



Modul "*Grundlagen im Brandschutz*"

***Vorbeugender Brandschutz aus
der Perspektive der Feuerwehr***

Ltd. Branddirektor Diplom-Physiker

Karsten Göwecke

Berliner Feuerwehr

Feuer in Pariser Hotel: Mindestens 20 Tote

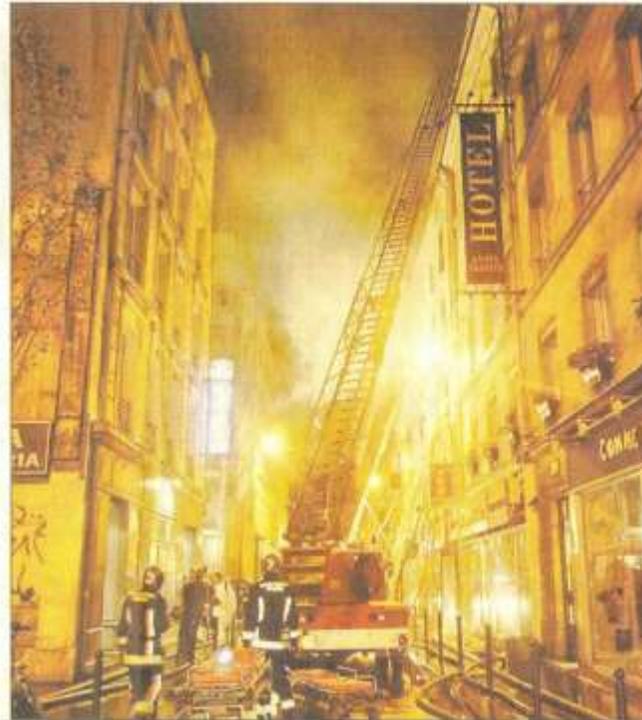
Gäste stürzen sich in Todesangst aus den Fenstern – Viele Afrikaner unter Opfern

Von Natalie Bougeard
und Hanns-Jochen Kaffsack

PARIS. Bei dem verheerendsten Brande in Paris seit mehr als drei Jahrzehnten sind in der Nacht zum Freitag in einer Hotelpension mindestens 20 Menschen ums Leben gekommen. Unter den Opfern sind auch zehn Kinder. Mehr als 50 Menschen wurden verletzt.

Bergungsfachleute suchten in den nur schwer zugänglichen oberen Stockwerken des Hotels „Paris-Opéra“ den ganzen Tag über nach möglichen weiteren Opfern des Infernos. Der folgenschwerste Brand in Frankreich seit dem Feuer im Montblanc-Autobahntunnel im März 1999 mit 39 Toten traf vor allem afrikanische Einwanderer mit vielen Kindern. Nach dem Ausbruch des Feuers in den Nachtstunden war es in dem lichterloh brennenden Hotel zu Panikszenen gekommen: Pensionsgäste stürzten sich in Todesangst aus den Fenstern auf die schmale Rue de Provence hinter dem Luxuskaufhaus Galeries Lafayette.

Die Brandursache ist noch ungeklärt, nach den Angaben der Polizei ist sie allerdings wohl nicht auf einen „kriminellen Akt“ zurückzuführen. „Als ich angerannt kam, da sprangen sie schon aus den Fenstern“, berichtete der Brandschutzbeauftragte des Lafayette-Kaufhauses, Alfred Millot. Er war um 2.20 alarmiert worden. „Ich habe die Leichen gesehen, verkohlte Fenster, Leute, die um Hilfe schrien. Manche haben ihre Kinder aus dem ersten Stock



20 Menschen kamen beim Brand in einem Pariser Hotel ums Leben. Foto: dpa

geworfen.“ Das Treppenhaus diente dem Feuer als eine Art Kamin. „Es hätte weniger Tote gegeben, wenn sie in ihren Zimmern geblieben wären“, sagte ein Feuerwehrmann.

Der französische Staatspräsident Jacques Chirac sprach von einem

entsetzlichen Geschehen. Die Sozialstiftung Abbé Pierre kritisierte nach dem Brand die Unterbringung von sozial Schwachen in Hotelpensionen. Alleine im Raum Paris sind 6000 Menschen in 400 bis 500 Billighotels untergebracht. dpa

iftung – Ausbreitung des Feuers kann

30 Uhr

; Nienburg waren in der Nacht im ein Feuer ausbrach.

im Flurbereich des Gästehauses ruchs befanden sich sieben Personen hren konnten sich sechs Personen on musste von der Feuerwehr unter ettet werden. Die Person erlitt eine ihaus eingeliefert.

en auf weitere Gebäudeteile verhindert zogen, so dass die restlichen Gäste ungen zur Brandursache

ückkian



**Berliner Morgenpost
vom 4. Oktober 2015
und Berliner Zeitung
und Bild-Zeitung vom
5. Oktober 2015:**

Vier Tote bei Wohnungsbränden

Berlin - Bei einem Wohnungsbrand an der Isländischen Straße in Prenzlauer Berg ist gestern Nachmittag eine Frau ums Leben gekommen.

Einen Bewohner (66) der im Seitenflügel gelegenen Erdgeschosswohnung konnte die Feuerwehr noch retten, für seine Frau (77) kam allerdings jede

Hilfe zu spät. Der Brand war gegen 15.45 Uhr im Schlafzimmer des Ehepaares ausgebrochen. Ersten Ermittlungen zufolge ist ein Heizkissen die Ursache für das Feuer.

In den vergangenen vier Tagen starben damit in Berlin vier Menschen bei Wohnungsbränden:

An der Marzahner Flämingstraße starb am Donnerstag ein Mann beim

SENIORIN STIRBT BEI BRAND: Bei einem Wohnungsbrand ist in Prenzlauer Berg eine 77-Jährige gestorben. Das Feuer brach am Samstagnachmittag in einer Erdgeschosswohnung an der Isländer Straße aus. Nach bisherigen Ermittlungen der Polizei war ein Bett durch ein Heizkissen in Brand geraten.

Wohnungsbrände fordern in drei Tagen vier Todesopfer

Durch Wohnungsbrände sind in Berlin innerhalb von drei Tagen insgesamt vier Menschen ums Leben gekommen. Ein Mann wurde am Sonnabend verletzt in ein Krankenhaus eingeliefert.

Am Sonnabend wurde in der Isländischen Straße in Prenzlauer Berg eine Frau bei Löscharbeiten leblos aufgefunden. Reanimationsversuche der Einsatzkräfte blieben vergeblich. Ein Mann musste zur Behandlung einer Rauchgasvergiftung in ein Krankenhaus eingeliefert werden. Im Erdgeschoss eines fünfgeschossigen Wohnhauses waren nach Angaben der Feuerwehr am Nachmittag aus ungeklärter Ursache Einrichtungsgegenstände in Brand geraten. Der Brand wurde gelöscht, ein Übergreifen auf weitere Wohnungen verhindert.

In Schöneberg war bereits am Freitag ein älteres Ehepaar an den Folgen eines Brandes ums Leben gekommen. Am Freitagnachmittag hatten Anwohner in der Yorckstraße Rauch aus einer Wohnung in der dritten Etage des Hauses bemerkt und die Feuerwehr alarmiert. Die Rettungskräfte fanden während der Löscharbeiten im Schlafzimmer der Wohnung den Leichnam einer 79 Jahre alten Frau und im Hausflur ihren 81 Jahre alten Ehemann, der nicht mehr reani-

miert werden konnte. Aus noch nicht gekläarter Ursache hatten Möbel in der Wohnung des Paares Feuer gefangen.

Bereits am Donnerstagnachmittag war nach Löscharbeiten in einer stark verrußten Wohnung an der Marzahner Flämingstraße ein Mann leblos entdeckt worden. Der noch nicht identifizierte Mann konnte zunächst wiederbelebt werden und wurde in ein Krankenhaus gebracht. Doch noch am Abend desselben Tages erlag er den Folgen seiner schweren Brandverletzungen, ohne das Bewusstsein wiedererlangt zu haben. In allen drei Fällen ermitteln jetzt Brandkommissariate des Landeskriminalamtes zur Aufklärung der Ursachen. pol



Feuerwehrwagen beim Löscheinsatz in der Isländischen Straße

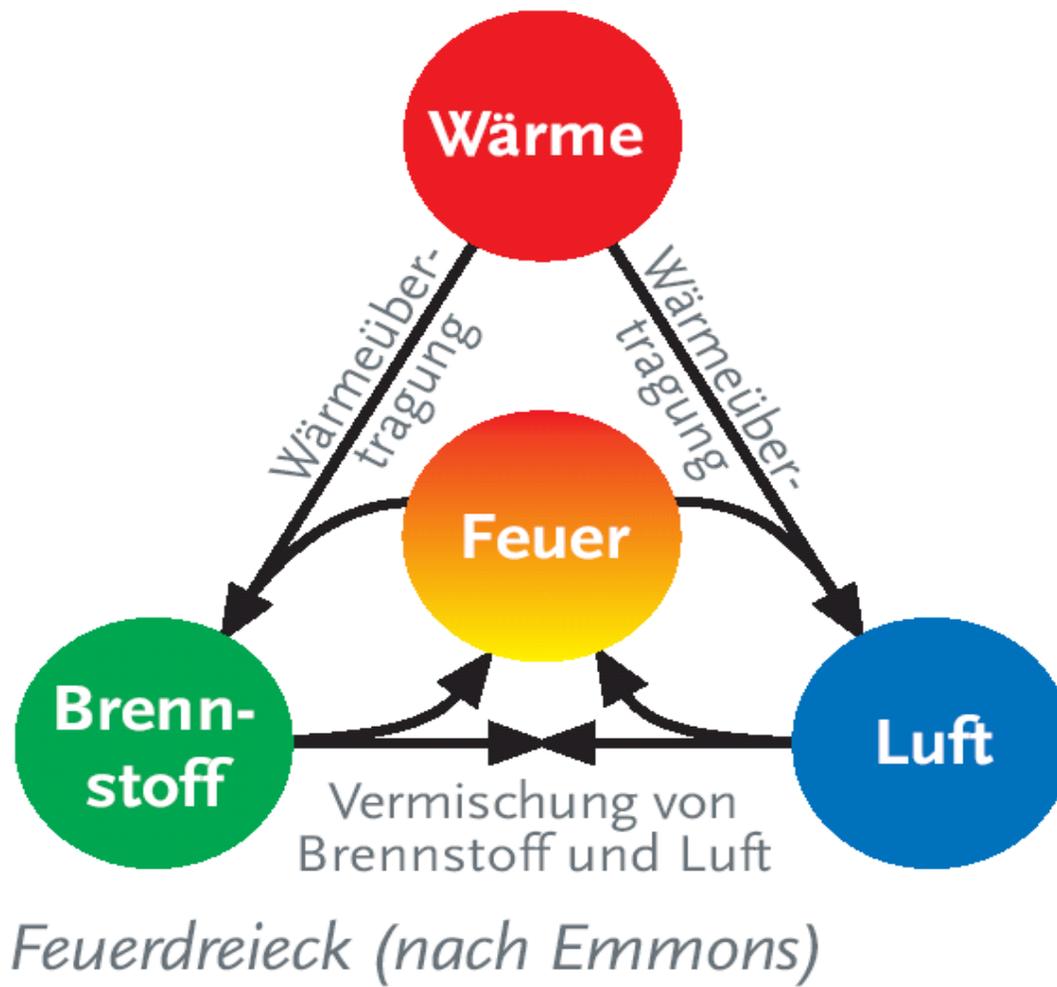
SCHROEDER



OVG Münster

„Es entspricht der Lebenserfahrung, dass mit dem Entstehen eines Brandes praktisch jederzeit gerechnet werden muss. Der Umstand, dass in vielen Gebäuden jahrzehntelang kein Brand ausbricht, beweist nicht, dass keine Gefahr besteht, sondern stellt für die Betroffenen einen Glücksfall dar, mit dessen Ende jederzeit gerechnet werden muss.“

Vorbedingungen der Verbrennung





Brandursache

Die Brandursache wird durch

- die **Herkunft der Zündenergie**,
- die **Auslösung der Zündung** und
- die **zuerst in Brand gesetzten Stoffe** und Gegenstände beschrieben.

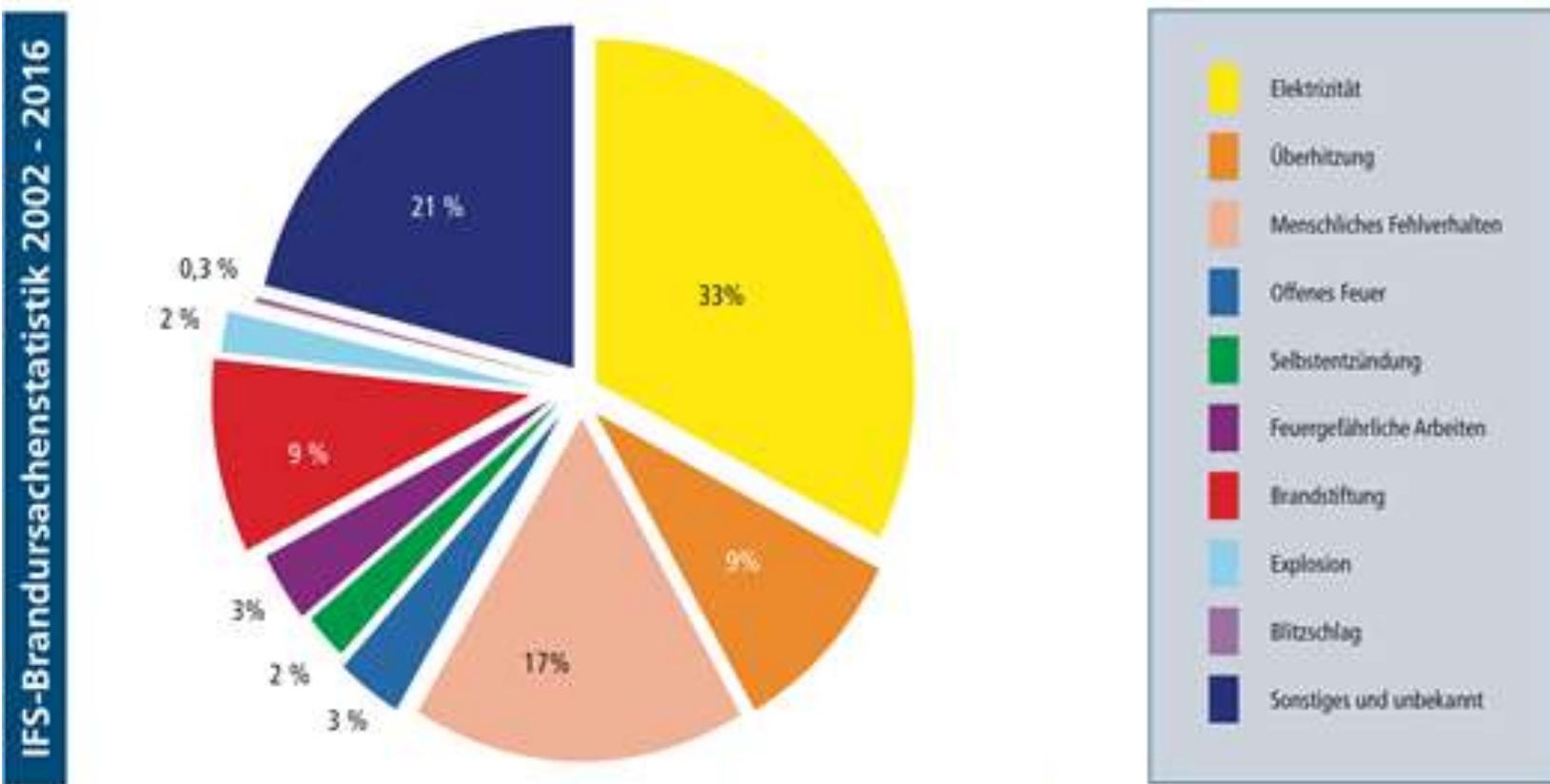
Das rechtzeitige Erkennen möglicher Brandursachen sollte zu Maßnahmen führen, welche dem Bauvorhaben angepasst sind und nach dem Stand der Technik einen wirksamen Brandschutz gewährleisten.



Zündquellen

- (1) Wärmeenergie
- (2) Elektrische Energie
- (3) Mechanische Energie
- (4) Chemische Energie

Anteile der Brandursachen



Die relative Verteilung der Brandursachen ist über die Jahre hinweg relativ stabil. Dieses zeigt sich beim Vergleich der Brandursachenstatistiken der einzelnen Jahre, aber auch beim Vergleich der Brandursachenstatistik 2016 mit der Gesamtstatistik von 2002 bis 2016.

Brandursachen und Beispiele für vorbeugende Maßnahmen

Zündenergie	Brandursache	Brandschutz (Beispiele)
(1) Wärme	Löt-, Schweiß- und Trennarbeiten	BGV D1; VdS-RL 2008; <i>Brandsicherheitswache</i>
	Heizungs- und Feuerungsanlage	Feuerungsverordnung, Schornsteinfegergesetz
	Rauchen	Rauchverbot (<i>Verbotsschilder gem. DIN EN ISO 7010</i>)
(2) Elektrische Energie	Elektrische Anlagen	VDE-Bestimmungen; VdS-Richtlinien; BGV A2
	Blitzschlag	Blitzschutzanlagen nach DIN EN 62305 (VDE 0185-305)
(3) Mechanische E.	Reibung (z.B. „ <i>Heißlaufen</i> “), Kompression	
(4) Chemische Energie	Explosion	BGR 132; VDI-RL 2264; DIN VDE 0165
	Selbstentzündung (z.B. <i>von Heu</i>)	Temperaturüberwachung, sachgerechte Lagerung
div.	vorsätzliche Brandstiftung	Zugangsbeschränkung, Einbruchschutz
	fahrlässige Brandstiftung	Brandschutzaufklärung, Brandschutzerziehung
	menschliches Fehlverhalten	Vermeidung von Planungs-, Bedienungs- und Wartungsfehlern; Beachtung von Sicherheitsvorschriften



Die Brandausbreitung ist von folgenden Faktoren abhängig:

- Art und Menge der brennbaren Stoffe (Brandbelastung oder kurz: Brandlast)
- Vermischung der brennbaren Stoffe mit Sauerstoff
- Wärmeübertragung
- bauliche Gegebenheiten

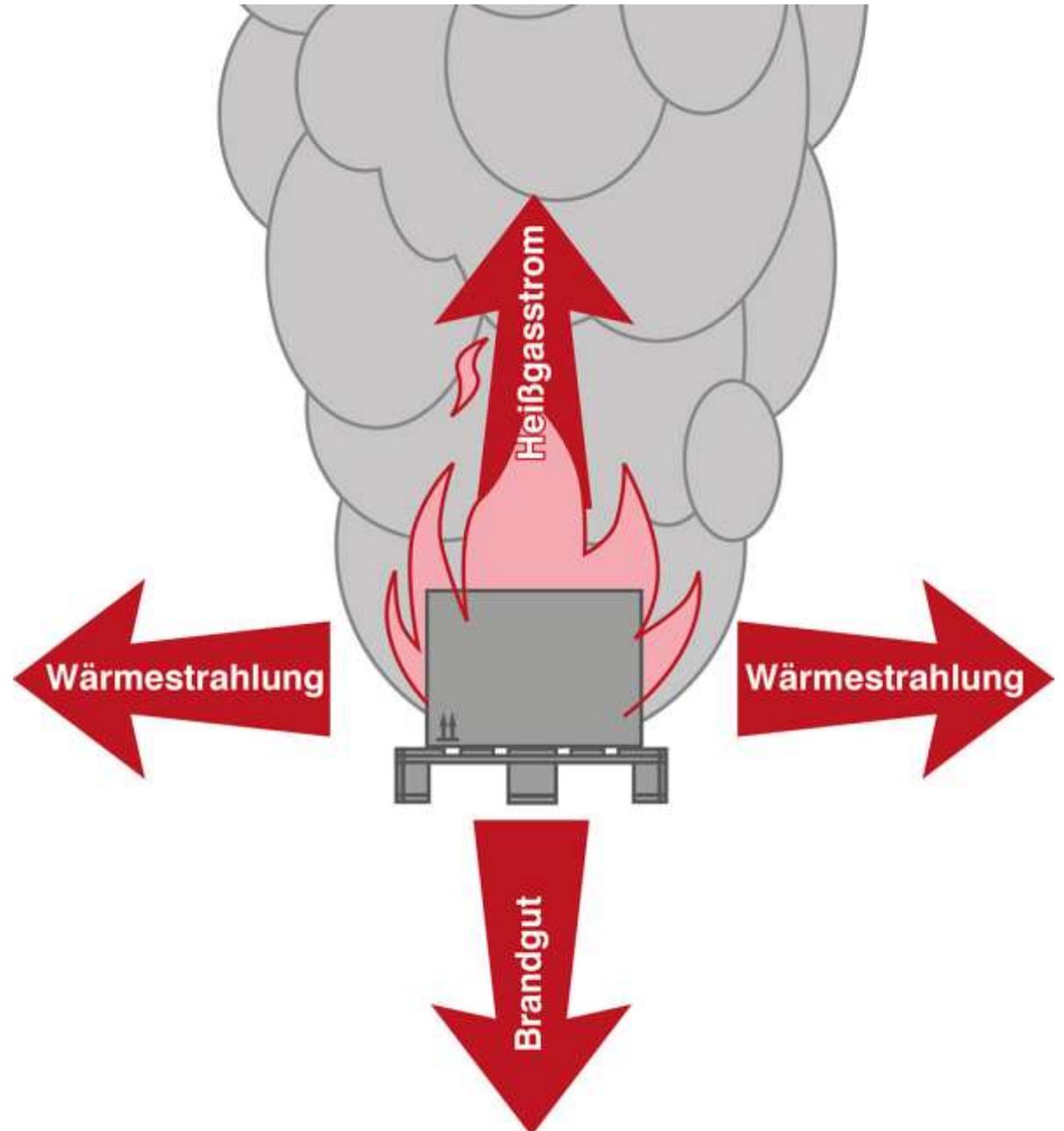


Die Brandbelastung (kurz: Brandlast) ist die auf die Fläche bezogene Verbrennungswärme der vorhandenen brennbaren Stoffe unabhängig davon, ob diese Bestandteil des Gebäudes oder Einrichtung sind.

Zur Brandlast tragen u.a. folgende Gegenstände bei:

- brennbare Baustoffe
- Einrichtungsgegenstände
- Verpackungsmaterialien
- brennbare Flüssigkeiten
- Fußbodenbeläge

Brand- aus- breitung



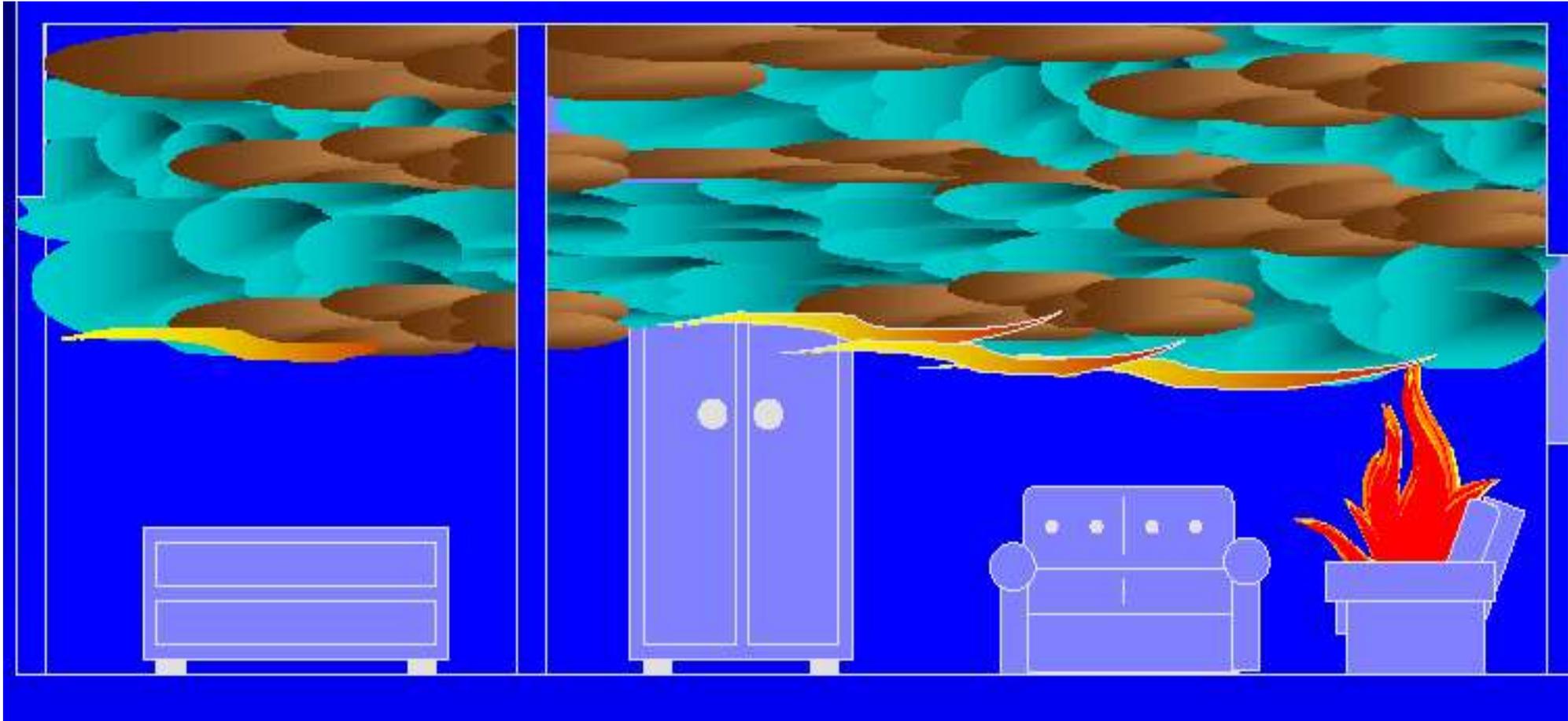


Wärmeübertragung

- Wärmemitführung
- Wärmestrahlung
- Wärmeleitung



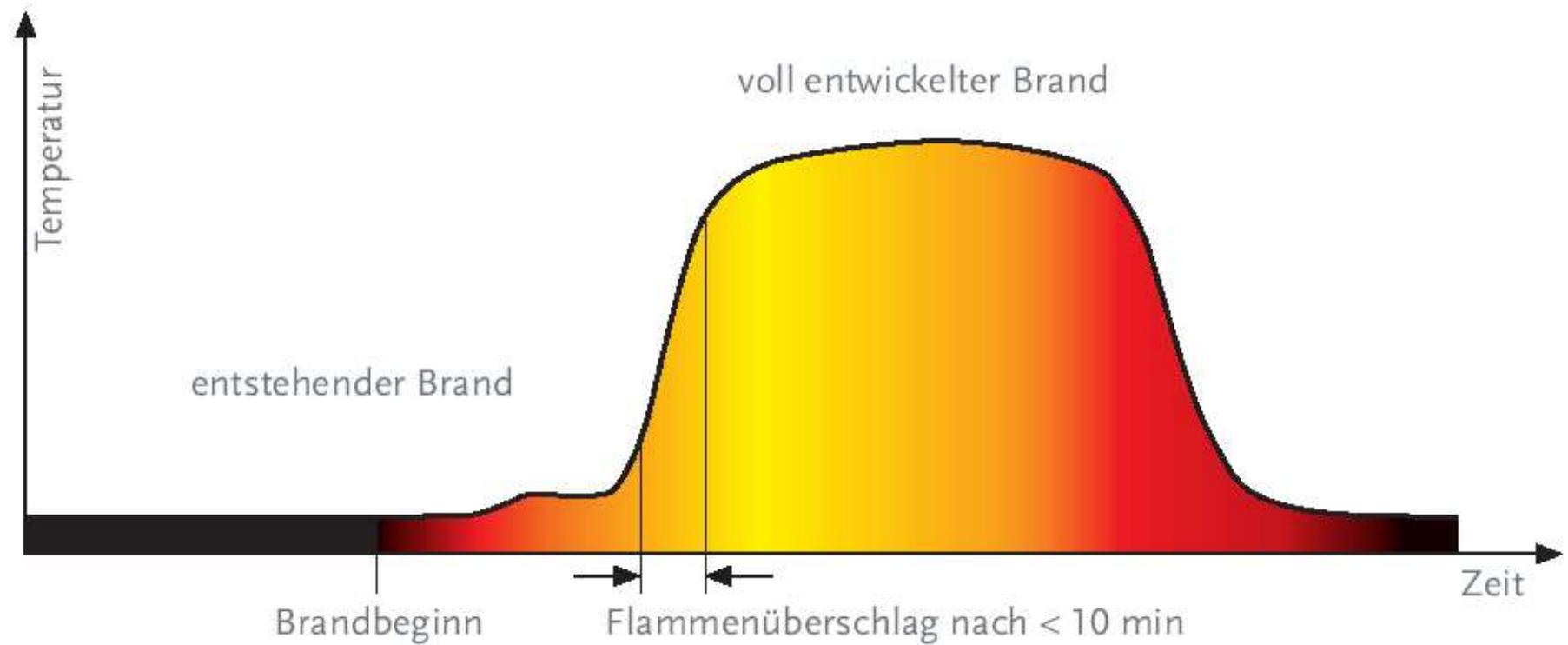
Durchzündung („Flash-Over“)



