minuten.

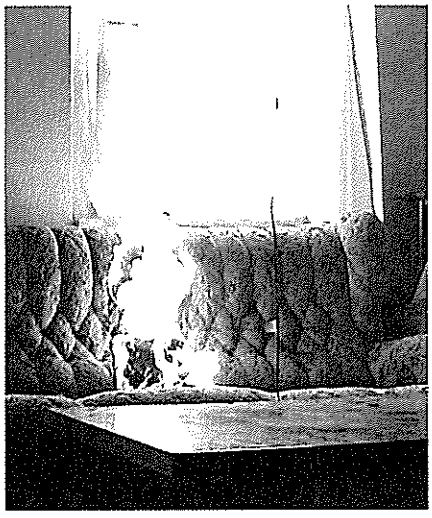

Abbildung 6: Auslösung im Schlafraum nach 3,3 Minuten.

Auslösung des Rauchwarnmelders in dem Brandraum benachbarten Räumen

Die Zündung erfolgte in den Wohnräumen jeweils mit einem Papierkissen, 100 g nach DIN 5510-2[8].

Der Schlafraumbrand wurde am Bett mit 100 ml Isopropanol gezündet (vergleiche Abbildung 7).

Versuche in Wohnungen, bei denen drei Rauchwarnmelder in verschiedenen Räumen innerhalb und außerhalb des Brandraumes montiert waren, ergaben folgende Auslösezeiten.[13] (Versuchsnummer in Klammern)

Auslösezeiten in einer Wohnung[7] und [13] in Minuten

Szenarium	Auslösung Wohnraum	Auslösung Flur	Auslösung Schlafraum
(V1) Brand im Wohnraum	**1,0**	1,7	2,5
(V2) Brand im Wohnraum	**0,75**	1,3	3,3
(V3) Brand im Schlafraum	3,0	1,8	**0,9**

Tabelle 3: Die fett geschriebenen Zahlen betreffen die Auslösung im jeweiligen Brandraum nahe der Zündstelle.

Die Abbildungen 4 bis 6 aus dem Versuch 2 zeigen die Brandwirkungen an der Zündstelle im Vergleich zu den Auslösezeiten innerhalb der drei Räume der Wohnung.

Brandwirkungen und Auslösezeiten in einer Wohnung – betrifft Versuch (2) Zündstelle im Wohnraum – Türen der Räume waren geöffnet

Der von der Brandquelle aufsteigende Brandrauch führte bei dem Versuch (2) – Zündung im Wohnraum – nach 3,3 Minuten zur Auslösung des Rauchwarnmelders im Schlafraum. Flammenwirkungen wurden bei diesem Brandversuch erst nach 50 Minuten im Schlafraum beobachtet.

Brandentwicklung bei der Zündversion Brand im Schlafraum (Versuch 3) – Flammenwirkung bei Auslösung des Rauchmelders

Versuch 3

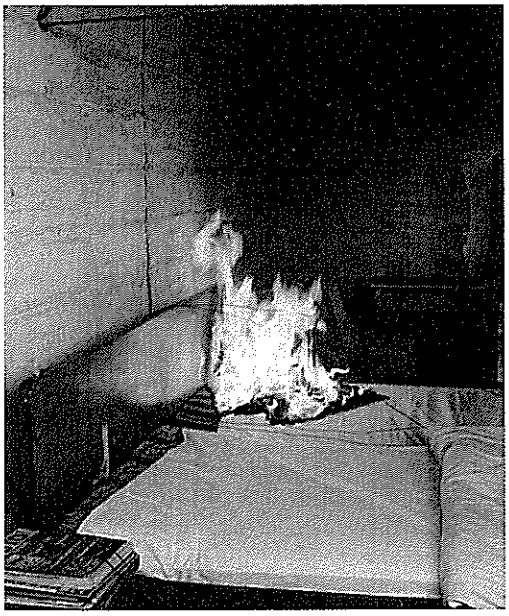

Abbildung 7: Die Zündung erfolgte mit 100 ml Isopropanol[7]. Der Melder war in diesem Fall im Brandversuchsraum an der Decke montiert.