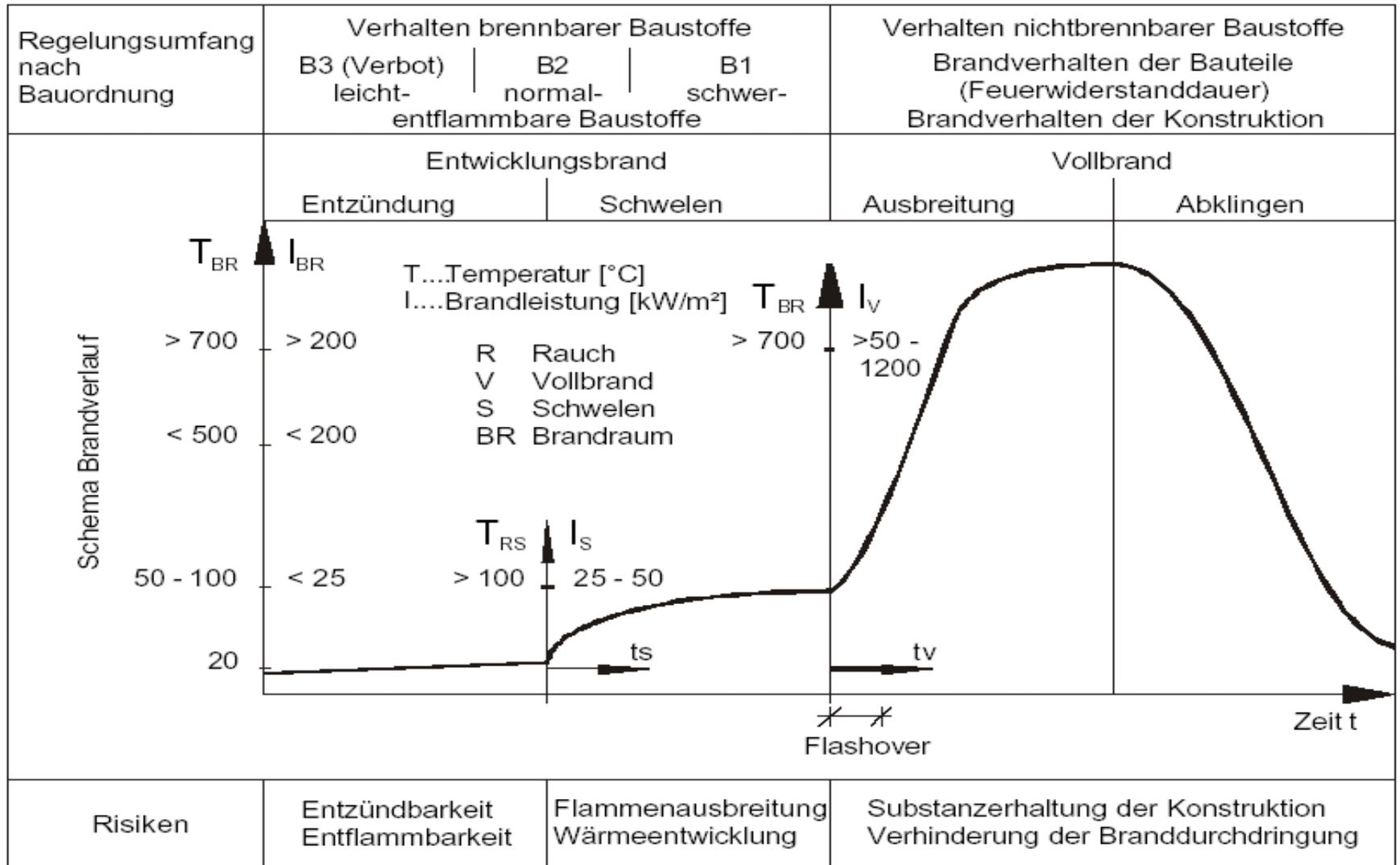
Temperaturverteilung im Brandraum



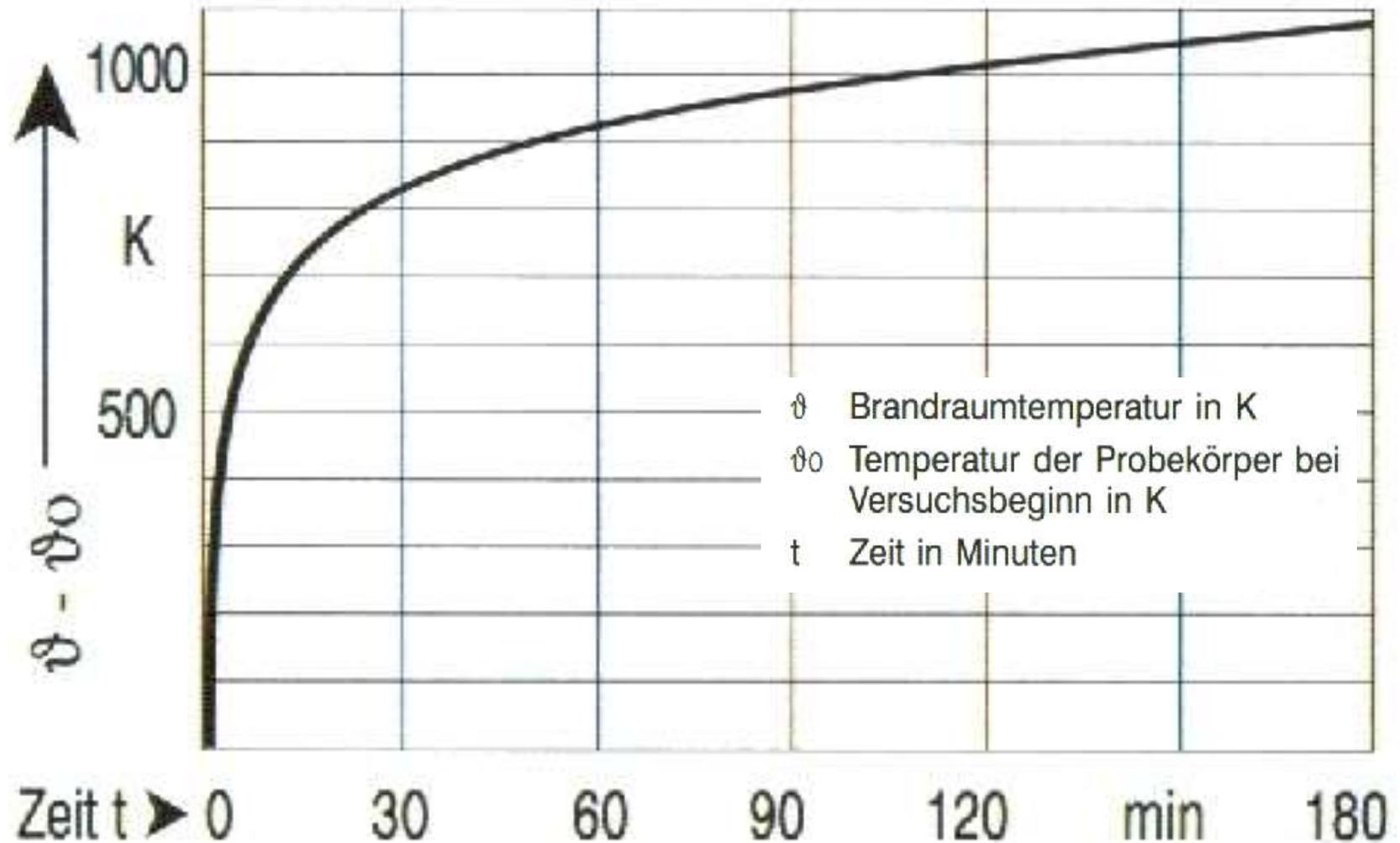
Brandverlaufskurve



Brandphasen eines vollständigen Schadenfeuers



Einheitstemperaturzeitkurve nach DIN 4102 (ETK)



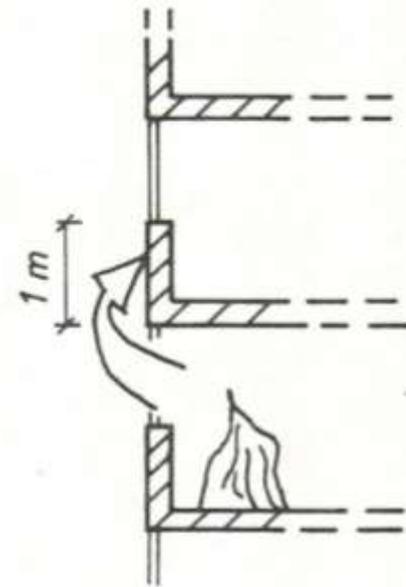
Feuerüberschlag

Brand in Hochhaus

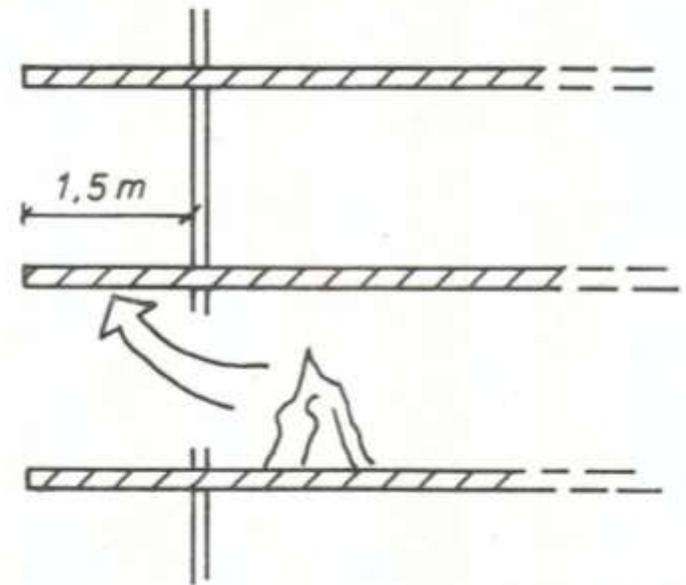


Foto: dpa

Marzahn – Im 13. Stock eines Hochhauses in der Ludwig-Renn-Straße brach ein Wohnungsbrand aus, der auf die darüber liegende Etage übergriff. 54 Feuerwehrleute waren im Einsatz. Retter brachten zwei Personen in Sicherheit.

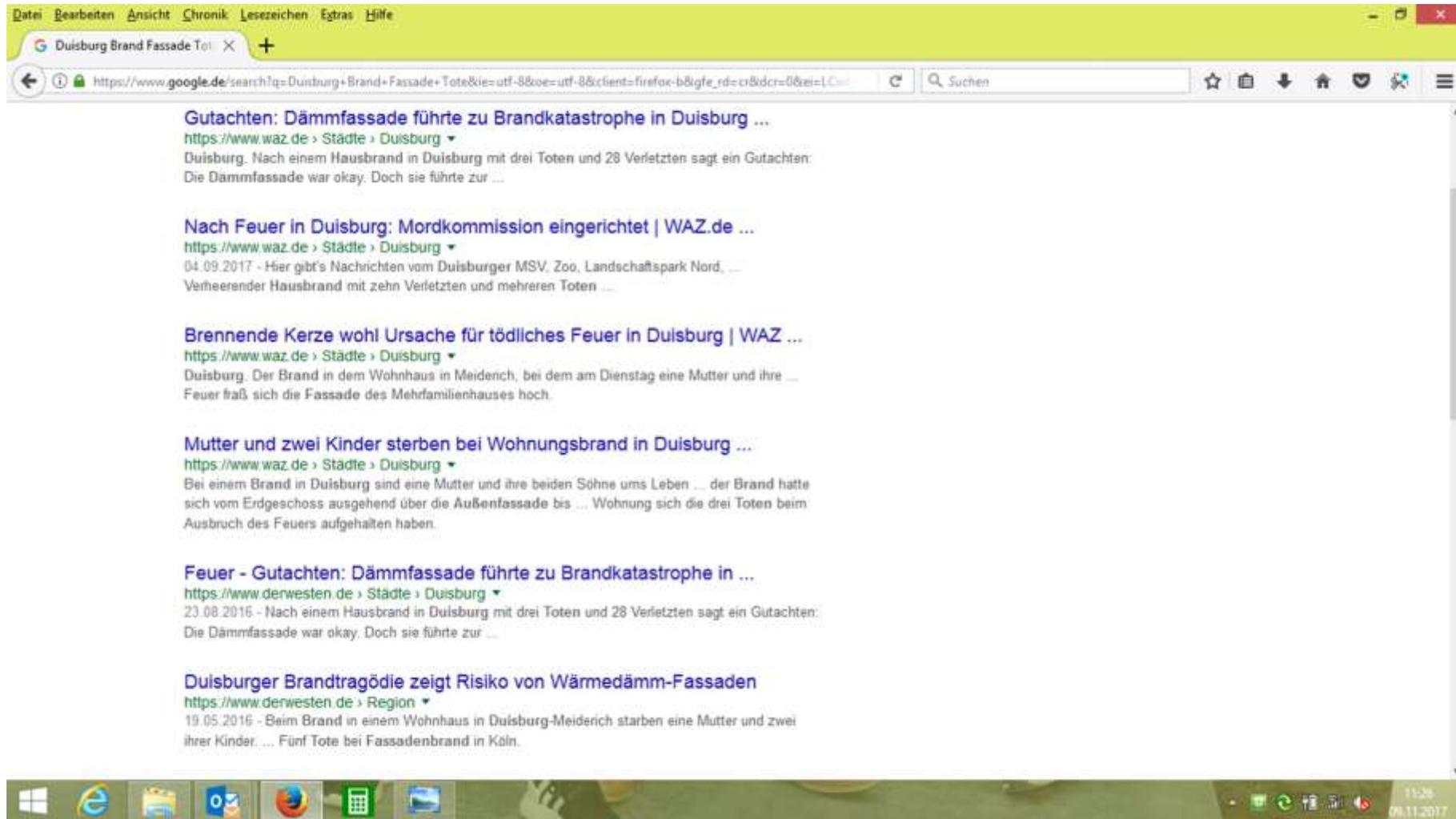


Brüstungshöhe > 1 m



Auskragende Bauteile

Fassaden mit WDVS



The screenshot shows a web browser window with the following search results:

- Gutachten: Dämmfassade führte zu Brandkatastrophe in Duisburg ...**
<https://www.waz.de> > Städte > Duisburg
Duisburg. Nach einem Hausbrand in Duisburg mit drei Toten und 28 Verletzten sagt ein Gutachten: Die Dämmfassade war okay. Doch sie führte zur ...
- Nach Feuer in Duisburg: Mordkommission eingerichtet | WAZ.de ...**
<https://www.waz.de> > Städte > Duisburg
04.09.2017 - Hier gibt's Nachrichten vom Duisburger MSV, Zoo, Landschaftspark Nord, ...
Verheerender Hausbrand mit zehn Verletzten und mehreren Toten ...
- Brennende Kerze wohl Ursache für tödliches Feuer in Duisburg | WAZ ...**
<https://www.waz.de> > Städte > Duisburg
Duisburg. Der Brand in dem Wohnhaus in Meiderich, bei dem am Dienstag eine Mutter und ihre ...
Feuer fraß sich die Fassade des Mehrfamilienhauses hoch.
- Mutter und zwei Kinder sterben bei Wohnungsbrand in Duisburg ...**
<https://www.waz.de> > Städte > Duisburg
Bei einem Brand in Duisburg sind eine Mutter und ihre beiden Söhne ums Leben ... der Brand hatte sich vom Erdgeschoss ausgehend über die Außenfassade bis ... Wohnung sich die drei Toten beim Ausbruch des Feuers aufgehalten haben.
- Feuer - Gutachten: Dämmfassade führte zu Brandkatastrophe in ...**
<https://www.derwesten.de> > Städte > Duisburg
23.08.2016 - Nach einem Hausbrand in Duisburg mit drei Toten und 28 Verletzten sagt ein Gutachten: Die Dämmfassade war okay. Doch sie führte zur ...
- Duisburger Brandtragödie zeigt Risiko von Wärmedämm-Fassaden**
<https://www.derwesten.de> > Region
19.05.2016 - Beim Brand in einem Wohnhaus in Duisburg-Meiderich starben eine Mutter und zwei ihrer Kinder. ... Fünf Tote bei Fassadenbrand in Köln.

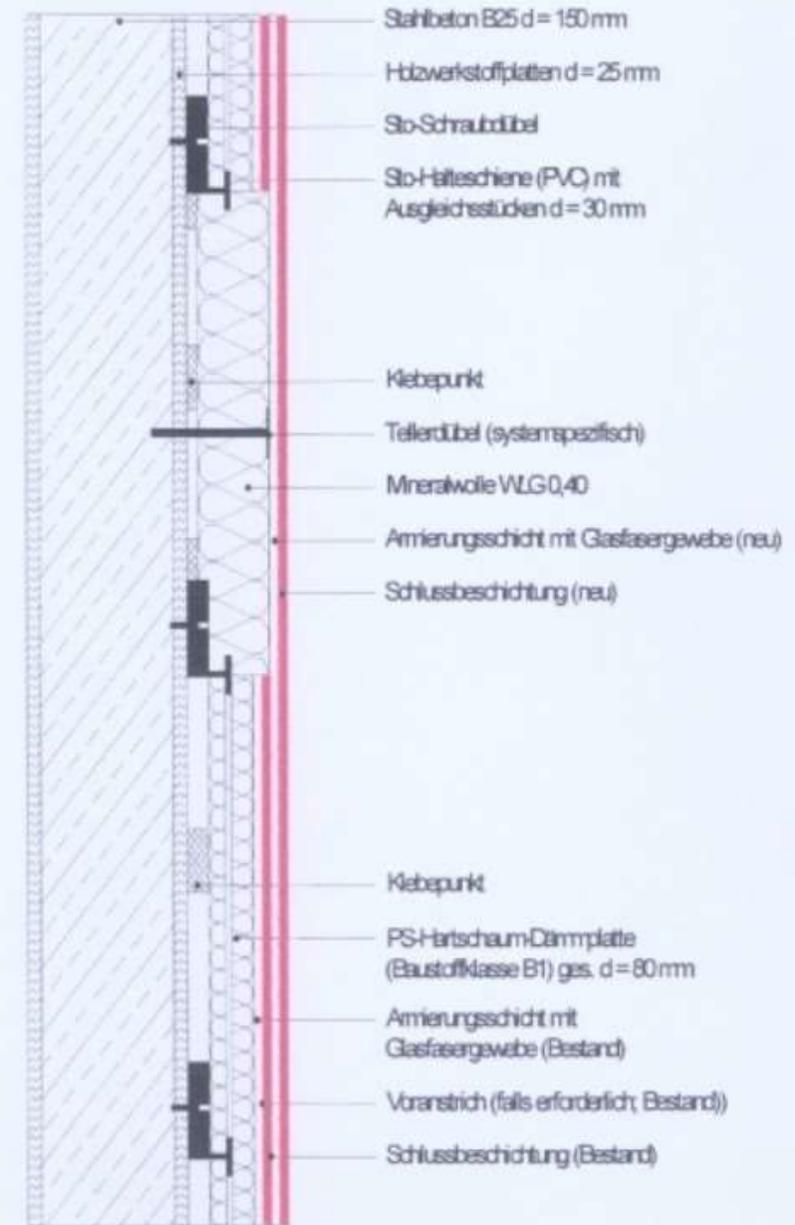
Feuerüberschlag

- Fassadenbrand Berlin, Treskowallee am 21. April 2005
- 2 Tote, 3 Verletzte
- Brandursache: Kerze auf Fernsehgerät



Aufbau der Fassade

- W150-mm-Stahlbeton
- Verlorene Schalung (25 mm Spanplatte)
- Wärmedämmung (80 mm Polystyrol)
- Halteschienen und vertikale Verbindungsschienen (Hart-PVC)
- Unterputz
- Bewehrung (Textilglas)
- Oberputz



Brand einer Fassade mit Wärmedämmverbundsystem

- Wärmedämmverbundsystem (WDVS) in einer Stärke von 220 mm
- Material als „schwer entflammbar B1“ nach DIN 4102 eingestuft
- in jedem 2. Stock 200 mm starker Brandriegel aus nichtbrennbarem Material durchgängig eingebaut
- Fassade auf der Brandseite inklusive Putz und Anstrich fertig gestellt
- an der angrenzenden Hausseite WDVS angebracht, aber noch nicht verputzt
- WDVS augenscheinlich richtig verbaut
- bei Eintreffen Fw nach 8 min Fenster geplatzt und dadurch das Feuer in alle Etagen des Gebäudes gelaufen
- aufgrund der enormen Hitzentwicklung standen u. a. zwei Fahrzeuge im Umfeld in Vollbrand



Hochhaus „The Torch“ Dubai 4. August 2017

05.08.2017

Berliner  Morgenpost

Seite: 8 bis 8
Rubrik: Aus aller Welt

Nummer: 211
Auflage: 102.929 (gedruckt)
81.948 (verkauft)
90.396 (verbreitet)

Gattung: Tageszeitung
Jahrgang: 2017

Reichweite: 0,238 (in Mio.)

Riesiger Wolkenkratzer in Dubai in Flammen

DUBAI - In einem der höchsten Wolkenkratzer der Golfmetropole Dubai ist zum zweiten Mal binnen weniger Jahre ein Großbrand ausgebrochen. Bei dem Feuer sei aber niemand verletzt worden, teilte die Stadt über Twitter mit. Das Hochhaus mit dem Namen Torch Tower - "Fackel-Turm" - fing in der Nacht zum Freitag Feuer. Videos im Internet zeigten, wie an einer Seite des Gebäudes Flammen aus etlichen Etagen des 86 Stockwerke hohen Wolkenkratzers schlugen. Brennende Trümmerteile fielen in die Tiefe. Nach einigen Stunden war das Feuer unter Kontrolle. In dem Wolkenkratzer hatte es bereits 2015 gebrannt.

Das Feuer löst erneut eine Diskussion um den Brandschutz in dem Emirat aus. In den vergangenen Jahren kam es immer wieder zu schweren Bränden in den Hochhäusern der Stadt. Nach dem Feuer in einem Wolkenkratzer in der Silvesternacht vermeldeten die Behörden im Januar 2016 neue Brandschutzmaßnahmen. Viele der Fassaden sind aus Kostengründen mit leicht entflammaren Materialien verkleidet. dpa



London: Brand des Grenfell Towers am 14. Juni 2017

- Sozialwohnungsobjekt mit ca. 500 gemeldeten Bewohnern und ursprünglich 120 Zwei- und Dreizimmerwohnungen
- Stahlbetonkonstruktion mit äußeren Betonstützen und einem zentralen Gebäudekern
- keine Sprinkleranlage
- vorgehängte Fassade mit Hinterlüftung, brennbarer Dämmstoff mit Kaschierung aus Aluminium
- ein zentraler innenliegender Treppenraum
- Treppenraum vor allem in den oberen Geschossen stark verrauchte
- 65 Personen durch die Feuerwehr gerettet
- 74 Menschen durch London Ambulance Service in Krankenhäuser transportiert
- 80 Tote
- Wärmedämmverbundsystem (WDVS) vermutlich Ursache für die rasante Brandausbreitung



Brandeinwirkung von außen



Brotteroder Straße 24 in Berlin-Lankwitz am 07.10.2018:

Es brannten zuerst im Hofbereich die Mülltonnen nebst Einhausung aus Holz.

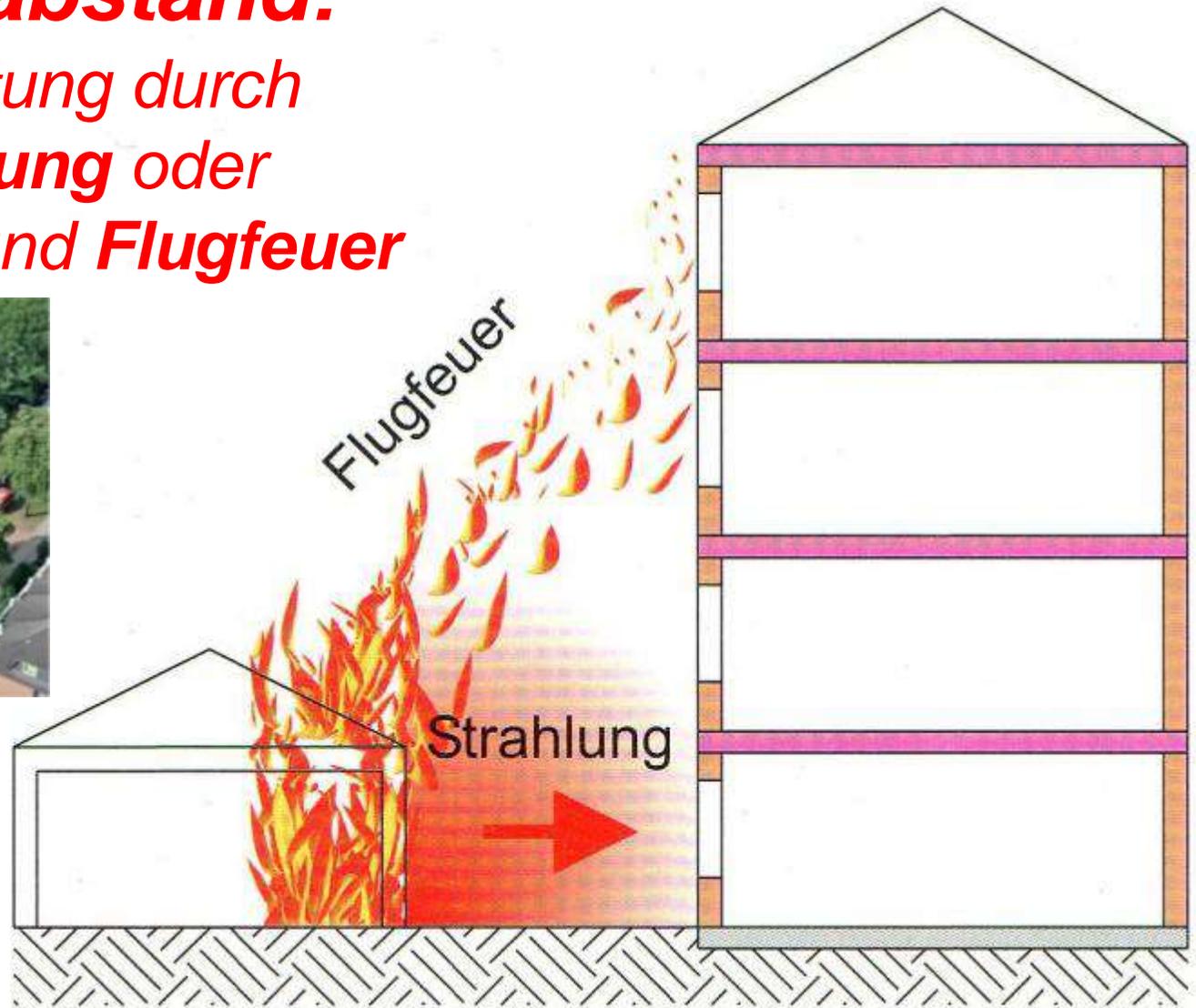
Es erfolgte die Brandausbreitung auf einen Carport samt Pkw und die brennbare Fassade mit Wärmedämmverbundsystem aus Polysterol des 3-geschossigen Wohngebäudes und dann in das ausgebaute Dachgeschoss.

Gebäudeabstand:

Brandausbreitung durch
Wärmestrahlung oder
Funkenflug und Flugfeuer



„Stadtbrand“ 2011 in Delmenhorst
durch Feuerbrücken und WDVS





Gebäudeabstand: ***Brandausbreitung durch*** ***Feuerbrücken***

11.09.2016;

Hamm, Wasserfall;

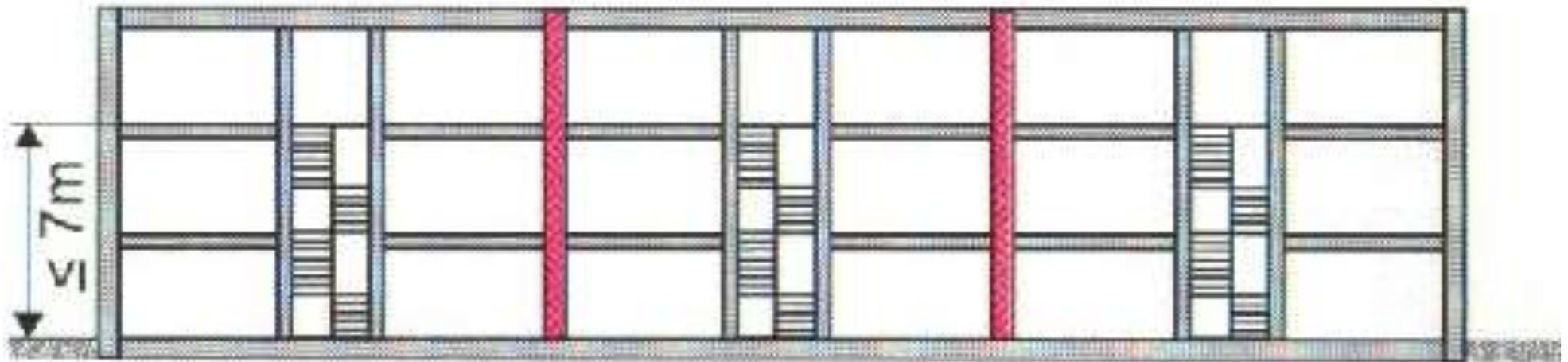
Brandausbruchsstelle vor der
Fassade;

Brand breitete sich über die
Dämmung in den Dachüberstand und
von dort in den Spitzboden aus

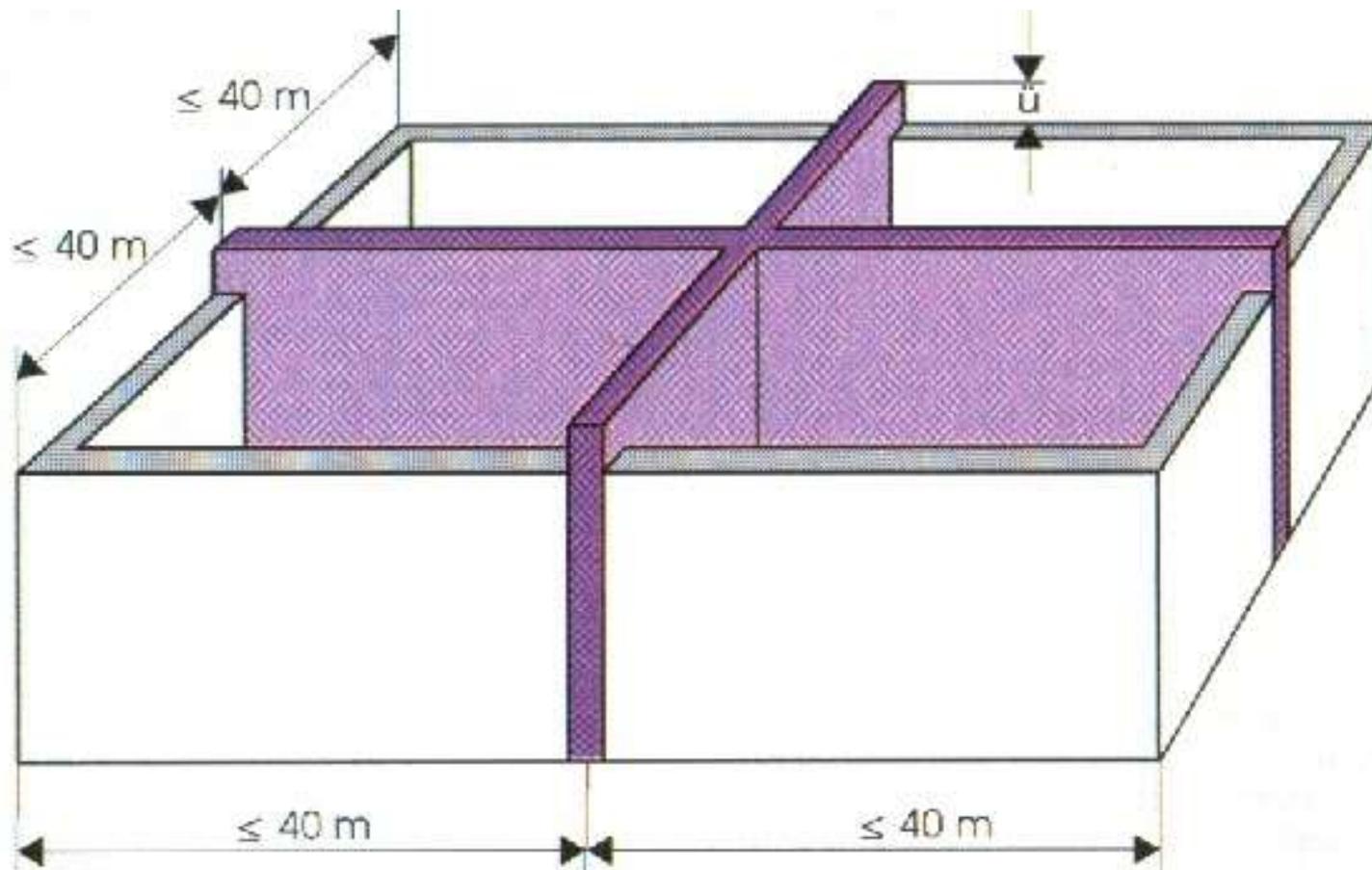


Brandwände:

Beispiel geschlossener Bauweise von Wohngebäuden

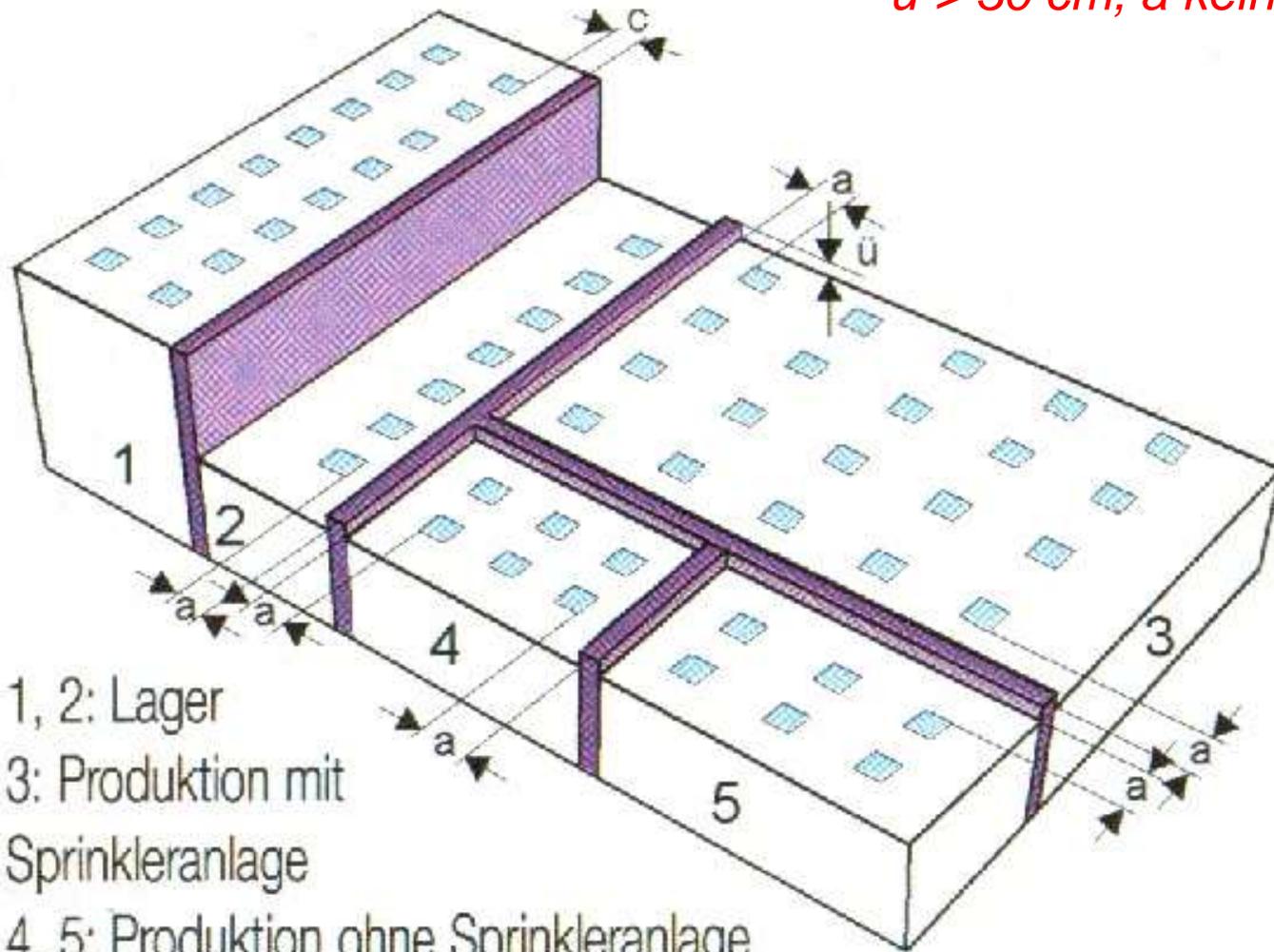


Brandwände: **Beispiel einer ausgedehnten Industriehalle**



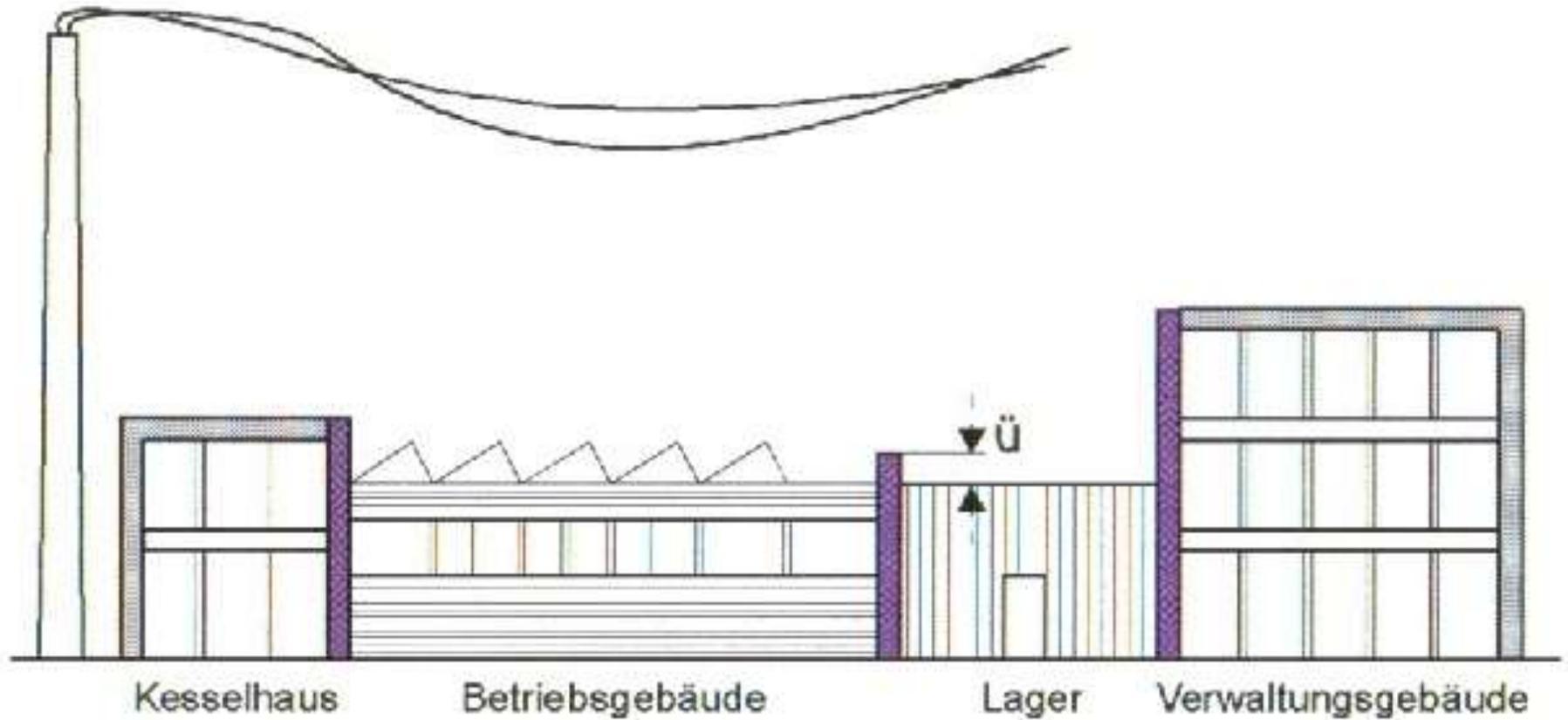
Brandwände: Beispiel einer Industrieanlage

$\ddot{u} > 30 \text{ cm}$, a keine Anforderungen,
 $c > 1,25 \text{ m}$



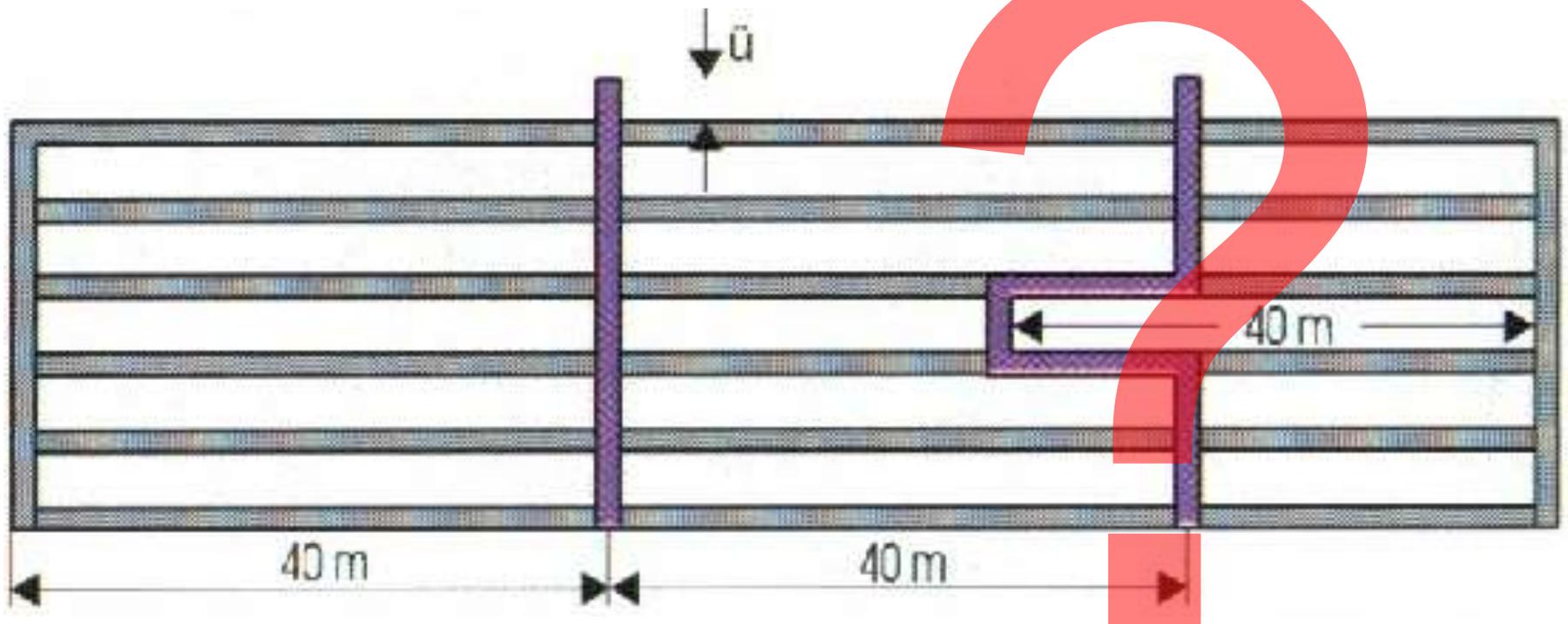
- 1, 2: Lager
- 3: Produktion mit Sprinkleranlage
- 4, 5: Produktion ohne Sprinkleranlage

Brandwände: **Beispiel geschlossener Bauweise** **beim Industriebau**



Brandwände: Beispiel versetzte Brandwand

ü > 30 cm, bei weicher Bedachung > 50 cm





Mit Rauch gefülltes Gebäudevolumen pro Abbrand von 10 kg

<i>Brandgut</i>	<i>mit Rauch gefülltes Gebäudevolumen (m³)</i>
<i>glasfaserverstärkter Kunststoff</i>	<i>2000</i>
<i>Hartfaserplatte</i>	<i>875</i>
<i>Hart-PVC</i>	<i>4500</i>
<i>Holz</i>	<i>750 bis 1500</i>
<i>Linoleum</i>	<i>2500</i>
<i>Papier</i>	<i>550</i>
<i>Petroleum</i>	<i>7500</i>
<i>Polypropylen</i>	<i>5000</i>
<i>Schaumstoff</i>	<i>10000</i>

Brand- rauch



Zwölf Tote bei Altenheim-Brand

Bei einem Brand in einem Altenheim in Schottland sind zwölf Menschen umgekommen. Elf starben im Schlaf an Rauchvergiftungen. Eine Frau erlag ihren Verletzungen im Krankenhaus. Das Feuer war in einer Abstellkammer ausgebrochen.

Wohnungen wegen Rauch nicht nutzbar

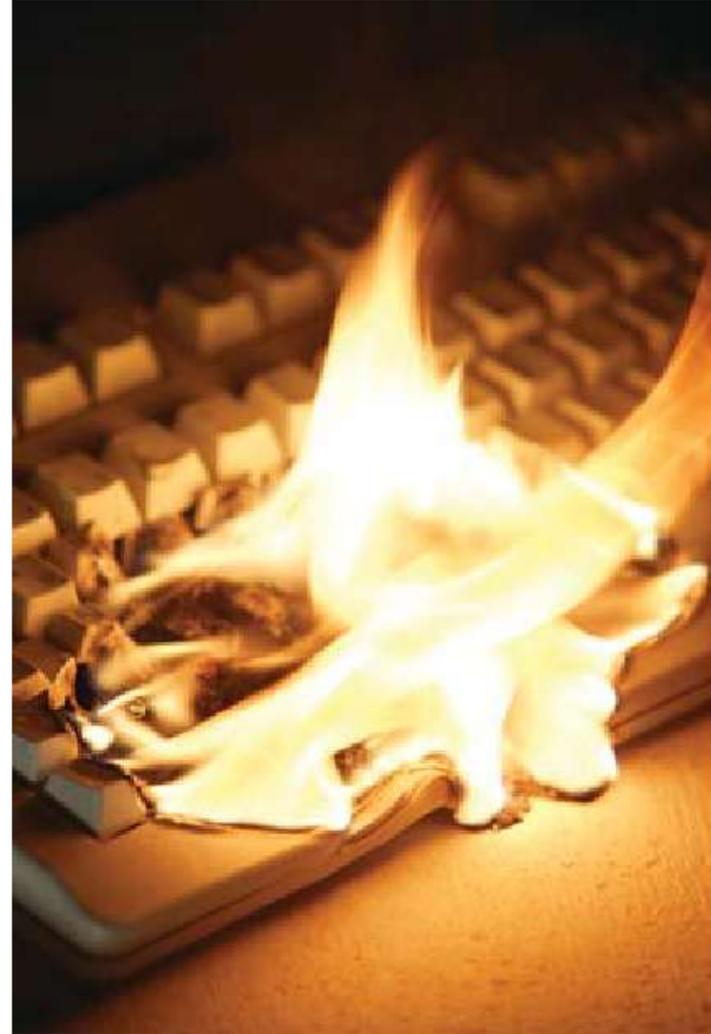
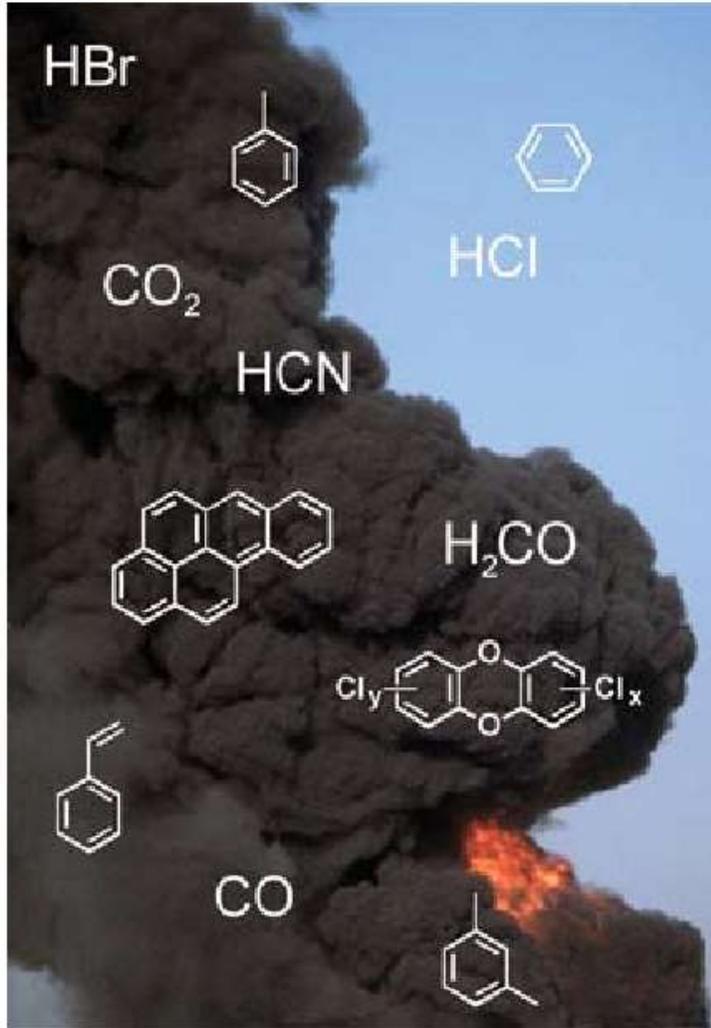
Nicht das Feuer sondern die Rauchentwicklung war das Problem eines Brandes am Samstagabend in einem Mehrfamilienhaus am Ölschlägern, teilte die Feuerwehr gestern mit. Den Bewohnern des Hauses riet sie, in den nächsten Tagen dort möglichst nicht zu schlafen.