[4] Wir bedanken uns bei der MFPA Leipzig GmbH für die Überlassung der Messergebnisse und bei der Freiwilligen Feuerwehr Bad Salzungen für die Unterstützung bei der Durchführung der Versuche.

[5] Die Autoren bedanken sich bei der Firma Brandschutz BINGER Leipzig für die Bereitstellung von Löschgeräten und für die Beratung.

Ergebnisse der Brandversuche

Die Darstellungen der Versuchsergebnisse zeigen, dass ein Rauchwarnmelder für die Brandfrüherkennung in Wohnungen gut geeignet ist.

Die Größe der Brandstelle ist bei Auslösung des Melders so gering, dass sie auch mit einem tragbaren Feuerlöscher erfolgreich bekämpft werden kann.[5]

Bei den Versuchen nach [7] und [13] waren alle Türen in den Wohnungen geöffnet. Wenn die Zimmertüren in der betreffenden Wohnung geschlossen sind, wird sich die Auslösezeit erhöhen. Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, dass das Feuer in diesem Fall von selbst erlischt, wie das bei zwei anderen Brandversuchen nach [7] beobachtet werden konnte.

Es sollte in jedem Raum der Wohnung ein Rauchwarnmelder montiert sein. Dies gilt insbesondere für mehrgeschossige Nutzungen (vgl. DIN 14 676, Pkt. 4.3).

In der Zusammenschau der aus Brandversuchen resultierenden Auslösezeiten von Rauchwarnmeldern kann man davon ausgehen, dass in Wohnräumen die Auslösung nach maximal 0,75 bis 1,0 Minuten erfolgt, wenn der Melder im Brandraum montiert ist.

Es können 2,5 bis 3,3 Minuten innerhalb einer Wohnung vergehen, bis der Rauch die Melder in angrenzenden Räumen bei offenen Innentüren auslöst.

Zu diesen Zeitpunkten wurden in 1,8 m Höhe in der Rauchschicht Kohlenmonoxidkonzentrationen von weniger als 0,1 Vol.-% gemessen.

Die Konzentration von Cyanwasserstoff betrug bis zu 35 ppm.

In der unteren Kaltgasschicht waren die Anteile der Schadgase außerhalb kritischer Werte; Kohlenmonoxid wurde mit 0,02 Vol.-% und HCN mit >10 ppm gemessen. [7]

Diese Größen sind bei einer Rettungszeit von maximal 3 Minuten, bezogen auf die betroffenen Personen, völlig unkritisch (vgl. Tabelle 1).

Es sei abschließend darauf verwiesen, dass im Rahmen forensicher Betrachtungen die Rauchausbreitung in Wohnungen auch rechnerisch herleitbar ist. Wir verwenden hierfür das Feldmodell KOBRA 3-D [9], weil man mit diesem Programm neben Kohlenmonoxid auch HCN und andere Brandgase berechnen kann.

Die entsprechenden Eingabegrößen für die Rauchausbeuten wurden von den Autoren experimentell bestimmt [7] [10] und [14] entnommen.

Rechnerische Untersuchung zum Auslöseverhalten von Rauchwarnmeldern

Mit den zur Verfügung stehenden Brandsimulationsmodellen ist es möglich, das Auslöseverhalten orientierend rechnerisch zu untersuchen.

MANN und WITTBECKER [11] führten hierzu bereits 1997 umfangreiche, experimentell gestützte Untersuchungen zur Brandwirkung von Polstermöbeln in Verbindung mit dem Auslöseverhalten von Rauchmeldern durch.

Die Berechnungen erfolgten mit einem Zonenmodell. Als Schwellwert wurde in [11] eine 15 cm dicke Rauchschicht an der Decke des Raumes angesetzt.