Das Löschen dauerte nur wenige Minuten. Den Qualm aus dem Treppenhaus ohne Fenster zu bekommen dagegen mehr als 2 Stunden. Eine Kunststofflichtkuppel musste von außen eingeschlagen werden. Die Feuerwehr schätzt den reinen Brandschaden auf 5000 Euro, die Folgeschäden durch den Rauch auf mindestens 25 000 Euro.

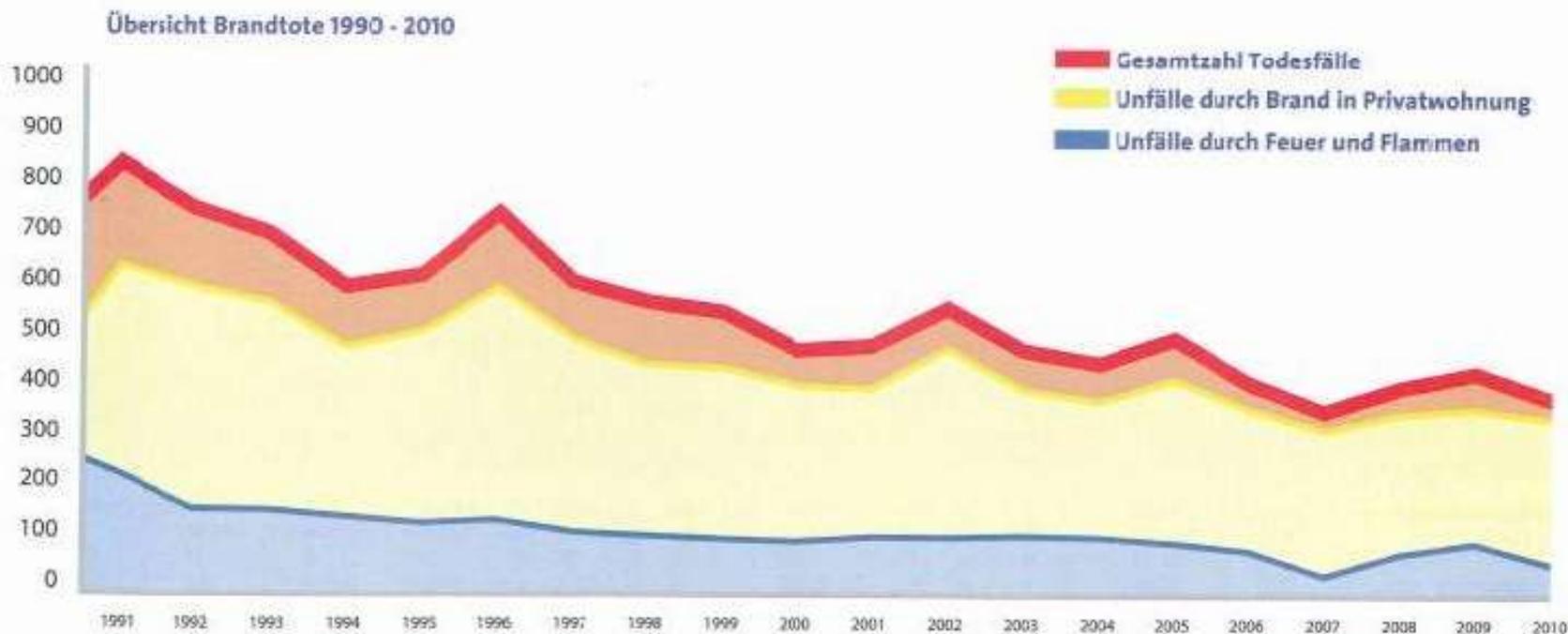
Das Feuer war in einem Büro im Erdgeschoss ausgebrochen. Die Brandursache ist ungeklärt. Die Kriminalpolizei hat die Ermittlungen aufgenommen.

red

Giftwirkung und Sichtbehinderung durch Rauch



Tote durch Brandeinwirkung



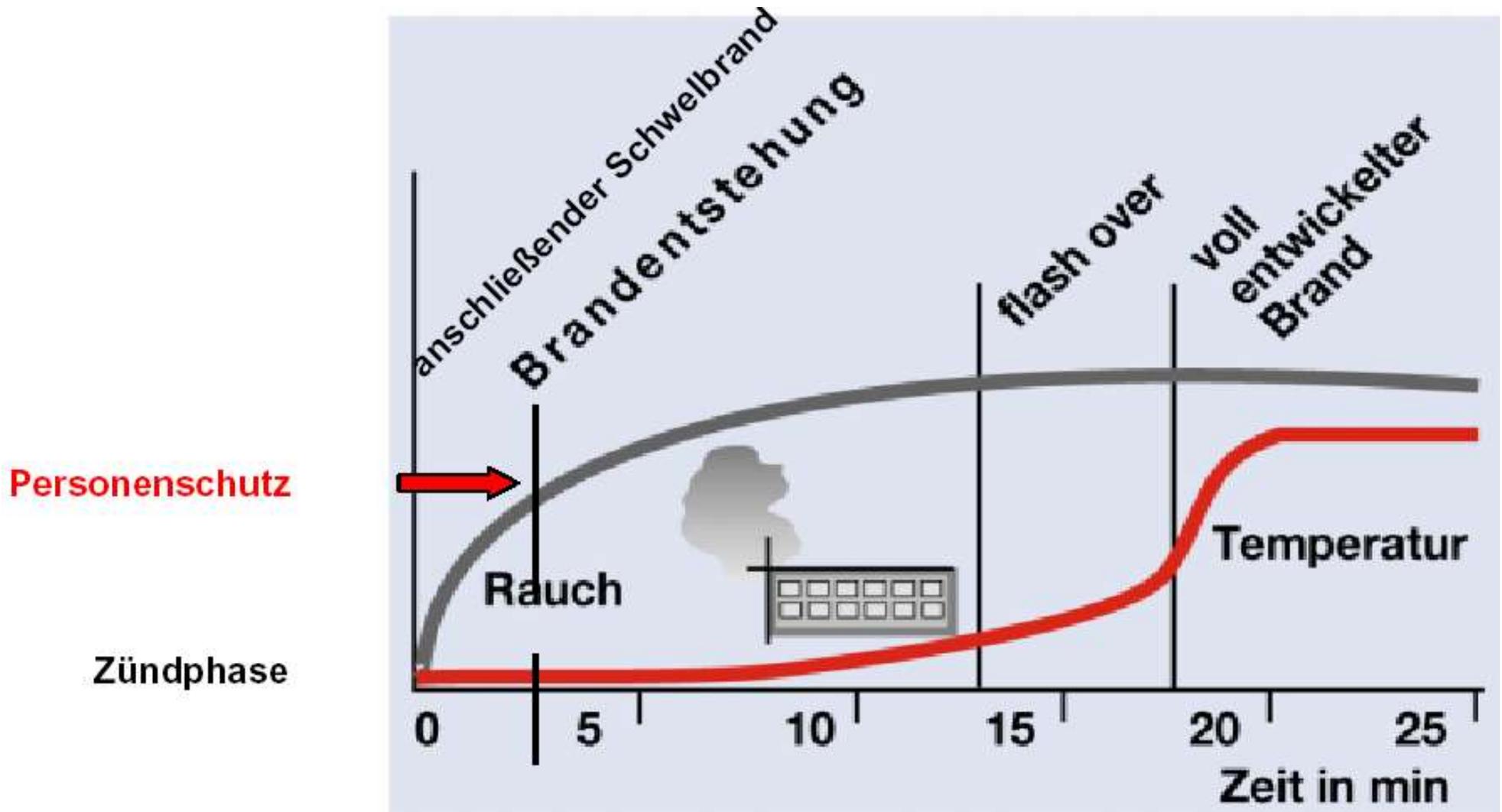
JAHR	Gesamtzahl Todesfälle			Gesamtzahl aufgeteilt in					
	Gesamt	davon:		Unfall durch Brand in Privatwohnung			übrige Unfälle durch Feuer und Flammen		
		männlich	weiblich	Gesamt	männlich	weiblich	Gesamt	männlich	weiblich
2006	406	242	164	346	201	145	60	41	19
2007	346	205	141	310	163	134	36	42	7
2008	398	229	169	333	188	145	65	41	24
2009	432	248	184	348	191	157	84	57	27
2010	373	226	147	328	202	126	45	24	21



Opfer durch Brandeinwirkung

- **ca. 300 Tote** im Jahr deutschlandweit
 - ➔ davon in 85 bis 95 % durch Rauchvergiftung
 - ➔ 75 bis 80 % in Privatwohnungen
 - ➔ 70 % der Brandopfer sterben nachts
- **ca. 6.000 Schwerverletzte**
 - ➔ großflächige Verbrennungen zählen zu den schlimmsten der lebensbedrohlichen Verletzungen
- **ca. 60.000 Leichtverletzte**

Brandverlauf und Entstehung von Brandrauch



Relative Rauchentwicklung je Zeiteinheit



Verbrennungsprodukte (1)

- **Asche:** nichtbrennbarer Rückstand des Brandgutes
 - adsorptive Anlagerung von Aromaten, Chloraromaten und Kondensationsprodukten
- **Schlacke:** geschmolzene und nachträglich erstarrte nichtbrennbare Anteile
 - kann Einschlüsse unverbrannter und zersetzter Produkte enthalten
- **Ruß mit Kondensationsprodukten**
 - Mehrzahl der teerartigen Verbindungen, kondensierten Aromaten, vernetzten Verbindungen, PCDD/PCDF (PBrDD/PBrDF) und flüchtigen Kondensate an Ruß gebunden
 - Besonders hohe Anteile flüchtiger Aromaten wie Benzol, Chlorbenzole, Phenole und andere leichtflüchtige Verbindungen mit nicht zu unterschätzender Toxizität sind vor allem unmittelbar nach dem Brand an den Rußoberflächen adsorbiert bzw. kondensiert.
 - Schwerflüchtige Verbindungen bleiben über lange Zeiträume an Ruß gebunden und sind daher nur in begrenztem Maße bioverfügbar.

Verbrennungsprodukte (2)

- **Löschmittel**
 - enthält überwiegend Wasser, Tenside und Salze
- **Heiße Rauchgase**
 - enthalten neben dem Stickstoff der Luft Mineralisierungsprodukte, Dämpfe, Ruß und Flugaschen.
 - Schädigung resultiert aus Oxidationsprodukten (CO_2 , HCl , SO_2 , P_4O_{10}), Nebenprodukten (CO , HCN , COCl_2 , organischen Oxidationsprodukte) sowie Pyrolyseprodukten
- **Kalte Rauchgase**
 - enthalten kaum noch Dämpfe oder kondensierte flüssige Schadstoffe
 - schädigende Wirkungen besitzen vor allem die gasförmigen Verbindungen CO , HCN , COCl_2 , NO_x , SO_2 , Cl_2 und Halogenwasserstoffe



Brandrisiko

Das Brandrisiko ergibt sich aus der Wahrscheinlichkeit einer Brandentstehung, aus der Brandlast, der Zahl der gefährdeten Personen und der möglichen Schadenhöhe. Es wird durch die Art der Nutzung und die Bauart sowie die Geometrie eines Gebäudes bestimmt. Von Bedeutung für das Brandrisiko ist auch die Leistungsfähigkeit der örtlichen Feuerwehr.

Brandrisiko eines Wohngebäudes

- die meisten Räume sind Aufenthaltsräume
- hohe Brandlast
- hohe Gefahr der Brandentstehung
- Belegungsdichte niedrig, ca. eine Person auf 45 qm
- inhomogener Personenkreis (auch Säuglinge, Greise, Behinderte)
- Bewohner sind ortskundig, kennen die Rettungswege
- es gibt Schlafräume
- Wohnungen sind feuerbeständig voneinander getrennt
- Einfamilienhaus bis Wohnhochhaus möglich
- oft noch keine automatische Brandfrüherkennung
- Telefon in fast allen Wohnungen vorhanden
- besondere Gefahren können von Kellern, Dachräumen und Gewerbebetrieben ausgehen



Hinweise zum Brandrisiko

Von großer Bedeutung für das Brandrisiko sind folgende Faktoren:

- Lage und Zugangsmöglichkeit (auf dem Grundstück, im Gebäude)
- Größe
- Gebäudetiefe
- Höhe der Räume über der Geländeoberfläche (Räume oberhalb der Hochhausgrenze oder im Keller)

Konsequenzen ergeben sich hinsichtlich folgender Punkte:

- Eindringtiefe für die Feuerwehr
- Erreichbarkeit über Leitern
- Rauch- und Wärmeabführung
- Belichtung



Grundanspruch des Gesetzgebers

MBO § 3 (1):

„Anlagen sind so anzuordnen, zu errichten, zu ändern und instand zu halten, dass die **öffentliche Sicherheit und Ordnung**, insbesondere **Leben, Gesundheit** und die **natürlichen Lebensgrundlagen**, nicht gefährdet werden.“



Brandschutzsystem

Im System des Brandschutzes kann man grundsätzlich folgende Komponenten unterscheiden:

- **baulicher Brandschutz**
- **anlagentechnischer Brandschutz**
- **organisatorischer/betrieblicher Brandschutz**
- **abwehrender Brandschutz**



BauO Bln § 14 - Brandschutz

Bauliche Anlagen sind so anzuordnen, zu errichten, zu ändern und instand zu halten, dass der **Entstehung eines Brandes** und der **Ausbreitung von Feuer und Rauch (Brandausbreitung)** vorgebeugt wird und bei einem Brand die **Rettung von Menschen und Tieren** sowie **wirksame Löscharbeiten** möglich sind.

Beispiele für die Umsetzung der Schutzziele

Möglichkeit Ziel	Betriebliche/ Organisatorische Regelung	Bauliche Maßnahme	Technische Einrichtung
Verhinderung einer Brandentstehung	Rauchverbot in Batterieräumen	Verwendung nichtbrennbarer Baustoffe	Installation Ex-geschützter Beleuchtung
Behinderung der Ausbreitung von Feuer und Rauch	Ausbilden von Mitarbeitern im Umgang mit Feuerlöschern	Brandwand, Feuerschutztüren, Abstandsflächen	Sprinkleranlage, Rauch- und Wärmeabzüge
Rettung von Menschen und Tieren	Regelmäßige Räumungsübungen	Zweiter Treppenraum	Notbeleuchtung
Wirksame Brandbekämpfung	Erstellen von Feuerwehr-Plänen	Brandwand, Löschwasserteich	Feuerwehraufzug, Feuerwehr-Schlüsselkasten

Brandschutzkonzept

Im § 14 NBauO sind die **Schutzziele** hinsichtlich des Vorbeugenden Brandschutzes bindend vorgegeben:

- (1) Der Entstehung eines Brandes ist vorzubeugen.**
- (2) Der Ausbreitung von Feuer und Rauch ist vorzubeugen.**
- (3) Die Rettung von Menschen und Tieren muss möglich sein.**
- (4) Eine wirksame Brandbekämpfung muss möglich sein.**

Der Schutz von Sachwerten ist kein unmittelbares Ziel des öffentlichen Baurechts.

Erreicht werden die Schutzziele durch Maßnahmen des

- baulichen,
- anlagentechnischen,
- betrieblichen und organisatorischen Brandschutzes.



Wesentliche Elemente des baulichen Brandschutzes

- Beschaffenheit von Rettungswegen
- Abschottungsprinzip
- Tragfähigkeit der Konstruktion im Lastfall „Brand“
- Zugänglichkeit

Abschottungsprinzip

→ Nutzungseinheiten sind feuerbeständig getrennt.





NBauO § 14 - Brandschutz

Bauliche Anlagen müssen so errichtet, geändert und instand gehalten werden, dass der Entstehung eines Brandes und der Ausbreitung von Feuer und Rauch (Brandausbreitung) vorgebeugt wird und bei einem Brand die Rettung von Menschen und Tieren sowie wirksame Löscharbeiten möglich sind. **Soweit die Mittel der Feuerwehr zur Rettung von Menschen nicht ausreichen, sind stattdessen geeignete bauliche Vorkehrungen zu treffen.**



NBauO § 33 - Rettungswege

- (1) Für jede Nutzungseinheit mit mindestens einem Aufenthaltsraum müssen in jedem Geschoss mindestens zwei voneinander unabhängige Rettungswege ins Freie vorhanden sein. Die Rettungswege dürfen innerhalb des Geschosses über denselben notwendigen Flur (§ 36) führen.
- (2) ...



NBauO § 33 - Rettungswege

- (1) ...
- (2) Der erste Rettungsweg für eine Nutzungseinheit ..., die nicht zu ebener Erde liegt, muss über einen notwendige Treppe ... führen. Der zweite Rettungsweg kann über eine weitere notwendige Treppe oder eine mit den Rettungsgeräten der Feuerwehr erreichbare Stelle der Nutzungseinheit führen. Ein zweiter Rettungsweg ist nicht erforderlich, wenn die Rettung über einen sicher erreichbaren und durch besondere Vorkehrungen gegen Feuer und Rauch geschützten Treppenraum möglich ist. Ein Rettungsweg über eine von der Feuerwehr erreichbare Stelle der Nutzungseinheit ist geeignet, wenn Bedenken in Bezug auf die Eignung des Rettungsweges für die Rettung der Menschen nicht bestehen...



NBauO § 41 (1) - Löschwasser

Gebäude mit Aufenthaltsräumen müssen, soweit es ihre Benutzung erfordert, eine Versorgung mit Trinkwasser haben, die dauernd gesichert ist.

Zur Brandbekämpfung muss eine ausreichende Wassermenge in einer den örtlichen Verhältnissen entsprechenden Weise zur Verfügung stehen.



Löschwasserversorgung - Grundschutz

Die Bereitstellung von Löschmitteln im notwendigen Umfange ist eine wichtige Voraussetzung für die Durchführung wirksamer Löscharbeiten (vgl. § 41 NBauO).

Unter **Grundschutz** versteht man die Löschwasserversorgung, die zur Sicherstellung des Brandschutzes für Wohngebiete, Gewerbegebiete, Mischgebiete und Industriegebiete notwendig ist, wobei erhöhte Sach- oder Personenrisiken nicht berücksichtigt werden. Die Sicherstellung des Grundschutzes ist eine Aufgabe der Gemeinden (vgl. § 2 NBrandSchG) und ist gemäß dem Arbeitsblatt **W 405** des DVGW „Bereitstellung von Löschwasser durch die öffentliche Trinkwasserversorgung“ bemessen.

Richt- werte für den Lösch- wasser- bedarf

unter
Berücksich-
tigung der
baulichen
Nutzung und
der Gefahr der
Brandaus-
breitung

Tabelle 1 – Richtwerte für den Löschwasserbedarf (m³/h) unter Berücksichtigung der baulichen Nutzung und der Gefahr der Brandausbreitung ^{a)}

Bauliche Nutzung nach § 17 der Baunutzungsverordnung	reine Wohngebiete (WR) allgem. Wohngebiete (WA) besondere Wohngebiete (WB) Mischgebiete (MI) Dorfgebiete (MD) ^{a)}		Gewerbegebiete (GE)			Industriegebiete (GI)
				Kerngebiete (MK)		
Zahl der Vollgeschosse (N)	N ≤ 3	N > 3	N ≤ 3	N = 1	N > 1	-
Geschossflächenzahl ^{b)} (GFZ)	0,3 ≤ GFZ ≤ 0,7	0,7 < GFZ ≤ 1,2	0,3 ≤ GFZ ≤ 0,7	0,7 < GFZ ≤ 1	1 < GFZ ≤ 2,4	-
Baumassenzahl ^{c)} (BMZ)		-	-	-	-	BMZ ≤ 9
Löschwasserbedarf						
bei unterschiedlicher Gefahr der Brandausbreitung ^{d)} :			m³/h	m³/h	m³/h	m³/h
klein	48	96	48	96	96	
mittel	96	96	96	96	192	
groß	96	192	96	192	192	

Überwiegende Bauart

feuerbeständige ^{e)}, hochfeuerhemmend ^{d)} oder feuerhemmende ^{d)} Umfassungen, harte Bedachungen ^{e)}

Umfassungen nicht feuerbeständig oder nicht feuerhemmend, harte Bedachungen oder Umfassungen feuerbeständig oder feuerhemmend, weiche Bedachungen ^{b)}

Umfassungen nicht feuerbeständig oder nicht feuerhemmend; weiche Bedachungen, Umfassungen aus Holzfachwerk (ausgemauert). Stark behinderte Zugänglichkeit, Häufung von Feuerbrücken usw.

Löschwasserversorgung - Objektschutz

Für bauliche Anlagen besonderer Art und Nutzung kann ein weitergehender **Objektschutz** notwendig sein, um eine ausreichende Löschwasserversorgung sicherzustellen.

Beispiele:

- übergroße Brandabschnitte
- hohe Brandlasten
- Umgang mit und Lagerung von feuergefährlichen Stoffen
- hohes Personenrisiko
(Krankenhaus etc.)
- große Grundstücks-
abmessungen



Niedersächsisches Brandschutzgesetz § 2

Geht von einer baulichen Anlage oder von der sonstigen Nutzung eines Grundstücks eine **erhöhte Brandgefahr** aus oder würde davon im Fall eines Brandes, einer Explosion oder eines anderen Schadensereignisses eine **Gefahr für das Leben oder die Gesundheit einer größeren Anzahl von Menschen oder eine besondere Umweltgefährdung** ausgehen, so kann die Gemeinde die baurechtlich verantwortlichen Personen (§ 56 der Niedersächsischen Bauordnung) dazu verpflichten,

1. die für die Brandbekämpfung und die Hilfeleistung über die örtlichen Verhältnisse nach § 2 Abs. 1 Satz 3 Nr. 1 hinaus erforderlichen Mittel, einschließlich Sonderlöschmittel, und Geräte bereitzuhalten oder der Gemeinde zur Verfügung zu stellen,
2. einen für die Brandbekämpfung erforderlichen **Löschwasservorrat, der über die Grundversorgung** nach § 2 Abs. 1 Satz 3 Nr. 2 **hinausgeht**, bereitzuhalten und
3. für die Funkversorgung der Feuerwehr innerhalb von Gebäuden zu sorgen, soweit sie nicht durch die in § 3 Abs. 1 Satz 2 Nr. 5 genannten Anlagen sichergestellt ist,
soweit dies für die verantwortliche Person zumutbar ist.



unabhängige Löschwasserentnahmestellen

Sofern die notwendige Löschwassermenge nicht durch die öffentliche Löschwasserversorgung (auch: abhängige L.) zur Verfügung gestellt werden kann, besteht die Möglichkeit, sog. unabhängige Löschwasserentnahmestellen zu nutzen, dies sind beispielsweise:

- unterirdische Löschwasserbehälter (gem. DIN 14230)
- Löschwasserteiche (gem. DIN 14210)
- Löschwasserbrunnen (gem. DIN 14220)
- offene Gewässer
- sonstige Löschwasserentnahmestellen (z. B. Schwimmbäder, Löschwasserbecken)



Brandschutzordnung

Die **Brandschutzordnung** ist eine auf ein bestimmtes Objekt zugeschnittene Zusammenfassung von Regeln für die Brandverhütung und das Verhalten im Brandfall.

Sie besteht gemäß **DIN 14096** aus drei Teilen:

- **Teil A: Aushang**, der sich an Personen richtet, die sich in dem Objekt aufhalten,
- **Teil B:** Für Personen, die sich nicht nur vorübergehend in einem Gebäude aufhalten.
- **Teil C:** Für Personen mit besonderen Brandschutz- und Ordnungsaufgaben.

Brandschutzordnung - Teil A und B

Brände verhüten



Keine offene Flamme; Feuer, offene Zündquelle und Feuerwerk sind verboten

Verhalten im Brandfall

Ruhe bewahren

Brand melden  Nummer 112

In Sicherheit bringen

Gefährdete Personen warnen / Hausalarm betätigen

Hilfe leisten

Türen schließen

Gekennzeichneten Fluchtwegen folgen

Aufzug nicht benutzen

Sammelstelle aufsuchen

Auf Anweisungen achten

Löschversuch unternehmen

 Feuerlöscher benutzen

 Löschschlauch benutzen

Brandschutzordnung nach DIN 14096
Erstellungsdatum: 2012-10-18
Schullandheim Mustenstadt

Brandschutzordnung Teil B (Für Personen die besondere Brandschutzanforderungen haben)

Brandverhütung:

- Rauchverbot
- Open fire betriebslos in allen Räumen, Gebäuden im Rauchverbot, Ausgenommen hiervon sind die Räume für die eine Rauchabfuhrvorrichtung vorliegt
- Schwach-, Schweiß-, Lötl- und Trennschweißarbeiten sowie Arbeiten mit offenen Flammen sind ohne Brandschutzmaßnahmen zu vermeiden
- An Brandstellen sind Fluchtwege sowie die Fluchtwegweiser, Rauchmelder, Rauchabfuhranlagen und die Feuerlöscher zu überprüfen und zu betriebsfähig zu halten
- In den Räumen sind keine gefährlichen Stoffe zu lagern
- In den Räumen sind keine gefährlichen Stoffe zu lagern, auch abgepackt
- Die Brandverhütung ist durch geeignete Maßnahmen und durch die Verwendung von Feuerlöschern zu gewährleisten
- Offene Licht- und offene Feuerstellen sind zu vermeiden
- Elektrische Anlagen sind zu betriebsfähig zu halten
- Defekte elektrische Anlagen sind zu beheben
- Defekte elektrische Anlagen sind zu beheben
- Defekte elektrische Anlagen sind zu beheben

Brand- und Rauchausbreitung:

- Über die Ausbreitung des Brandes ist zu achten und die Ausbreitung des Brandes zu verhindern, indem die Türen der Räume geschlossen werden
- In den Räumen sind die Türen der Räume zu schließen, wenn Feuer oder Rauch in den Räumen festgestellt wird
- Türen und Türen sind zu schließen, wenn Feuer oder Rauch in den Räumen festgestellt wird
- Türen und Türen sind zu schließen, wenn Feuer oder Rauch in den Räumen festgestellt wird
- Türen und Türen sind zu schließen, wenn Feuer oder Rauch in den Räumen festgestellt wird

Flucht- und Rettungswege:

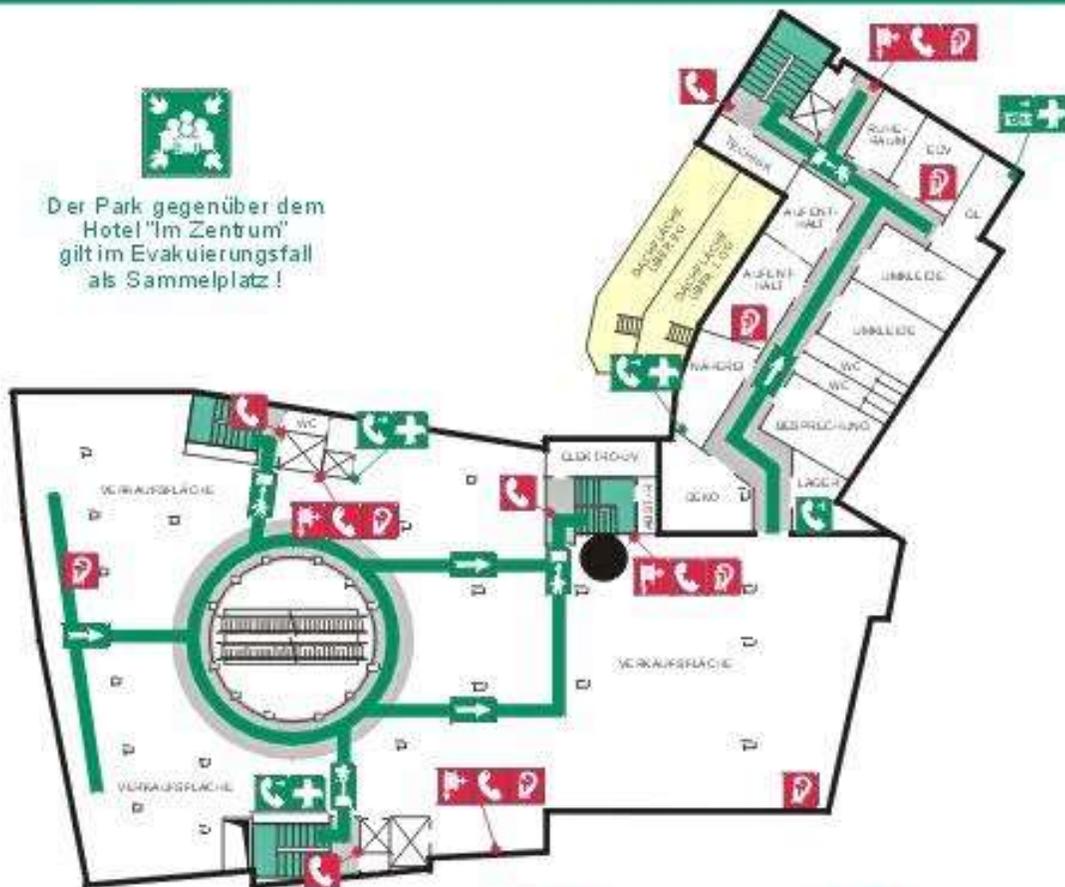
- Alle Flucht- und Rettungswege sind betriebsfähig zu halten
- Die Flucht- und Rettungswege sind betriebsfähig zu halten
- Die Flucht- und Rettungswege sind betriebsfähig zu halten
- Die Flucht- und Rettungswege sind betriebsfähig zu halten

Melde- und Löscheinrichtungen:

- In den Räumen sind Feuerlöscher zu betriebsfähig zu halten
- In den Räumen sind Feuerlöscher zu betriebsfähig zu halten
- In den Räumen sind Feuerlöscher zu betriebsfähig zu halten
- In den Räumen sind Feuerlöscher zu betriebsfähig zu halten

Flucht- und Rettungsplan


 Der Park gegenüber dem Hotel "Im Zentrum" gilt im Evakuierungsfall als Sammelplatz!



Verhalten im Brandfall

Ruhe bewahren

Brand melden  Notruf 112
Brandmelde

In Sicherheit bringen

Gehe bei der Evakuierung ruhig und in Ordnung in den Raum.
Folge den Anweisungen.
Nicht zurücklaufen!

 Die Evakuierung ist der Fluchtweg für alle.

Löscher auch anlernen

Zur Fluchtweggeleiteten
Kaufhaus - 2. Oberges.
Löscher auch anlernen.
Kaufhaus Musterstadt

Verhalten bei Unfällen

Ruhe bewahren

1. Unfall melden  Notruf 112

SWF 112
SWF 112
SWF 112
SWF 112

2. Erste Hilfe

Erstversorgung des Unfalls
Lageort
Anzahl der Verletzten

3. Weitere Maßnahmen:

Für den Notfall
Planung
Evakuierung

LEGENDE



-  FLUCHTWEG
-  NOTAUSGANG
-  FLUCHTRICHTUNG

-  NOTRUFTELEFON
-  KRANKENTRAGE
-  ERSTE HILFE

-  BRANDMELDER
-  FEUERLÖSCHER
-  LÖSCHSCHLAUCH

Kaufhaus Musterstadt

- 2. Obergeschoß -

Kaufhaus Musterstadt
 Brandmeldeplan
 Kaufhaus Musterstadt
 Kaufhaus Musterstadt

Verbots-, Brandschutz- und Rettungszeichen (Sicherheitszeichen)

Brände verhüten



Bild 1 — Verbotsschild ISO 7010-P003

Keine offene Flamme; Feuer, offene Zündquelle und Rauchen verboten

ODER



Bild 2 — Verbotsschild ISO 7010-P002

Rauchen verboten



Bild 3 — Brandschutzschild ISO 7010-F006

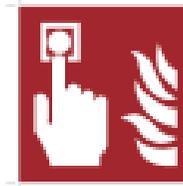


Bild 4 — Brandschutzschild ISO 7010-F005



Bild 5 — Rettungsschild ISO 7010-E001

(oder andere zutreffende Rettungszeichen nach DIN EN ISO 7010 bzw. ASR A 1.3)

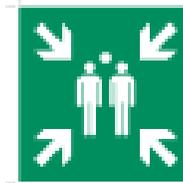
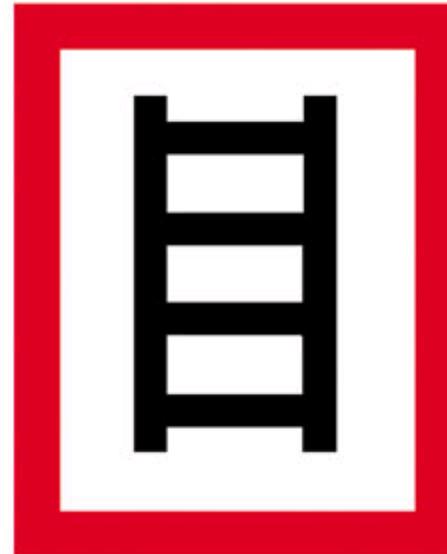


Bild 6 — Rettungsschild ISO 7010-E007

Beispiele für Hinweisschilder für die Feuerwehr nach DIN 4066

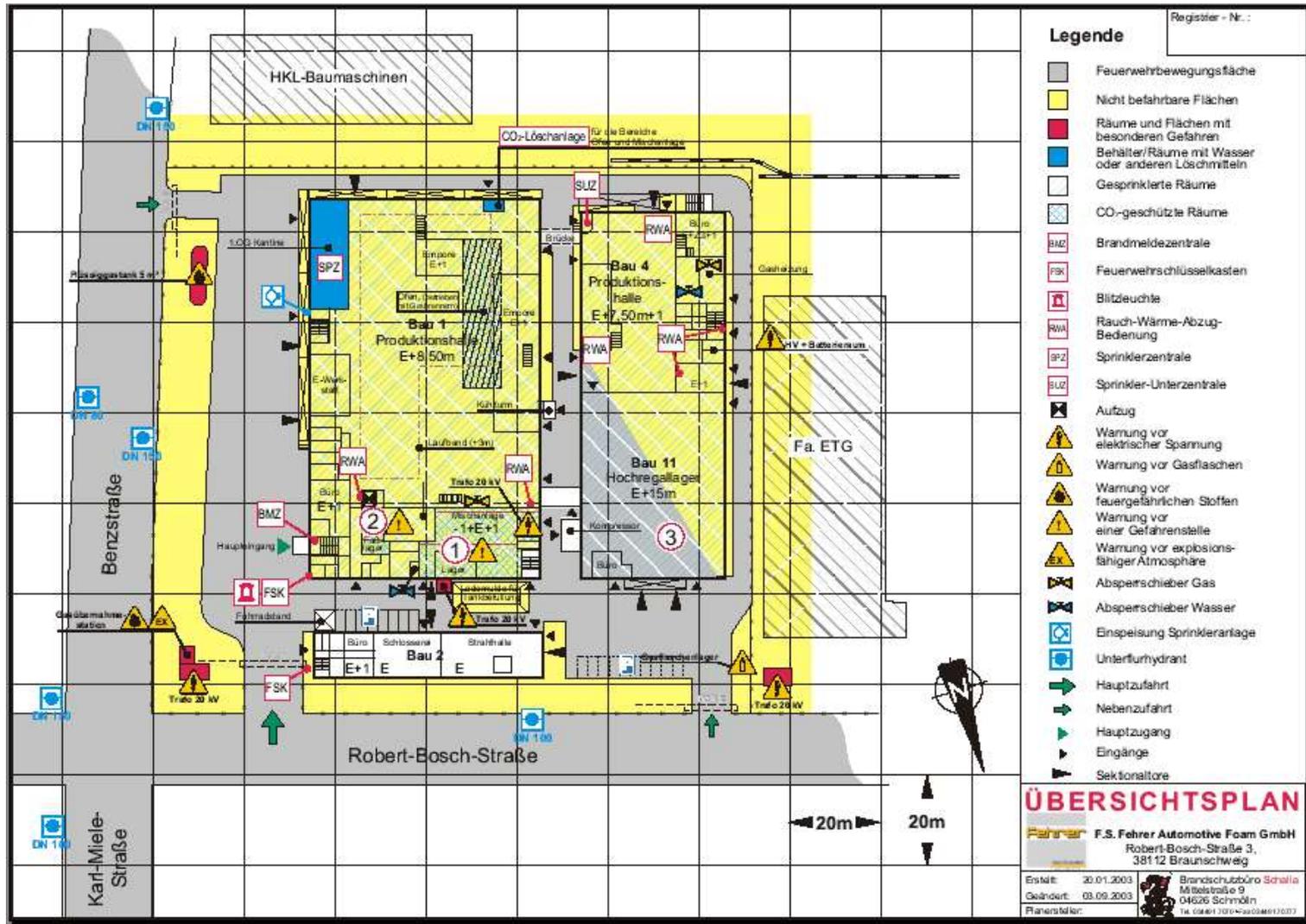


Brandmelderzentrale



Hinweisschild auf eine geeignete Stelle zum Anleitern

Feuerwehrplan nach DIN 14095





Fluchtwege

... sind ständig vorhandene, feste bauliche Einrichtungen, die ohne fremde Hilfe begangen werden können. Der Fluchtweg ist der Weg für die Flucht der Bewohner, Beschäftigten, Kunden und anderer Personen. Über diesen Weg kann man sich selbständig in Sicherheit bringen. Zum Fluchtweg gehören der notwendige Flur, der Treppenraum, der Sicherheitstreppenraum, aber auch nicht notwendige Treppen sowie Notleitern gehören dazu.



Fluchtwege

...

*und ihre
richtige
Nutzung*





Rettungswege

... sind zum einen ständig vorhandene, feste bauliche Einrichtungen, die ohne fremde Hilfe begangen werden können oder zum anderen Rettungsmöglichkeiten, die durch Rettungsgeräte der Feuerwehr erst geschaffen werden müssen. Der Rettungsweg dient der Rettung von Menschen und als Angriffsweg der Feuerwehr. Es kann sich um einen horizontalen Rettungsweg (z. B. Flur), einen vertikalen Rettungsweg (z. B. Treppenraum), sowie ihren Ein- und Ausgängen handeln. Zu den Rettungswegen gehören die Fluchtwege sowie die Rettungsgeräte der Feuerwehr.

Angriffswege der Feuerwehr

... sind die Wege, die die Feuerwehr benutzt um Rettungs- oder Löscheinsätze durchzuführen, sowie eine Gefahr abzuwenden.



Grundsätze für Rettungswege

- (1) Jede Nutzungseinheit mit Aufenthaltsräumen muss in jedem Geschoss über mindestens zwei voneinander unabhängige Rettungswege verfügen.
- (2) Für jede Nutzungseinheit mit Aufenthaltsräumen muss es einen baulich dargestellten gesicherten 1. Rettungsweg geben. Dieser muss grundsätzlich aus eigener Kraft sicher begehbar sein. Man muss über ihn ins Freie und von dort auf die öffentliche Verkehrsfläche gelangen können.
- (3) Der 2. Rettungsweg kann über Leitern der Feuerwehr führen, sofern folgende Anforderungen erfüllt sind:
 - Zu rettende Personen müssen sich bemerkbar machen können,
 - die notwendigen Flächen für die Feuerwehr müssen vorhanden sein,
 - die Rettungshöhe der örtlich vorhanden Leitern muss ausreichen,
 - die Rettungsgeräte müssen in einer angemessenen Hilfsfrist vor Ort sein
 - und die Rettungskapazität über Feuerwehrleitern muss ausreichen.
- (4) Der Rettungsweg soll in seinem Verlauf in Fluchtrichtung immer sicherer werden.

Anforderungen an Rettungswege

- Schutz vor Flammeneinwirkung und Rauch
- sollen rauchfrei bleiben
- eingedrungener Rauch soll abgeführt werden können
- ohne Brandlasten
- allgemein zugänglich
- sicher begehbar
- muss belichtet und/oder beleuchtet sein
- die Fluchtrichtung muss erkennbar sein

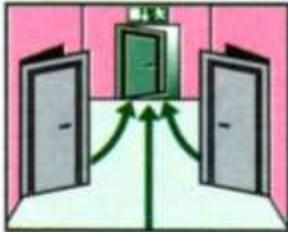


Rettungswege in Gebäuden

Horizontal

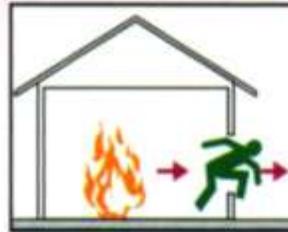
1. Rettungsweg

Gang im Raum und / oder notwendiger Flur zum notwendigen Treppenraum oder Ausgang ins Freie



2. Rettungsweg

Erdgeschossige Gebäude:
Zweiter Ausgang bzw. Ausstieg ins Freie



Mehrgeschossige Gebäude:
Weg zum anleiterbaren Fenster bzw. Gang im Raum und / oder notwendiger Flur zum weiteren notwendigen Treppenraum oder Sicherheitstuppenraum

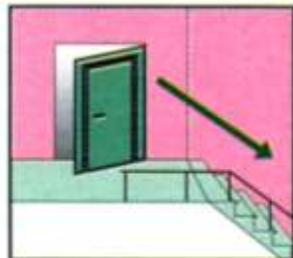
Jede Nutzungseinheit mit Aufenthaltsräumen muß in jedem Geschöß über mindestens 2 voneinander unabhängige Rettungswege erreichbar sein.

Vertikal - Zwei Rettungswege:

1. Rettungsweg

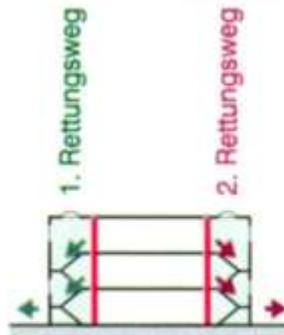
Notwendiger Treppenraum

(Für Nutzungseinheiten, die nicht zu ebener Erde liegen)



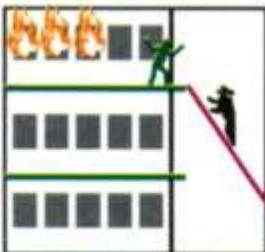
2. Rettungsweg

Zweite notwendige Treppe



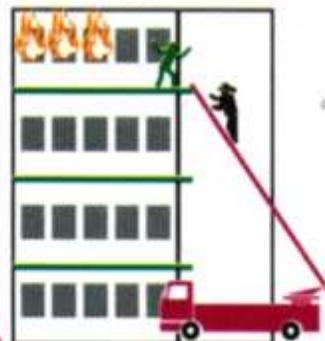
Fenster anleiterbar
(Brüstungshöhe ≤ 8 m)

Feuerwehruzugang, tragbare Leiter



Fenster anleiterbar
(Brüstungshöhe > 8 m ≤ 23 m)

Feuerwehruzufahrt, Hubrettungsfahrzeuge



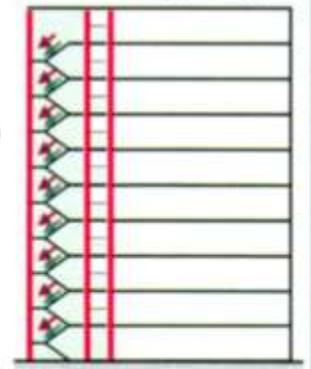
Fenster nicht mit Drehleiter erreichbar

Nottreppe bzw. Notleiter



Besondere Ausführung des Treppenraums

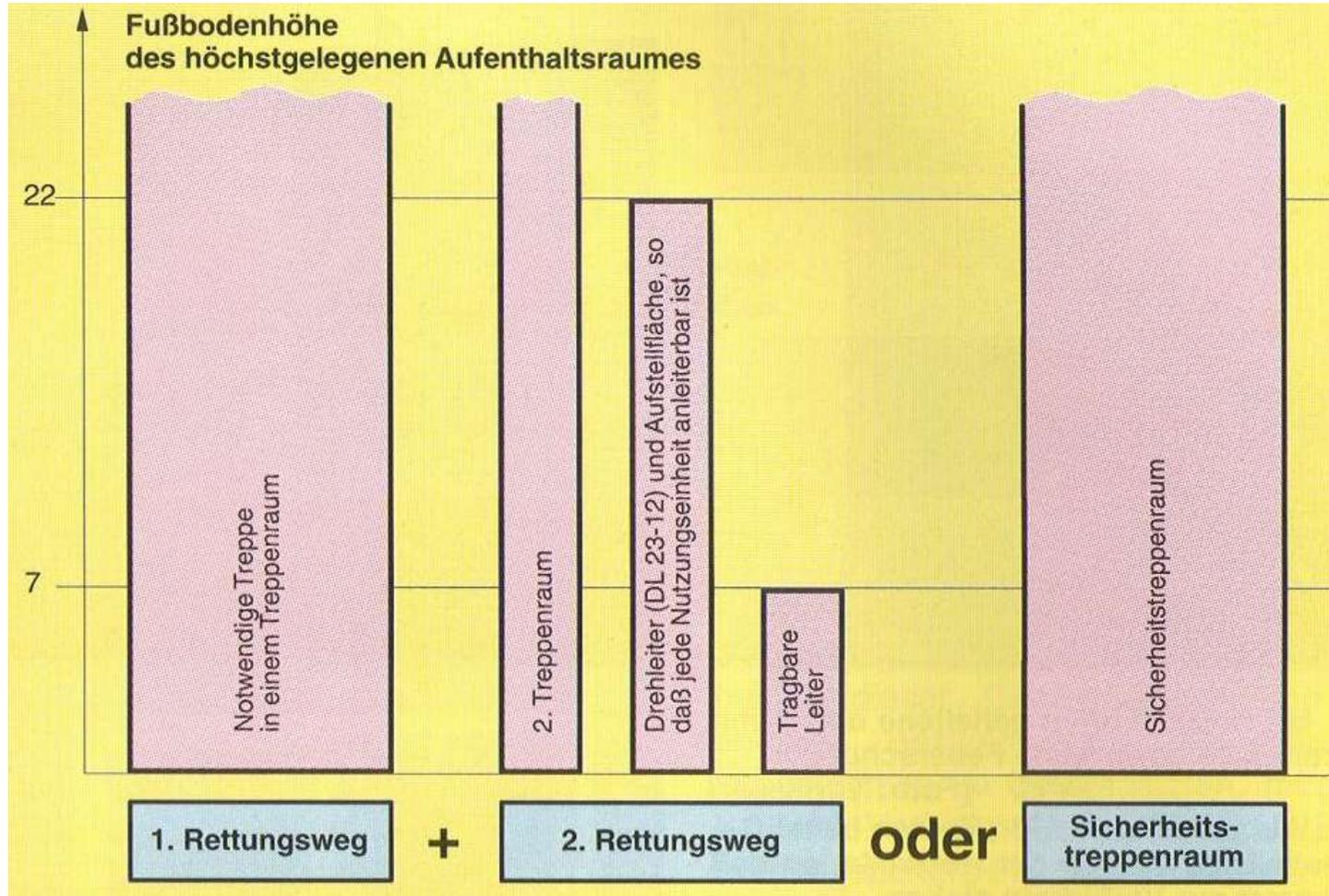
1. + 2. Rettungsweg



Sicherheits-tuppenraum

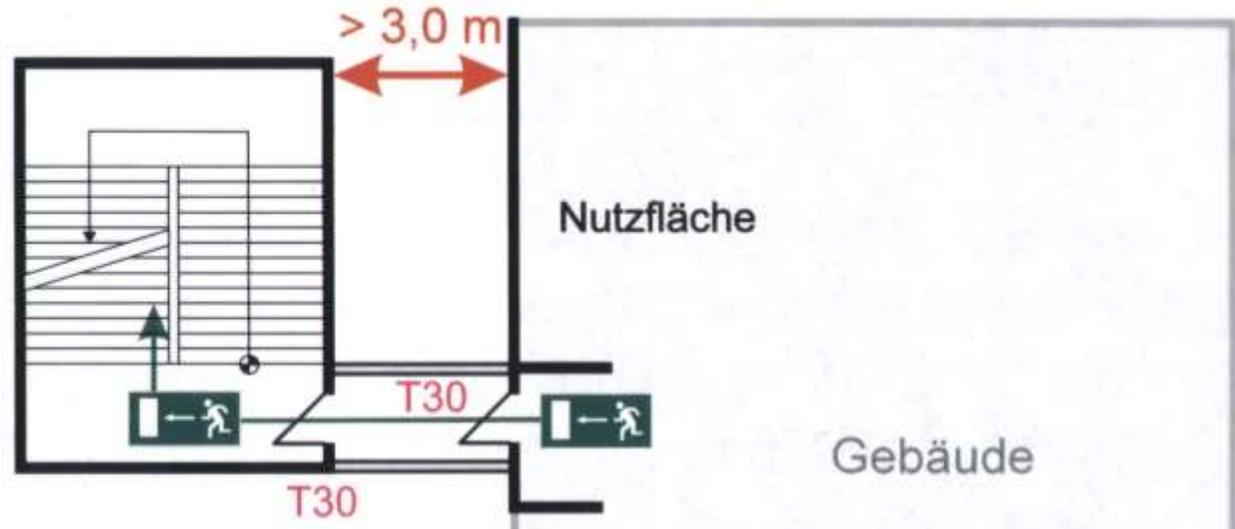
Nicht für Gebäude besonderer Art oder Nutzung

1. und 2. Rettungsweg oder Sicherheitstreppenraum

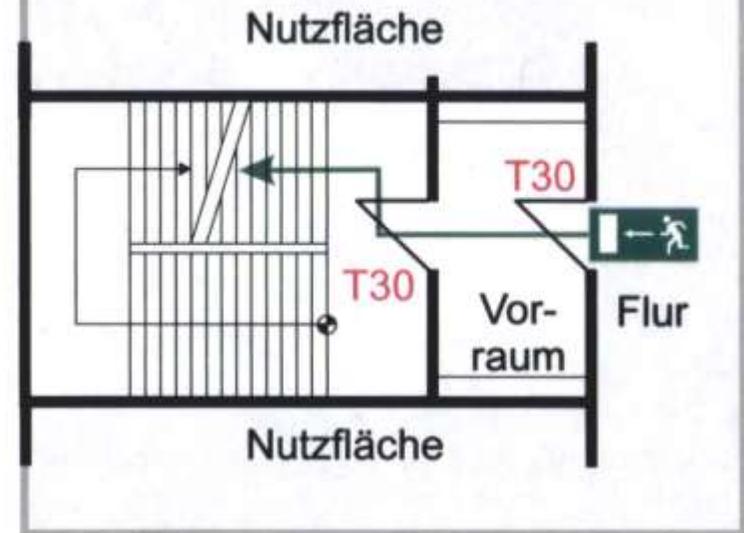


Sicherheits-treppen-raum

- Sicherheitstredenraum, freistehend

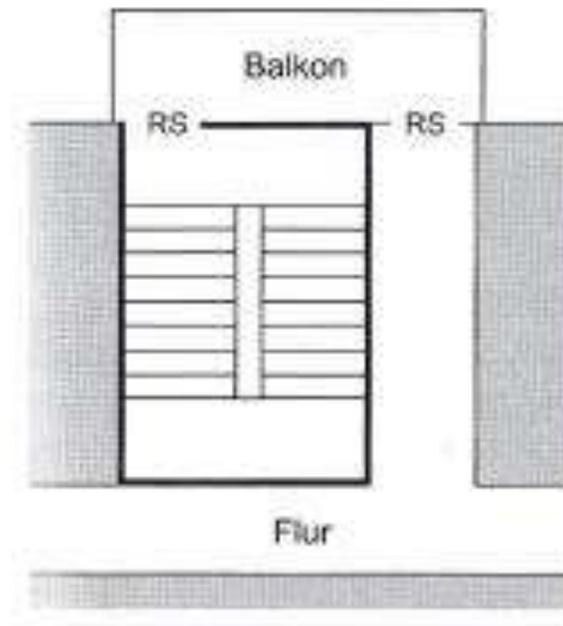


- Sicherheitstredenraum mit Schleuse (Vorraum)