Von MANN und WITTBECKER wurden Auslösezeiten in den Grenzen von 0,5 bis 1,1 Minuten ermittelt.

Begleitend zu den in diesem Aufsatz dargestellten Brandversuchen wurden einige Versuche mit dem Zonenmodell CFAST 6 [12] nachgerechnet.

Als Maß für die Auslösung wurde eine optische Rauchdichte von 0,2 m^{-1} in der deckennahen Rauchschicht angesetzt.

Wegen der geringen Abbrandrate bis zur Auslösung der Rauchwarnmelder konnte die Wärmefreisetzungsrate nicht direkt gemessen werden. Sie wurde über die Flammengrößen mit 3 bis 15 kW abgeschätzt.

Vergleich der berechneten mit den gemessenen Auslösezeiten

Versuch	Auslösezeiten in Minuten		
	Auslösezeit beim Versuch	berechnet mit CFAST 6	Abweichung
1 – Fernsehgerät	5,2	3,5	33 %
2 – Couch	2,6	3,2	18 %
3 – Sessel	0,9	1,0	9 %
4 – Couch	0,75	0,6	12 %

Tabelle 4

Die Versuche 1 und 2 erfolgten in einem 45 m^2 großen und 4,5 m hohen Brandraum. Der Brandraum bei den Versuchen 3 und 4 war 20 m^2 groß und 2,8 m hoch.

Fazit zum Auslöseverhalten von Rauchwarnmeldern

Beim Brand im Raum mit einer für Wohnräume üblichen Höhe von 2,4 m bis 3,0 m, in dem zugleich ein Rauchwarnmelder montiert ist, erfolgt je nach der Brandwirkung die Auslösung in den Grenzen von 0,75 bis 1,5 Minuten.

In höheren Räumen wird der Rauch der gleichen Brandquelle stärker verdünnt, sodass er sich erst anreichern muss, bevor der Melder auslöst.

Das Auslöseverhalten in größeren Räumen ist auch stark von der Lage der Brandquelle zum Melder abhängig.

Im Zweifelsfall ist eine Berechnung mit einem Feldmodell erforderlich.

Rechtsmedizinische Aspekte zu häuslichen Rauchwarnmeldern

In Auswertung der Statistik zu Brandtodesfällen, die im Leipziger Institut für Rechtsmedizin seit 1982 geführt wird, zeigt sich, dass ca. 70 %

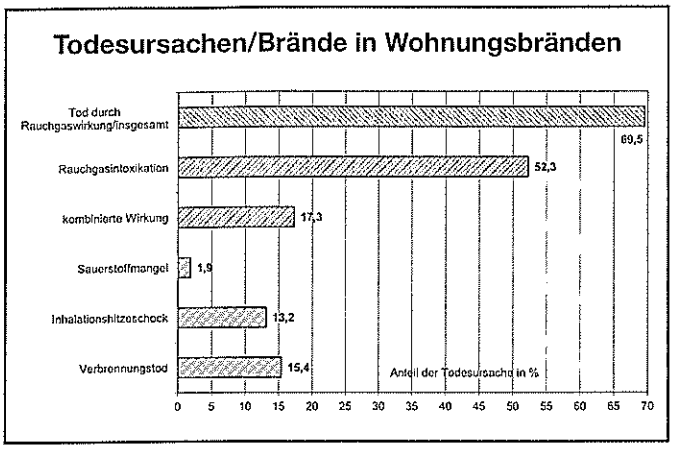

Abbildung 8

aller Todesfälle infolge von Brandwirkungen in Wohngebäuden auftreten, gefolgt von Brandtoten aus Verkehrsunfällen mit 16 %. [14]

Seit 1982 wurden 263 Sektionen an Leichen vorgenommen, die in Wohnungen verstorben sind. Die Verteilung der Todesursachen zu dieser Kategorie zeigt die Abbildung 8.

Aus dieser Statistik ist ersichtlich, dass 70 % der Brandtoten an Rauchgaseinwirkung verstorben sind.