Sicherheitstreppenraum

- Dreiseitig offener Zugang



Außenliegender Sicherheitstredenraum

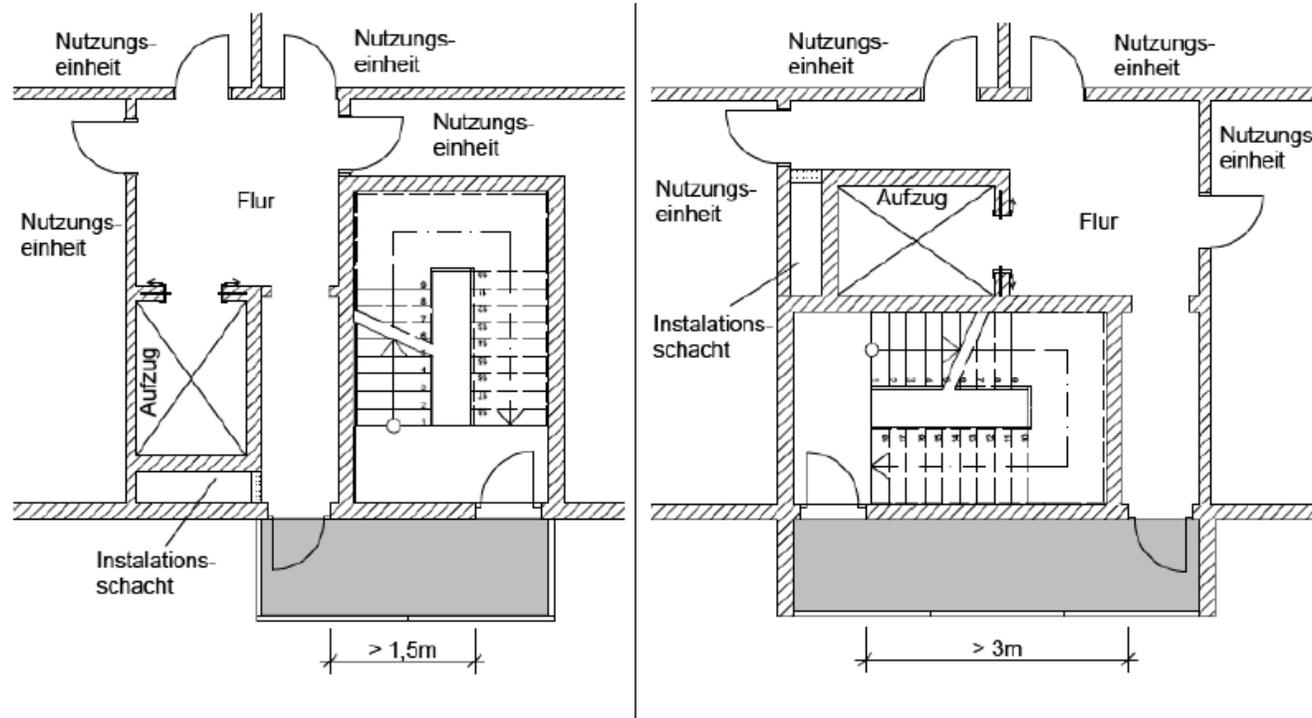
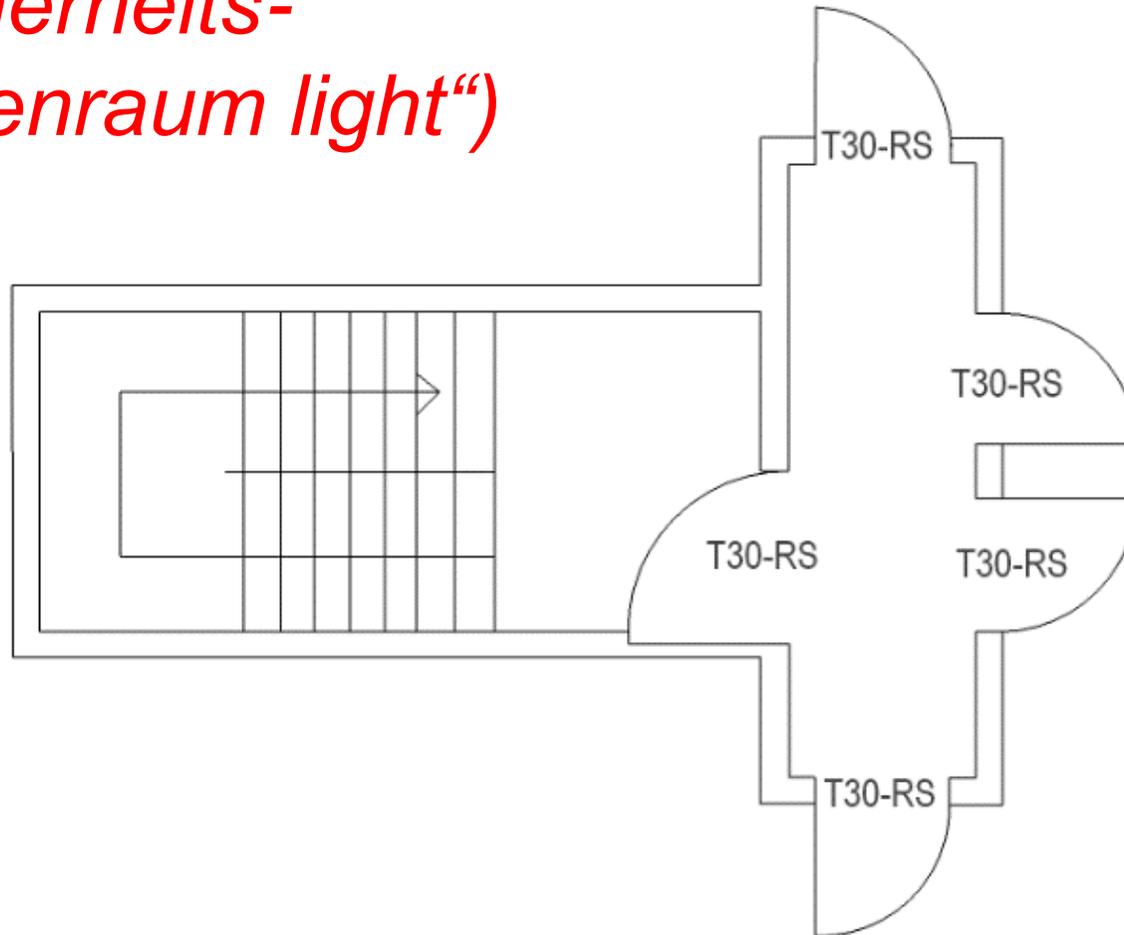


Bild 1: Bei einem 3-seitig umspülten Gang im freien Luftstrom ist zwischen den außen liegenden Türen ein Mindestabstand von 1,5m einzuhalten.

Bild 2: Bei einem Gang, mit weniger als 3 Seiten im freien Luftstrom, ist ein Mindestabstand von 3m zwischen den außenliegenden Türen erforderlich. Ein Sturz an der Vorderseite des Balkons ist bei dieser Variante nicht zulässig.

Innenliegender Sicherheitstreppenraum in Gebäuden unterhalb der Hochhausgrenze („Sicherheits-treppenraum light“)

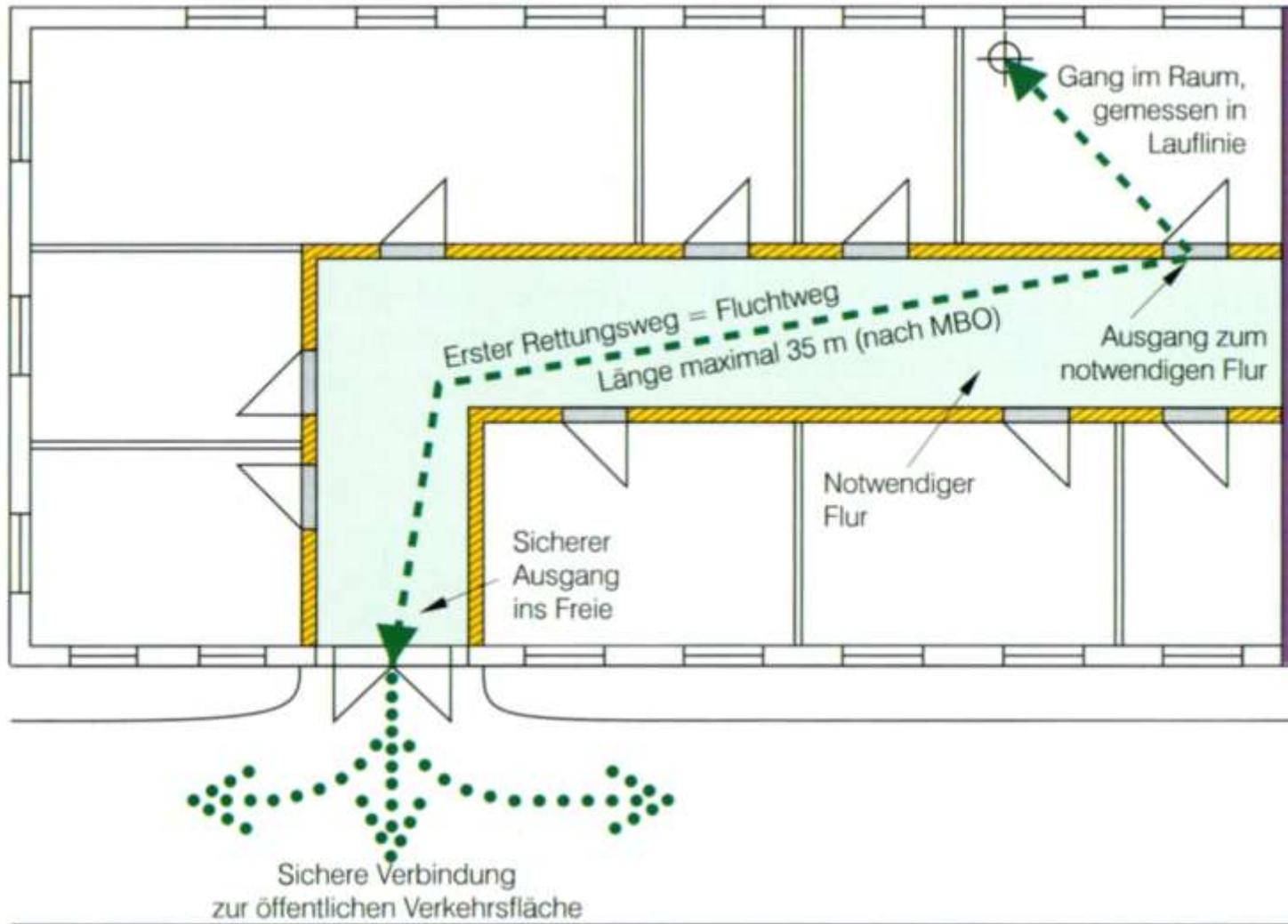




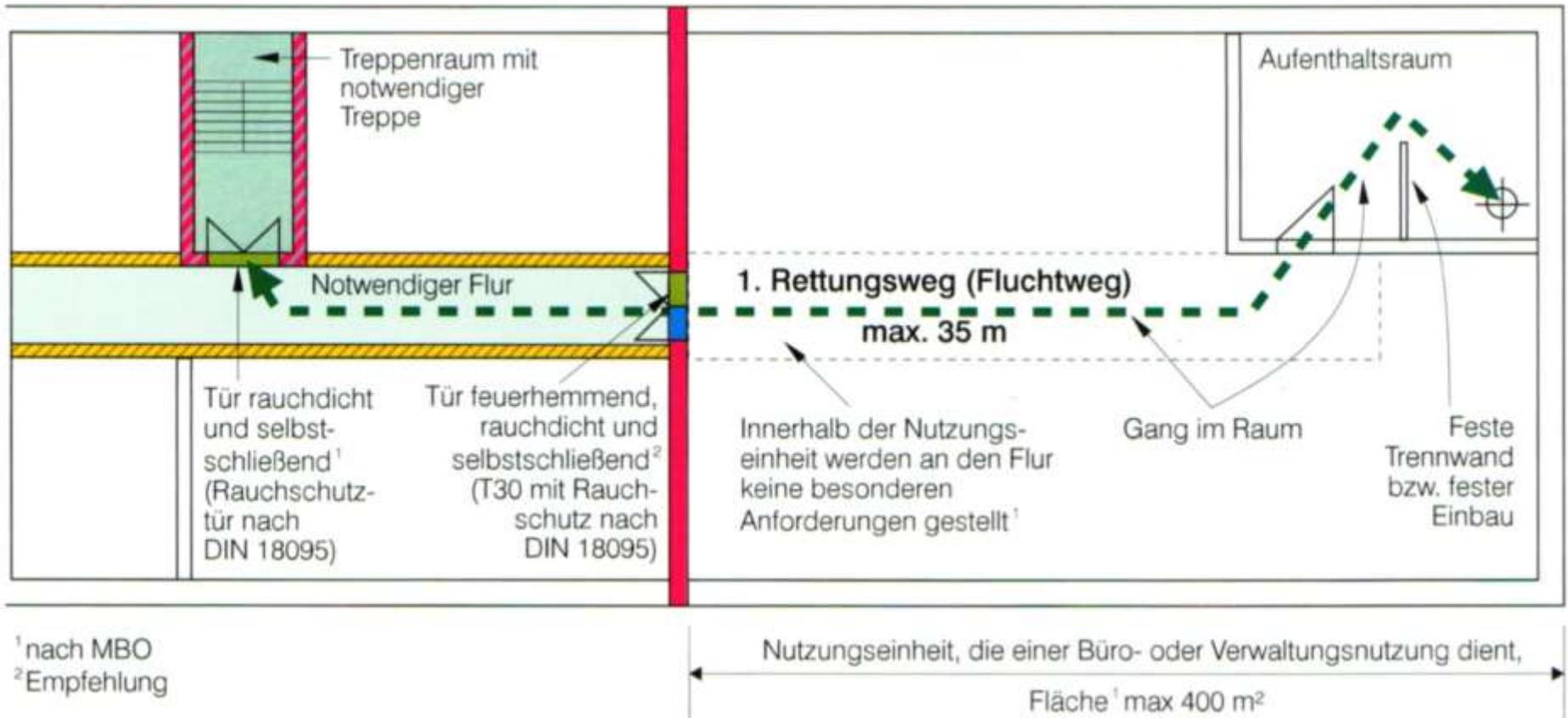
***Lichte Breite von Treppen und Treppenabsätzen in Arbeitsstätten
in Abhängigkeit von der Anzahl der Personen***

Anzahl der Personen (Einzugsgebiet)	Lichte Breite (in m)
bis 5	0,875
bis 20	1,00
bis 200	1,20
bis 300	1,80
bis 400	2,40

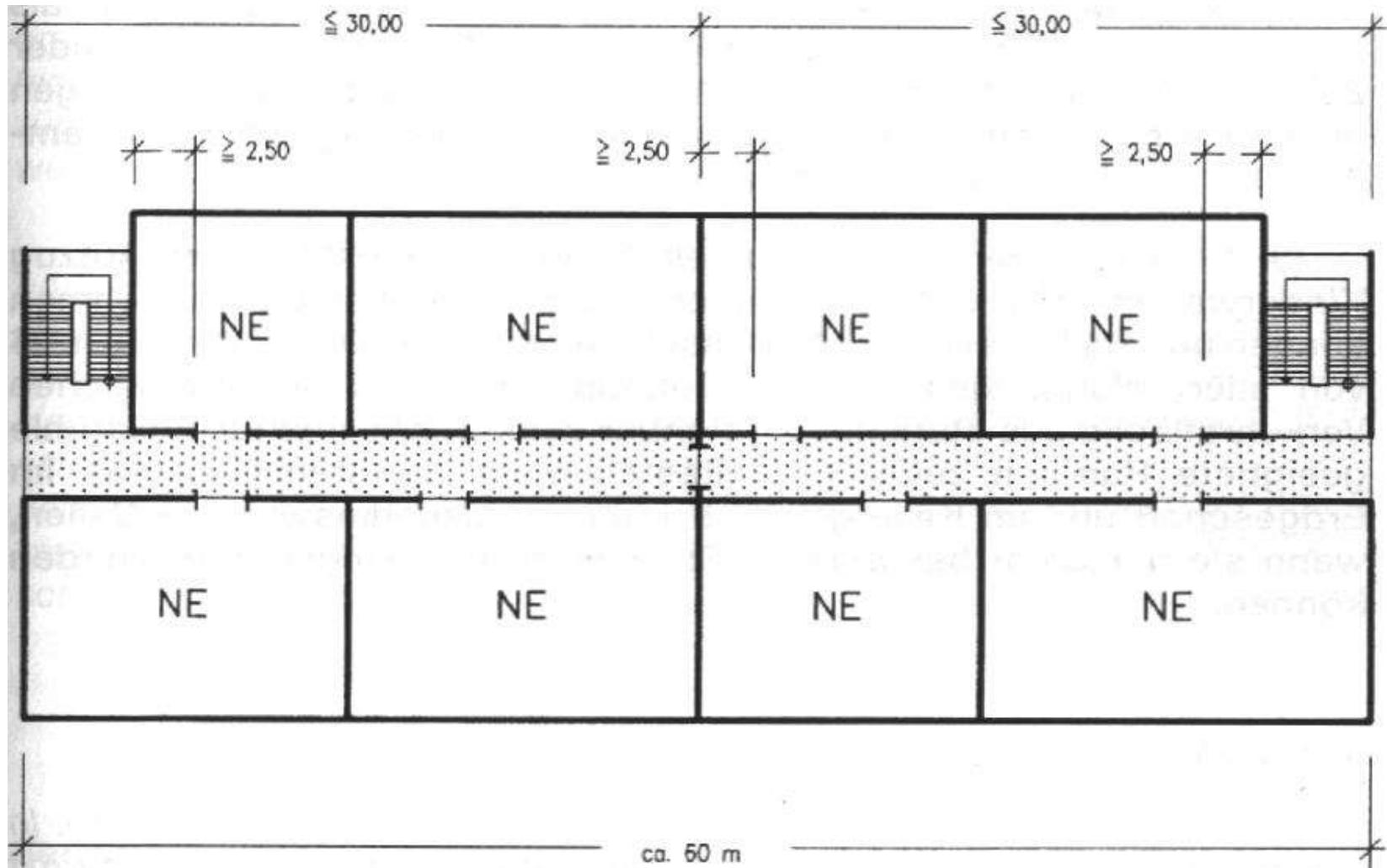
Erster Rettungsweg



Erster Rettungsweg

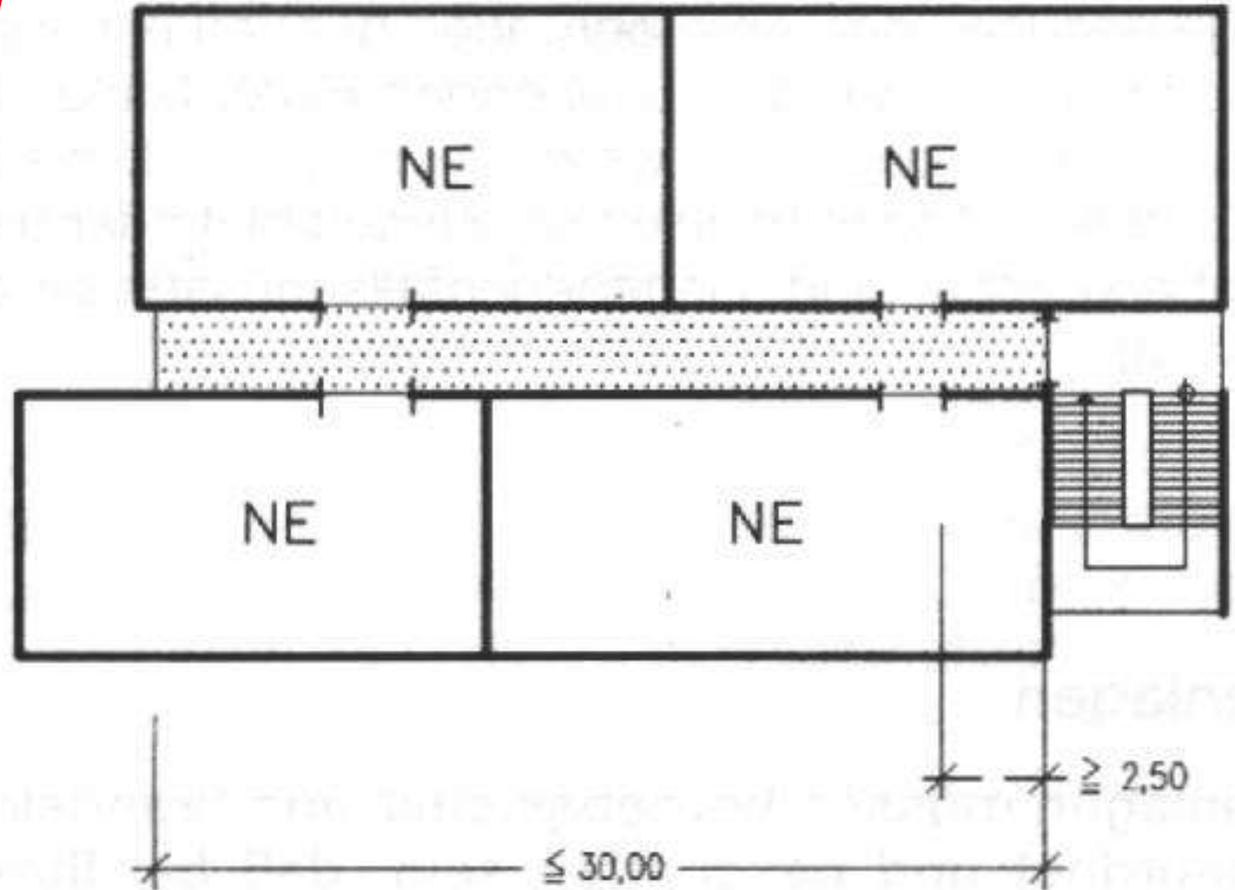


Rauchabschnitte im notwendigen Flur



Stichflur

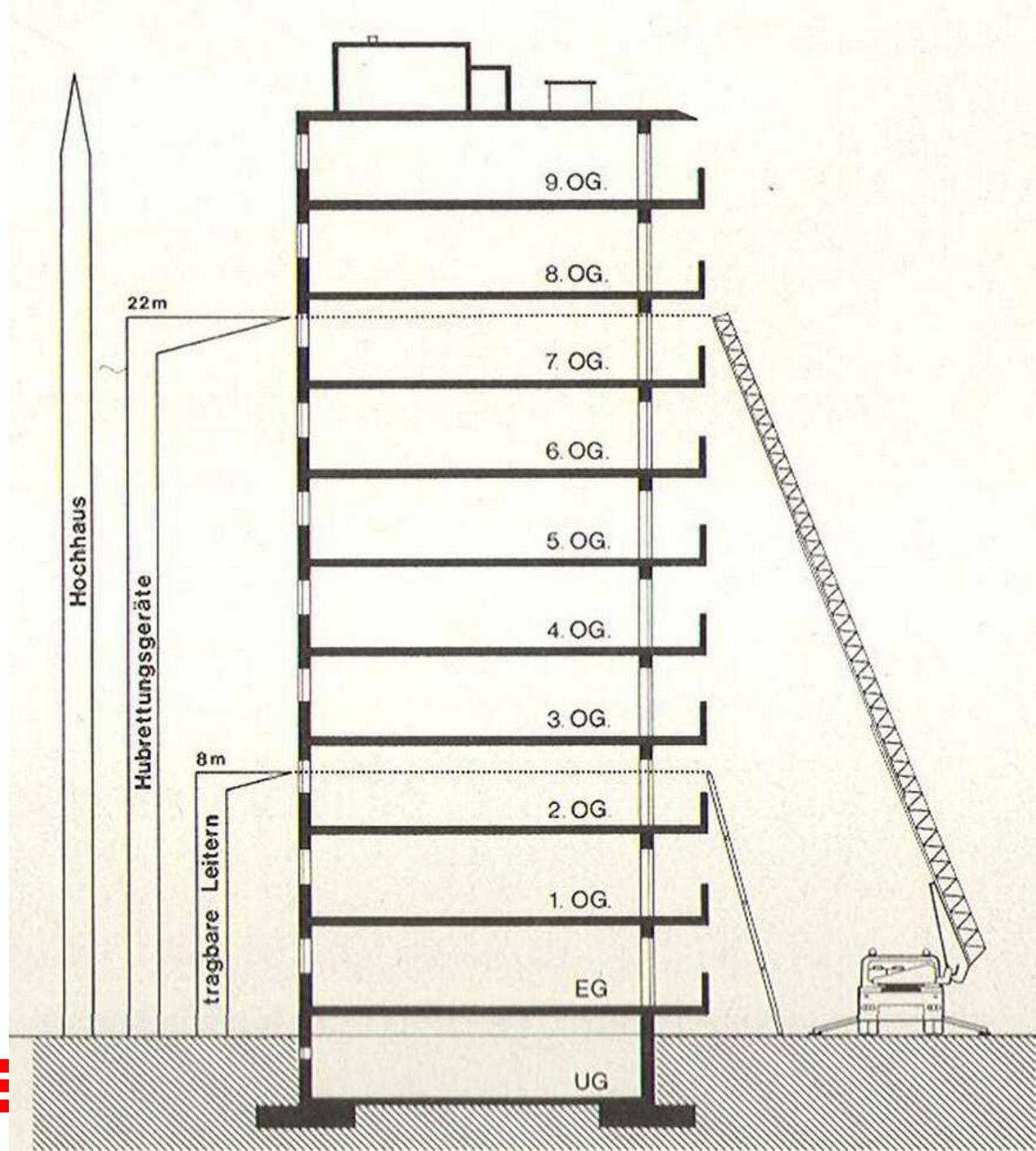
→ jede einzelne NE benötigt einen zweiten Rettungsweg



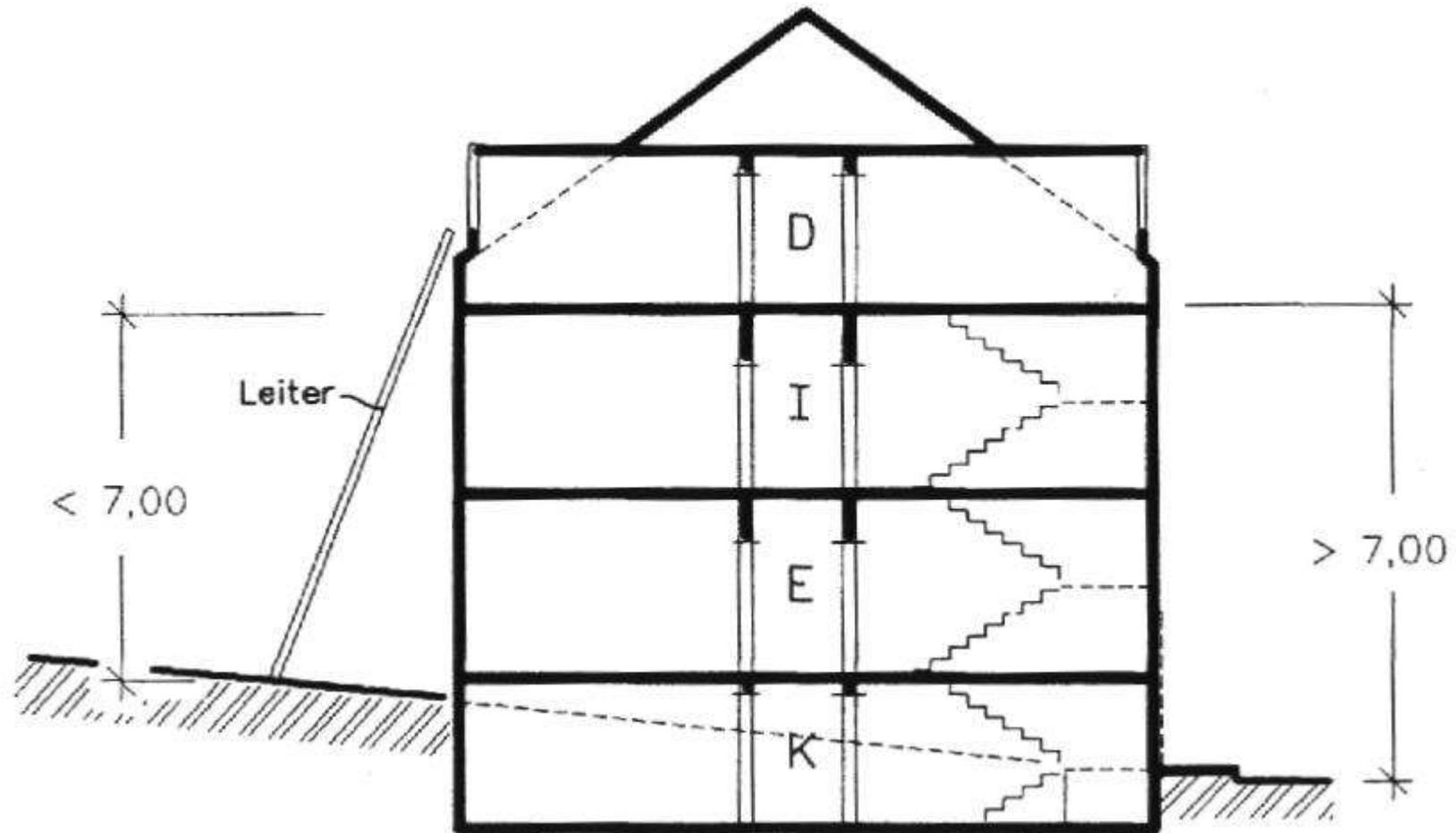
DVO-NBauO § 13 - Rettungswege (zu § 33 NBauO)

- (1) Gebäude, für die ein Rettungsweg über Rettungsgeräte der Feuerwehr führt, dürfen nur errichtet werden, wenn die Feuerwehr über die erforderlichen Rettungsgeräte verfügt.
- (2) In einer Entfernung von nicht mehr als 35 m muss in demselben Geschoss
 1. von jeder Stelle jedes Aufenthaltsraumes mindestens ein Ausgang ins Freie oder ein notwendiger Treppenraum (§ 35 Abs. 1 NBauO) oder, wenn ein Treppenraum nach § 35 Abs. 2 NBauO nicht erforderlich ist, mindestens eine notwendige Treppe und
 2. von jeder Stelle jedes Kellergeschosses mindestens ein Ausgang ins Freie oder ein notwendiger Treppenraum erreichbar sein.
Zwei übereinander liegende Kellergeschosse müssen mindestens je zwei Ausgänge im Sinne des Satzes 1 Nr. 2 haben.
- (3) Die Entfernung von in notwendigen Fluren angeordneten Türen von Aufenthaltsräumen zu offenen Gängen oder Vorräumen zu Sicherheitstreppe nräumen (§ 16) darf nicht mehr als 15 m betragen.