Anmerkung zu Abbildung 8

Der Tod durch Rauchgaswirkung wurde statistisch unterteilt in

- die Rauchgasintoxikation, bei der die Rauchgase direkt zum Tod der betreffenden Personen führten und
- in kombinierte Wirkung. In diesem Fall wurden die Personen durch Rauchgaswirkung handlungsunfähig und verstarben durch Verbrennungstod.

In beiden Fällen ist die primäre Ursache des Todes der Einfluss von Rauchgasen.

Untersuchung zum Nutzen der Rauchwarnmelder

Zu den von uns statistisch erfassten Brandtodesfällen in Wohnungen erfolgte eine Differenzierung von Merkmalen, die den Nutzen eines Rauchwarnmelders ausschließen können.

Ausschlusskriterien des Nutzens einer Brandfrüherkennung

Spalte 1	Spalte 2	Spalte 3
Einstufung	Anzahl	Prozent
Verstorben in Wohnung	263	100
Alter <5 und >80 Jahre	37	14
Blutalkoholkonzentration >0.5	78	30
Verstorben am Inhalationshitzeschock	20	8
Suizid	25	10
Sonstige	21	8
Überlebenschance	82	31

Tabelle 5

Die in Tabelle 5 aufgeführten Merkmale wurden als Ausschlusskriterien angesetzt. Basis der Differenzierung war die Gesamtzahl der in Wohnräumen verstorbenen Personen von 263 Fällen.

Die Zahl in der zweiten Spalte gibt die jeweilige Anzahl der Todesfälle an, auf die das Ausschlusskriterium laut Spalte 1 zutrifft.

Übersicht zu Differenzierungsausschlüssen bei Brandtoten in Wohnungen

37 Personen lagen außerhalb der Altersgrenze von unter 5 Jahren und über 80 Jahren. Diese Auswahl beruht auf Beobachtungen des Verhaltens von Personen im Gefahrenfall und ihren orientierten Entscheidungen zur Selbstrettung.

78 Personen waren alkoholbeinflusst mit >0,5 Promille, wobei zu berücksichtigen ist, dass dieser Grenzwert von 0,5 Promille nicht für alkoholgewohnte Personen zutrifft, die sich auch bei höheren Blutalkoholkonzentrationen noch sicher entscheiden und gezielt handeln können.

20 Personen sind an Flammen- bzw. Heißgaseinwirkung (Inhalationshitzeschock) verstorben. Diese Menschen hätten sich auch bei Vorhandensein eines Rauchwarnmelders nicht mehr retten können.

25 Menschen wählten den Freitod, hier ist die Frühwarnung ohne Belang.

21 Brandtote wurden aus der Statistik entfernt, weil sie zwar in Wohngebäuden verstorben sind, jedoch z. B. in Kellerräumen, wo keine Rauchwarnmelder installiert sind.

In diese Kategorie gehören auch Pflegefälle, die das Bett nicht verlassen konnten, zwei Mordfälle und zwei junge Menschen, die nach Brandentwicklung im Treppenraum den zweiten Rettungsweg über Leitern der Feuerwehr nicht mehr erreichen konnten.

Es bleiben somit 82 Personen von insgesamt 263 übrig, die sehr wahrscheinlich hätten überleben können, wäre ein Rauchwarnmelder in der Wohnung installiert gewesen.

Das sind **31 %** der von einem Wohnungsbrand betroffenen Personen.

Das heißt, für ein Drittel der in Wohnungen in Brandfolge verstorbenen Menschen wäre die Rettung, meist Selbstrettung, möglich gewesen, wenn sie in ihrer Wohnung einen Rauchwarnmelder installiert hätten. Das ist eine Größenordnung, die den Einsatz von Rauchwarnmeldern rechtfertigt.

Da keine Frühwarnung durch Rauchmelder erfolgte, sind 80 % dieser 82 Personen in Folge von Rauchgaswirkung verstorben; 20 % erlitten den Verbrennungstod. Diese Todesursache hätte jedoch nicht zur Wirkung kommen können, wenn die betreffenden Personen rechtzeitig durch einen Rauchwarnmelder bei Brandentstehung alarmiert worden wären.

Zusammenfassung

Es wurde untersucht, ob sich die in mehreren Bundesländern getroffene Festlegung, in Wohn- und Schlafnutzungen Rauchwarnmelder zu installieren, sowohl bezüglich des Auslöseverhaltens der Melder als auch über die Auswertung von Brandtodesfällen, als wirksamer Schutz belegen lässt.

Die Melder lösen nach teils weniger als einer Minute aus, wenn sie im Brandraum selbst installiert sind. Melder die – wie meist praktiziert – im Wohnungsflur angeordnet sind, können nach zwei bis drei Minuten einen Brand in einem Raum der Wohnung detektieren, wenn die Tür zum Brandraum offen ist.

Generell sollte in Wohnungen in allen Räumen je ein Rauchwarnmelder installiert werden, um eine flächendeckende Wirkung zu erzielen.

Dies trifft auch für Etagenwohnungen und Einfamilienhäuser zu, wo Rauchwarnmelder wegen der Mehrgeschossigkeit aus Sicht der Autoren unverzichtbar sind.

In Auswertung von 263 Brandtodesfällen, die sich seit 28 Jahren im Leipziger Raum ereigneten, war festzustellen, dass mindestens ein Drittel der in Brandfolge in Wohnungen verstorbenen Personen hätten überleben können, wenn ein Rauchwarnmelder in der Wohnung installiert gewesen wäre.

Somit ist die Zweckmäßigkeit der Installation von Rauchwarnmeldern in Wohnungen eindeutig nachgewiesen.

Rauchwarnmelder sind eine wirksame Maßnahme des vorbeugenden Brandschutzes.

Die vielfach publizierte Schlagzeile „Rauchmelder retten Leben" können wir bestätigen.

Wir schließen unsere kurze Darstellung mit einem Zitat des vormaligen Vorsitzenden des DFV, Gerald Schäuble: „Statt eines Bierkruges kann man auch mal einen Rauchmelder verschenken"[15]; tun Sie das – Sie helfen Leben retten.

Autoren

Ing. Ing. Erhardt Wilk, Mitarbeiter der Firma Brandschutz Consult Ingenieurgesellschaft mbH Leipzig

Prof. Dr. med. habil. Rüdiger Lessig, Direktor des Instituts für Rechtsmedizin der Universität Halle-Wittenberg

Dipl.-Ing. Rainer Walther, Mitarbeiter der Firma Brandschutz Consult Ingenieurgesellschaft mbH Leipzig

Fotos

Abbildung 1, 4-6: Kotthoff, I.; Wilk, E; Hempel, H.: Brandversuche in einem zum Abbruch vorgesehenen Wohngebäude der Stadt Bad Salzungen, Gesellschaft für Materialforschung und Prüfungsanstalt für das Bauwesen, Leipzig GmbH/Brandschutz Consult Ingenieurgesellschaft mbH Leipzig, Freiwillige Feuerwehr Bad Salzungen – 2008

Abbildung 2, 3: Nause, P.; Wilk, E.: Demonstrationsversuche zum Auslöseverhalten von Rauchmeldern, Versuche am 14. Juli 2010 mit Präsentation, Gesellschaft für Materialforschung und Prüfungsanstalt für das Bauwesen, Leipzig GmbH/Brandschutz Consult Ingenieurgesellschaft mbH Leipzig

Abbildung 7: Kotthoff, I.; Wilk, E.; Redmer, T.; Wagner, S.: Japes, A.: Originalbrandversuche zur Darstellung der Brandentwicklung in Räumen und zur Brandbelastung der Fassade, MFPA Leipzig/ Brandschutz Consult Ingenieurgesellschaft mbH Leipzig, Landeskriminalamt Sachsen, 1997 bis 2011 ,wird fortgesetzt