Zweiter Rettungs- weg

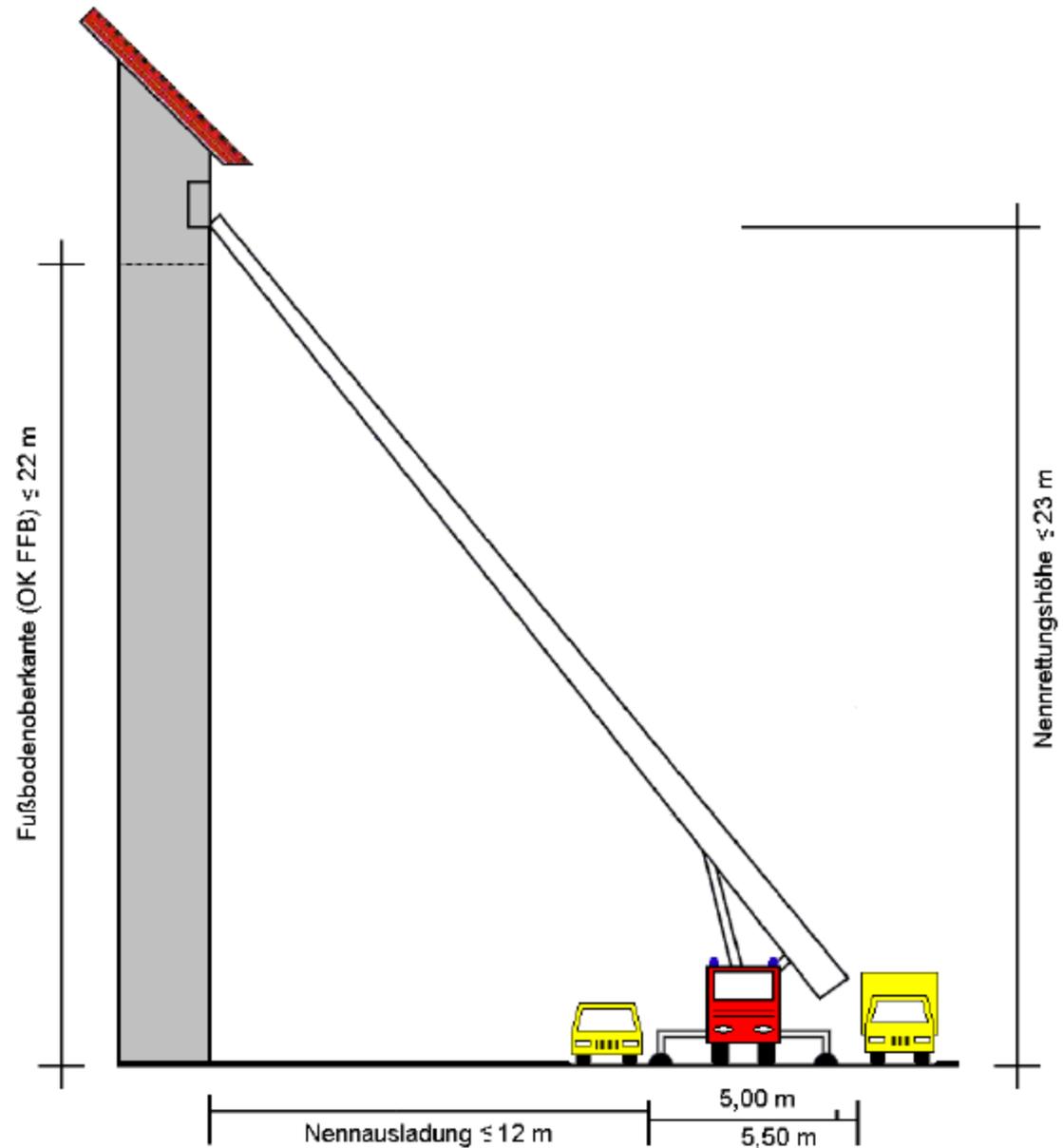


2. Rettungsweg – Tragbare Leiter der Fw



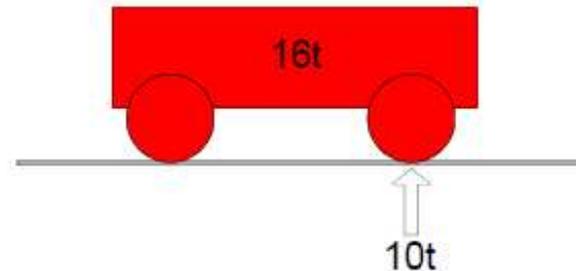
Flächen für die Feuerwehr im öffentlichen Straßenland

Drehleitern benötigen
im öffentlichen
Straßenland eine
Aufstellfläche von
ca. 11m Länge und
5,5m Breite.

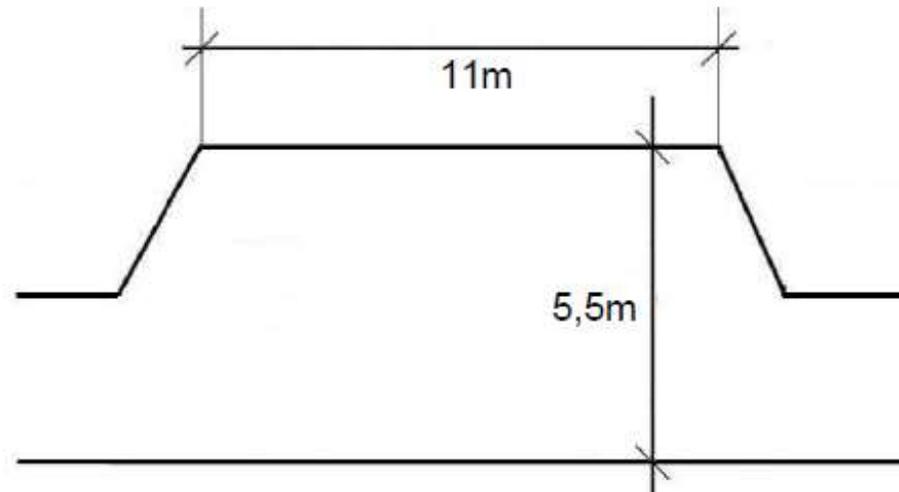


Flächen für die Feuerwehr im öffentlichen Straßenland

Die Aufstellfläche der Drehleiter muss für ein Maximalgewicht von 16t und Achslasten von 10t ausgelegt sein.

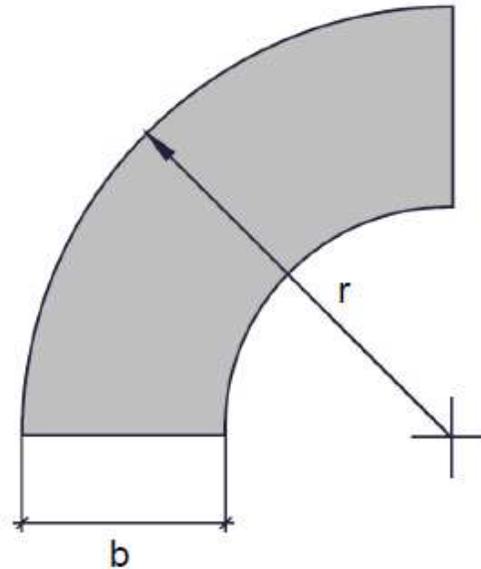


Sind die Straßen schmaler, so müssen befestigte Flächen neben der Straße **freigehalten werden**, die die gleichen Anforderungen erfüllen.



Flächen für die Feuerwehr im öffentlichen Straßenland

Der Außenradius (r) einer Kurve muss mindestens 10,5m betragen, wobei im Kurvenbereich eine Straßenbreite (b) von mindestens 5m einzuhalten ist.

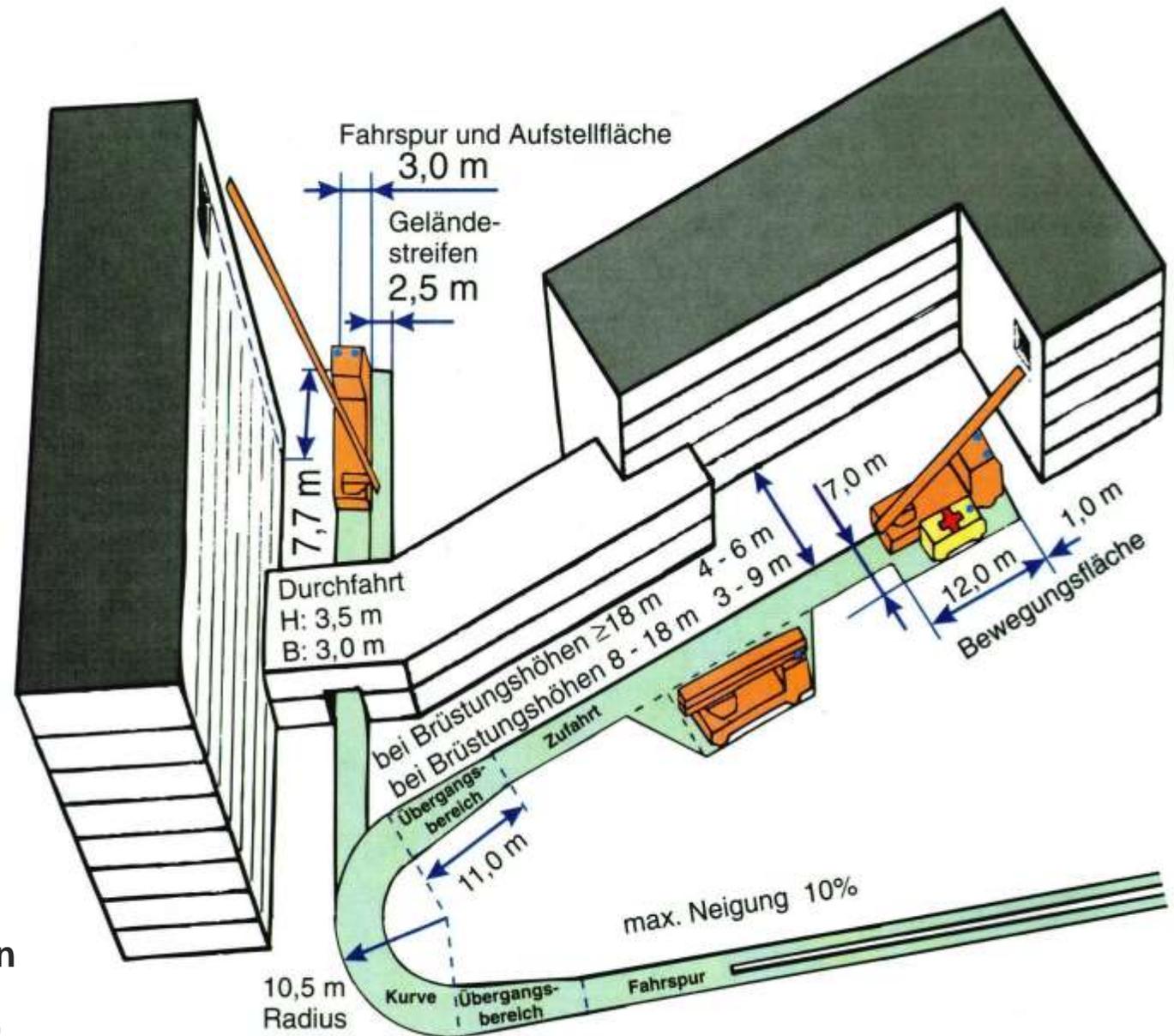


Zwischen der anzuleitenden Außenwand und der Aufstellfläche der Drehleiter dürfen sich keine Hindernisse wie bauliche Anlagen oder Bäume befinden.

Oberleitungen und deren Abspannungen dürfen den Einsatz der Drehleiter im Aufstell- und Schwenkbereich nicht behindern. Ein Mindestabstand von 1m ist zu Oberleitungen und deren Abspannungen zwingend erforderlich.

Flächen für die Feuerwehr auf Grundstücken

- Rechtsgrundlagen:
- Richtlinien über Flächen für die Feuerwehr (Nds.)
 - DIN 14090 "Flächen für die Feuerwehr auf Grundstücken"

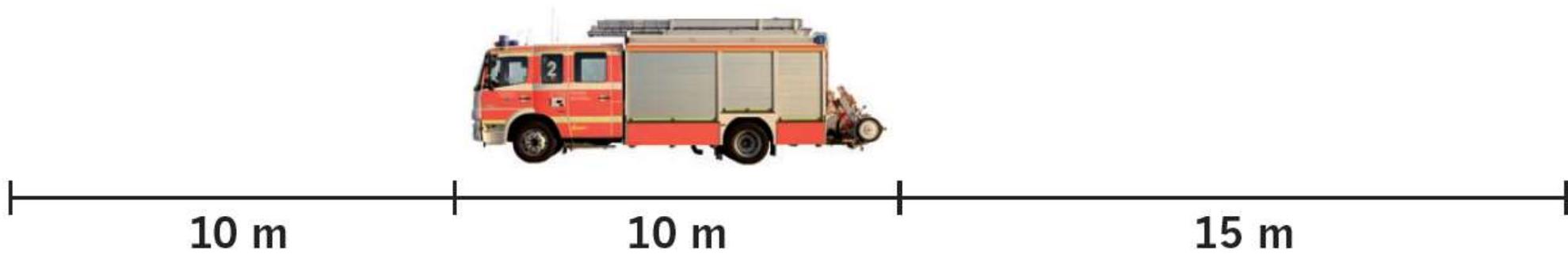


Flächen für die Feuerwehr

Platzbedarf bei größerem Einsatz für einen Löschzug



Platzbedarf bei kleinerem Einsatz (Mülltonnenbrand etc.) für ein Löschfahrzeug





Rettungsdauern für einen Standard-LZ (16 EK)

je nach Höhenlage

- bei 3 Personen 4 bis 6 Minuten
- bei 12 Personen 10 bis 14 Minuten
- bei 30 Personen 15 bis 30 Minuten

- Sicherstellung des 2. Rettungsweges durch die Fw für bis zu 10 Personen innerhalb einer Nutzungseinheit sachgerecht
- spätestens ab 30 Personen innerhalb einer Nutzungseinheit wird auch bei sehr leistungsfähiger Fw ein baulicher 2. Rettungsweg erforderlich



Geräte zur Sicherstellung des 2. Rettungsweges

Einplanbare Leitern der Fw:

- Hubrettungsfahrzeuge (z.B. Drehleiter)
- Steckleiter

Notrettungsgeräte, die nicht bei der Planung zu berücksichtigen werden:

- Sprungrettungsgeräte
- Hakenleitern
- Schiebleitern



NBauO § 33 - Brandschutz

...

- (2) ... Ein zweiter Rettungsweg über eine von der Feuerwehr erreichbare Stelle der Nutzungseinheit ist geeignet, wenn Bedenken in Bezug auf die Eignung des Rettungsweges für die Rettung der Menschen nicht bestehen; für ein Geschoss einer Nutzungseinheit nach Satz 1, ausgenommen Geschosse von Wohnungen, das für die Nutzung durch mehr als 10 Personen bestimmt ist, ist die Eignung des Rettungsweges zu prüfen. ...

Außentreppe als 2. Rettungsweg



Notleiter als 2. Rettungsweg



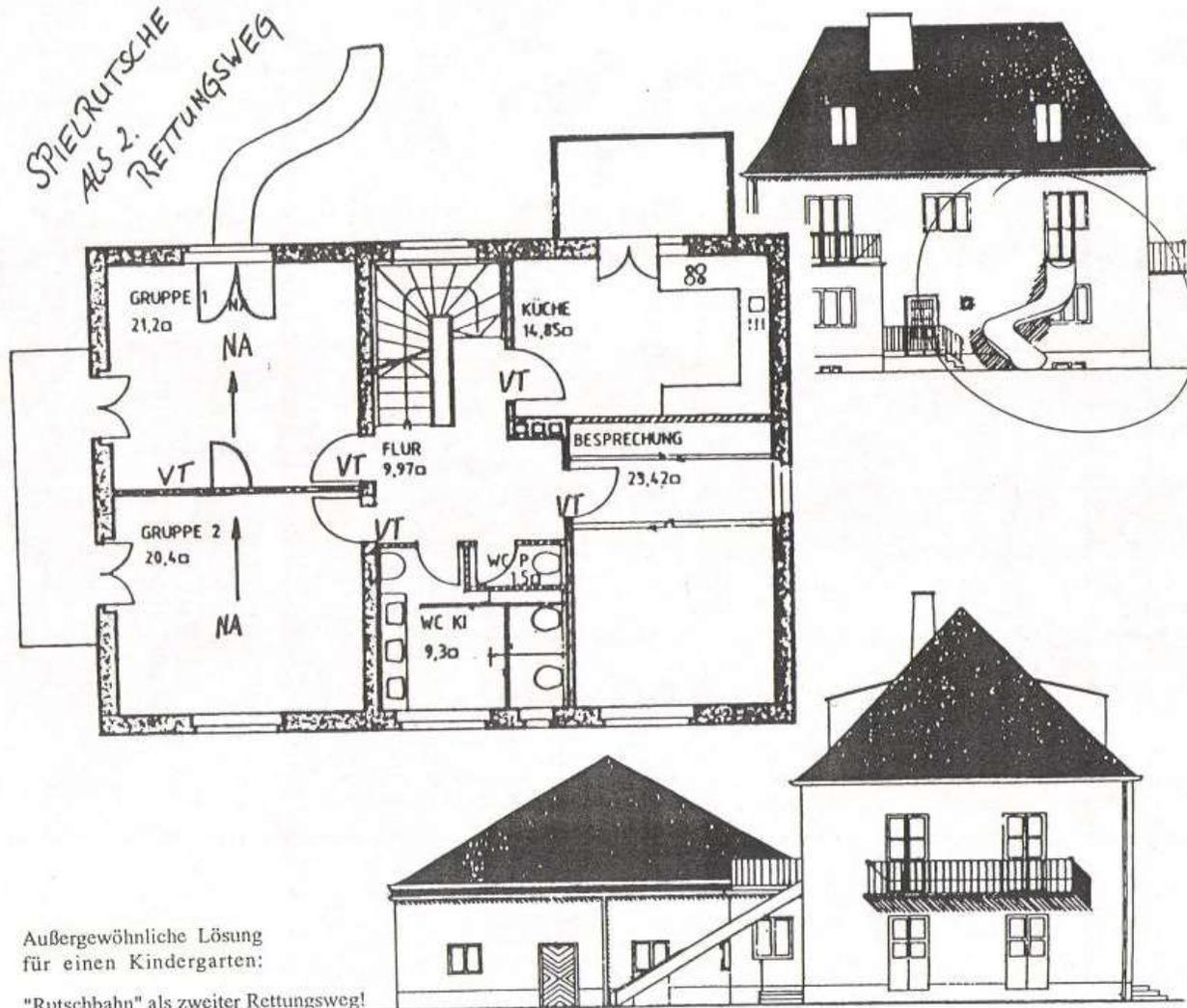
Anforderungen an Rettungsaufzüge

- Personenaufzüge für die Evakuierung von Personen mit Behinderungen

- Technische Spezifikation: DIN CEN/TS 81-76:2011
- Fahrkorb aus nichtbrennbaren Baustoffen
- Größe: 1.1 m * 1.4 m, Zugangsbreite > 0.9 m
- keine durch Rauch beeinflussbaren Steuereinrichtungen
- Vorräume feuerbeständig mit Entrauchungsmöglichkeit und feuerhemmenden Türen
- Vorrangschaltung, über Notschalter aktivierbar
- gesicherte Stromversorgung
- Wechselsprechanlage zu ständig besetzter Stelle
- Beschilderung in Anlehnung an DIN 4066
- möglichst eigener feuerbeständiger Schacht



„Rutsche“ als 2. Rettungsweg



Außergewöhnliche Lösung
für einen Kindergarten:

"Rutschbahn" als zweiter Rettungsweg!

Baustoff Holz

- brennbar, gilt ohne weiteren Nachweis als normalentflammbar (B2)
- kann in fein verteilter Form leichtentflammbar sein
- kann durch Behandlung schwerentflammbar gemacht werden
- kann anteilig in nichtbrennbaren Baustoffen enthalten sein (A2)
- Bauteile aus Holz können de facto F 0 bis F 180 sein
- Abbrandgeschwindigkeit beträgt etwa 1 cm in 10 Minuten
- bei der Verbrennung des Holzes entstehen CO, CO₂, Akrolein, Formaldehyd, Acetaldehyd, Ketone, Alkohole, Ruß und Asche
- entscheidend für die akute Toxizität der Verbrennungsprodukte ist die CO-Konzentration
- gefährliche Gifte entstehen bei der Verbrennung der Holzschutzmittel.
- als Konstruktionselement verhält sich Holz im Feuer gut
- erhöht die Brandlast

Zellulose-Dämmstoffe und Strohballen

- nachwachsenden Rohstoffe
- um ausreichende Brandschutzeigenschaften zu erreichen, muss das Material mit Borsalzen imprägniert werden, dadurch erhalten die Dämmstoffe normalentflammbare Eigenschaften (B2 nach DIN 4102)
- unter Beachtung spezieller Einbaubedingungen kann die Eigenschaft schwerentflammbar (B1) erreicht werden
- im Brandfall ist überwiegend mit Glimmbränden und Freisetzung der üblichen Schadstoffe zu rechnen
- setzt man **Strohballen** einer Brandeinwirkung aus, so entzünden sich herausstehende Halme schnell und es kommt zu einer zügigen Brandausbreitung an der Oberfläche, somit ist ein Strohballen grundsätzlich als leichtentzündlich einzuordnen
- bei längerer Brandeinwirkung bildet sich eine Verkohlungsschicht, die den weiteren Abbrand durch Luftabschluss und Wärmedämmung hemmt
- um Strohballen als Baustoff einsetzen zu können, müssen sie verputzt oder bekleidet werden, um so ein Bauteil mit mindestens normalentflammbarer (B2 nach DIN 4102) Eigenschaft herzustellen

Baustoff Stahl

- gilt wegen seines anorganischen Aufbaus als nichtbrennbar ohne besonderen Nachweis (A1)
- Bauteile aus Stahl haben im ungeschützten Zustand keine Feuerwiderstandsdauer (F 0), sie müssen deshalb durch Feuerschutz-Anstrich, Ummantelung oder Einbau geschützt werden
- der im Beton als Bewehrung eingebrachte Stahl wird durch die Überdeckung gegen die Einwirkung des Feuers geschützt
- dehnt sich bei Erwärmung stark aus und führt bei ungleichmäßiger Erwärmung starke Eigenbewegungen aus, dabei entstehen Kräfte, die andere Bauteile zum Einsturz bringen können
- als negativ ist auch das gute Wärmeleitungsvermögen anzusehen
- positiv ist die Nichtbrennbarkeit, da die Brandlast nicht erhöht wird
- Stahl ist anfällig gegen Korrosion, was relevant ist, wenn das durch die Verbrennung von PVC entstehende Chlorwasserstoffgas durch die Betoneindeckung von Baustählen hindurch diffundiert, diese zerstört und dadurch die Tragfähigkeit von Bauteilen verloren geht

Baustoff Beton

- wird ausschließlich aus mineralischen Baustoffen gefertigt und gilt daher als nichtbrennbar ohne Nachweis (A1)
- Bauteile gelten je nach Abmessung und Dicke der Überdeckung des Bewehrungsstahls als F 30 bis F 180, bei schlaff bewehrten Stahlbetonbauteilen wird in der Regel durch die aus statischen Gründen erforderlichen Abmessungen der tragenden Teile die Feuerwiderstandsklasse F 90 erreicht
- höher ist dagegen die Einsturzgefahr bei schlanken **Spannbeton**bauteilen
- Einwirkung von Brandwärme führt zunächst zu Abplatzungen der äußeren Deckschicht, wodurch die Bewehrung freigelegt wird
- entscheidend für das Brandverhalten des Betons ist letztlich immer das Verhalten des Baustahles
- erhöht die Brandlast nicht
- hat ein relativ schlechtes Wärmeleitvermögen
- Gefahr des Einsturzes ist eher gering, der Einsturz erfolgt allenfalls in einem späten Stadium des Brandverlaufes
- Bauteile erreichen ohne großen Aufwand eine hohe Feuerwiderstandsdauer



Baustoff Stein

- Kunststeine sind nichtbrennbar ohne Nachweis (A1) und besitzen ein schlechtes Wärmeleitvermögen
- das Brandverhalten der aus Ziegeln gefertigten Bauteile wird mitbestimmt durch die Art des verwendeten **Mörtels** und **Putzmaterials**
- die Feuerwiderstandsdauer ergibt sich aus der Art der Steine, dem verwendeten Bindemittel und den Abmessungen der Bauteile
- aufgrund der statischen Anforderungen ist der Brandschutz quasi automatisch gegeben
- die Zerstörung im Brandfalle geschieht durch den Verlust des Kristallwassers und den dadurch bedingten Übergang in den amorphen Zustand
- toxische Gase entstehen im Brandfall nicht

Baustoff Lehm

- Gemisch aus Ton, Sand und Schluff (Feinstsand)
- kann Beimengungen aus Kies, sonstigem Gestein und von organischem Material enthalten, wobei letzterer Anteil das Verhalten im Brandfall negativ beeinflussen kann
- Lehm kann je nach Fundort unterschiedliche Eigenschaften aufweisen, d. h. man muss im Einzelfall die konkrete Zusammensetzung kennen
- nach DIN 4102 Teil 4 ist Lehmplatz als nichtbrennbarer Baustoff der Baustoffklasse A zugeordnet
- im Brandfall muss mit Rissbildung durch das Schwinden des Tons nach starker Wärmebeanspruchung gerechnet werden
- Folgeschäden treten nach einem Brand an Baukonstruktionen mit Ton oft auf, weil der Ton nicht wasserfest ist und durch Löschwasser stark geschädigt werden kann

Baustoff Kunststoff

- **Thermoplaste**

- werden bei Erwärmung weich oder flüssig
- sind leicht- oder normalentflammbar (B3 oder B2), können aber durch Zusätze bei der Herstellung schwerentflammbar (B1) gemacht werden
- Brandnebenerscheinungen sind kritisch zu betrachten:
- können abtropfen oder abfließen, eventuell auch brennend
- entwickeln große Mengen an Brandrauch
- im Falle des Polyvinylchlorides enthalten die Brandgase einen 50%igen Anteil an ätzendem Chlorwasserstoff, der mit dem bei der Verbrennung entstehenden Wasserdampf zur Salzsäure wird

- **Duroplaste** ändern ihren Zustand bei Erwärmung nicht. Ihre Verwendung als Baustoff ist eher unbedeutend.