Abbildung 8: Lessig, R.; Wilk, E.: Statistik der Brandtodesfälle in Auswertung der Sektionen des Instituts für Rechtsmedizin der Universität Leipzig, Institut für Rechtsmedizin Universität Leipzig, Brandschutz Consult Ingenieurgesellschaft mbH Leipzig (begonnen: 1982, wird jährlich fortgeschrieben)

Literatur

[1] Internet-Recherche unter Verwendung folgender Internet-Adressen: www.duchtlingen.de und www.ffw-niederlungwitz.de

[2] DIN 14 604 – Rauchwarnmelder, Stand: Oktober 2005

[3] DIN 14 476 Rauchwarnmelder für Wohnhäuser, Wohnungen und Räume mit wohnungsähnlicher Nutzung, Einbau, Betrieb und Instandhaltung; Stand: August 2006

[4] DIN 14 675 Brandmeldeanlagen – Aufbau und Betrieb; Stand: November 2003

[5] DIN VDE 0833-2 Gefahrenmeldeanlagen für Brand, Einbruch und Überfall – Festlegungen für Brandmeldeanlagen; Stand: Juni 2009

[6] Autorenkollegium unter Leitung Prof. Dr.-Ing. Hosser – TU Braunschweig, Leitfaden – Ingenieurmethoden des Brandschutzes, Technischer Bericht der vfdb - Stand: Mai 2009

[7] Kotthoff, I.; Wilk, E.; Redmer, T.; Wagner, S.: Originalbrandversuche zur Darstellung der Brandentwicklung in Räumen und zur Brandbelastung der Fassade MFPA Leipzig/Brandschutz Consult Leipzig, Landeskriminalamt Sachsen, 1997 bis 2010, wird fortgesetzt

[8] DIN E 5510-1 und -2, Vorbeugender Brandschutz in Schienenfahrzeugen; Brandschutzstufen, brandschutztechnische Maßnahmen und Nachweise; Stand: Oktober 1998

[9] Könnecke, R.; Schneider V.: Benutzer- und Referenzhandbuch für das dynamische Brandsimulationsmodell KOBRA 3-D/, z. Z. Version 6.x, Frankfurt a.M. 2010

[10] Buff, K.; Greim, H.: Abschätzung gesundheitlicher Folgen von Großbränden, Schriftenreihe Zivilschutzforschung, Band 25, 1997

[11] Mann, M.; Wittbecker, F. W.: Einfluß von Rauchmeldern auf Flucht- und Rettungszeiten; Vergleich von „design-fires" mit gemessenen Wärmefreisetzungsraten von Polstermöbeln; vfdb Zeitschrift 3/1997

[12] Brandsimulationsmodell CFAST 6 mit Referenz- und Anwendungshandbuch; CFAST/NIST der USA, Stand: 2008

[13] Kotthoff, I.; Wilk, E.; Hempel, H.: Brandversuche in einem zum Abbruch vorgesehenen Wohngebäude der Stadt Bad Salzungen; Gesellschaft für Materialforschung und Prüfungsanstalt für das Bauwesen Leipzig GmbH/Brandschutz Consult Ingenieurgesellschaft mbH Leipzig Freiwillige Feuerwehr Bad Salzungen – 2008

[14] Lessig, R.; Wilk, E.: Statistik der Brandtodesfälle in Auswertung der Sektionen des Instituts für Rechtsmedizin der Universität Leipzig, Institut für Rechtsmedizin Universität Leipzig, Brandschutz Consult Ingenieurgesellschaft mbH Leipzig (begonnen: 1982, wird jährlich fortgeschrieben)

[15] Schäuble, G.: Warum Rauchmelder noch nicht vorgeschrieben sind? Zeitschrift „Feuerwehr", 3/2002

[16] Steglich, M.; Helbig, K.: Brandmelder effektiv einsetzen! Zeitschrift UB – Feuerwehr 11/2003