- **Elastomere** sind bei normaler Temperatur kautschukartig und bleiben es auch bei der thermischen Zersetzung. Sie neigen zum brennenden Abtropfen und bilden aggressive Brandgase.



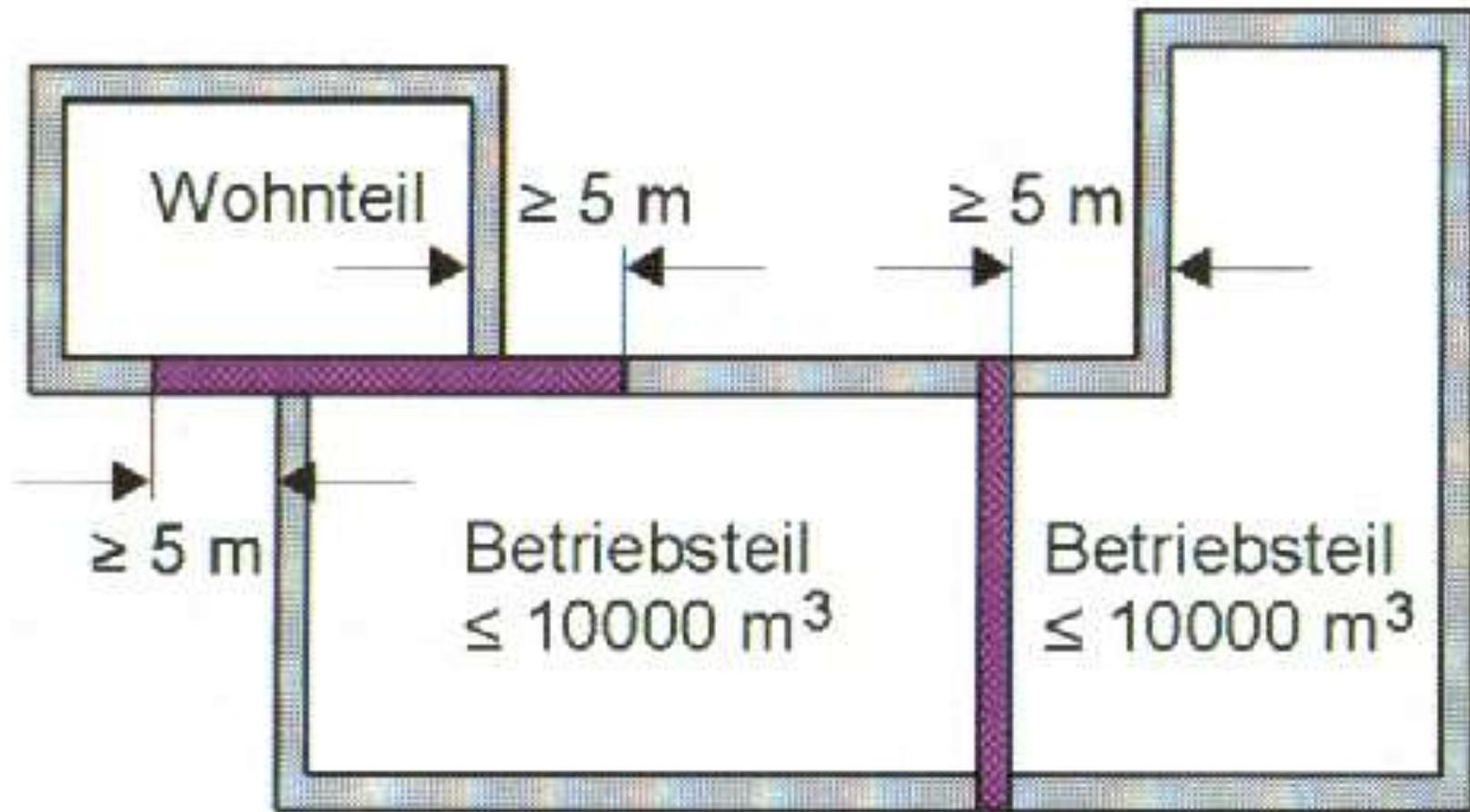
Bauteile mit besonderer Bedeutung für den Brandschutz

- Brandwände
- Bedachungen
- Verglasungen
- Feuerschutzabschlüsse

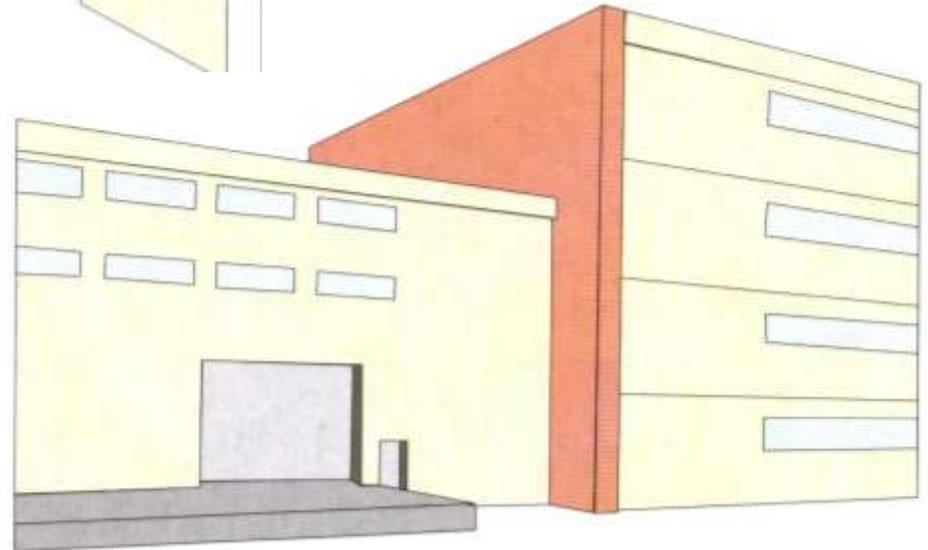
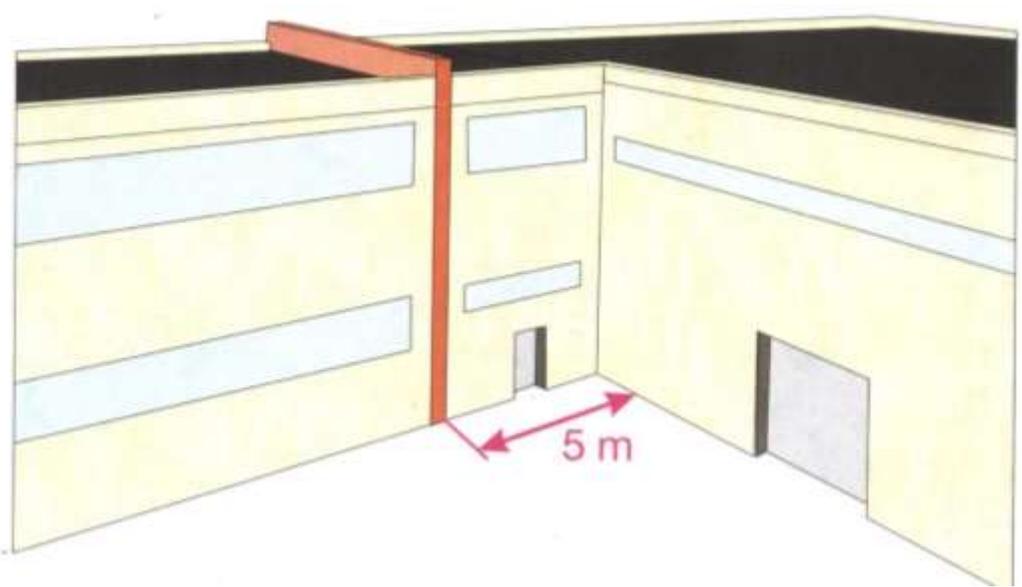
Brandwände

- begrenzen Brandabschnitte
- verhindern die Ausbreitung von Feuer und Rauch auf andere Gebäude oder Gebäudeabschnitte
- müssen einen Feuerwiderstand von mindestens 90 min haben (einschließlich der aussteifenden Bauteile)
- müssen aus nicht brennbaren Baustoffen bestehen (F 90 A)
- dürfen ihre Standsicherheit auch bei einer, in der DIN 4102 Teil 3 definierten, Stossbeanspruchung nicht verlieren
- die Temperaturerhöhung auf der dem Feuer abgewandten Seite darf im Mittel bis zu 140 Kelvin betragen (Spitzen max. 180 Kelvin)
- klassifizierte Ausführungen von Brandwänden findet man in DIN 4102 Teil 4 Punkt 4.8

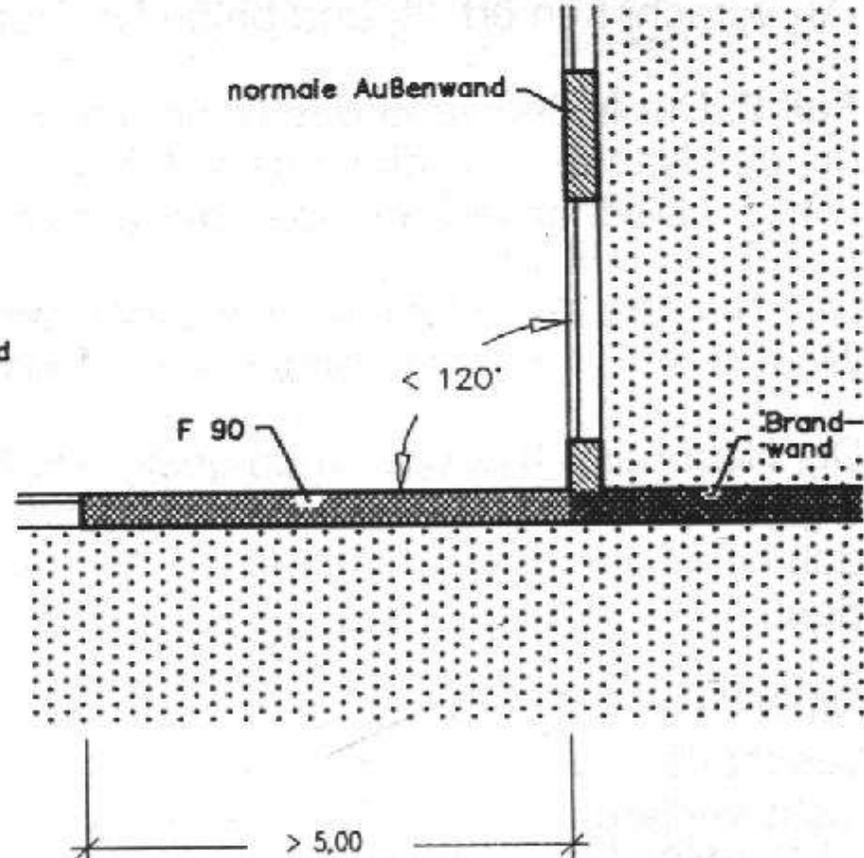
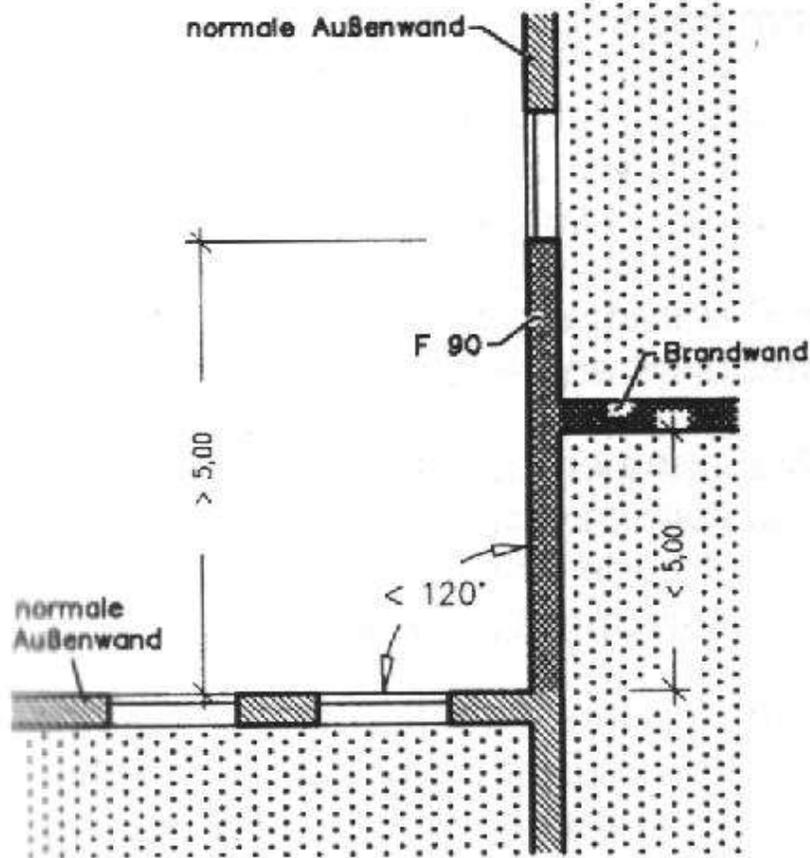
Anordnung von Brandwänden



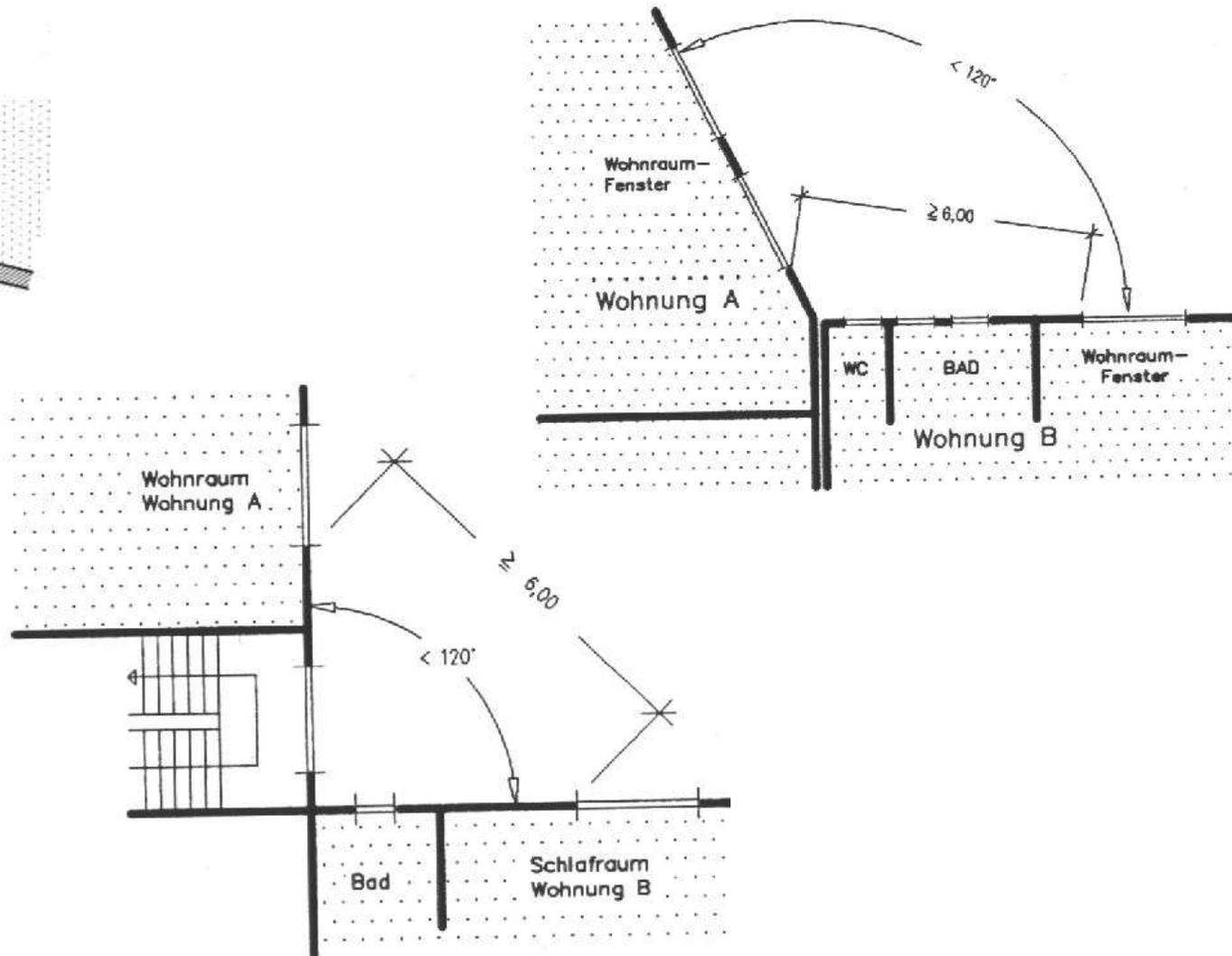
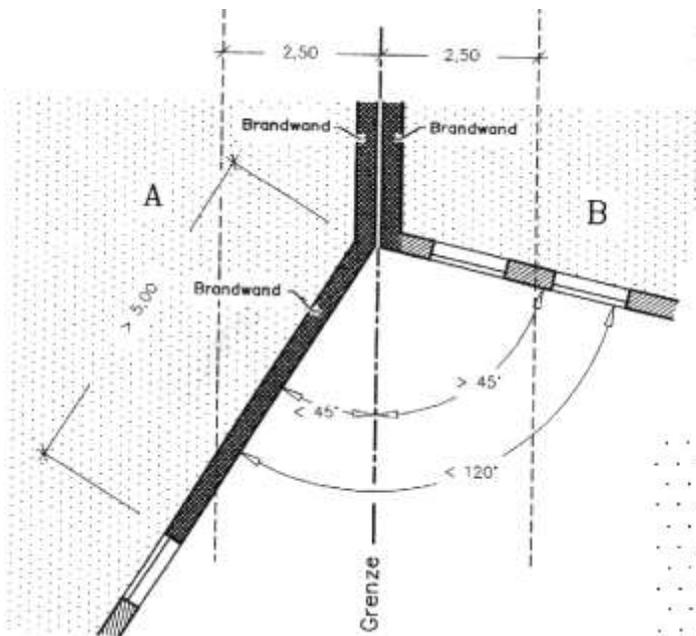
Ausführung von Brandwänden



Brandwand im Eckbereich



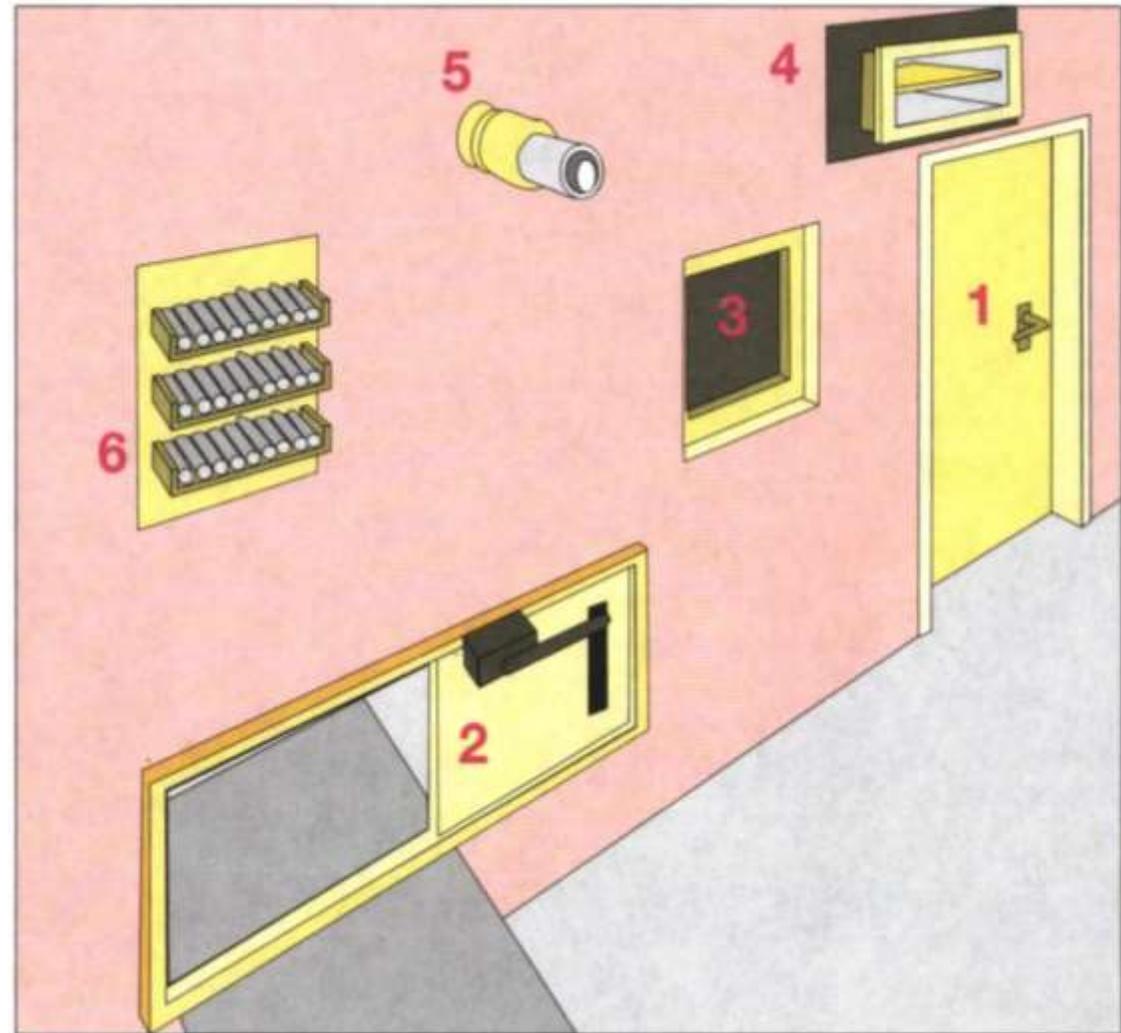
Brandwand im Eckbereich



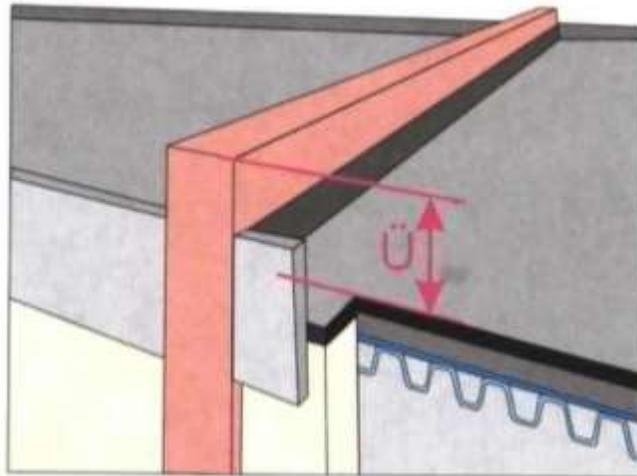
Öffnungen in Brandwänden

Wanddurchbrüche müssen feuerbeständig geschützt werden:

- ① T 90 für Türen
- ② ebenfalls T 90 für Tore
- ③ F 90 für Verglasungen
- ④ K 90 für Lüftungsleitungen
- ⑤ R 90 für Rohrdurchführungen
- ⑥ S 90 für Kabeldurchführungen



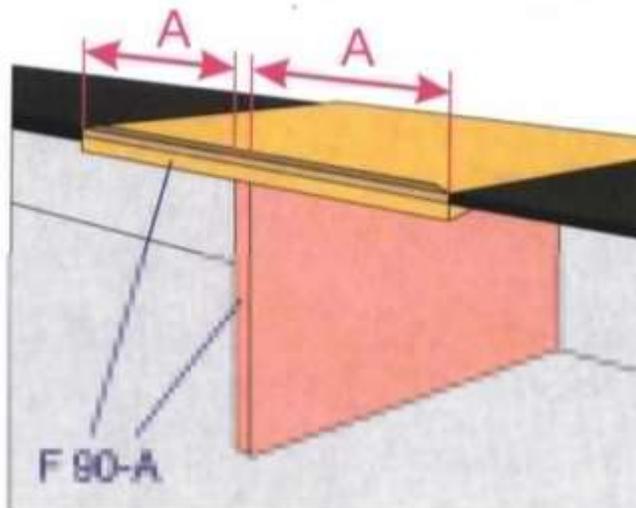
Ausführung der BW im Dachbereich



mindestens 0,3 m
über Dach geführt

$$\ddot{U} \geq 0,3 \text{ m}$$

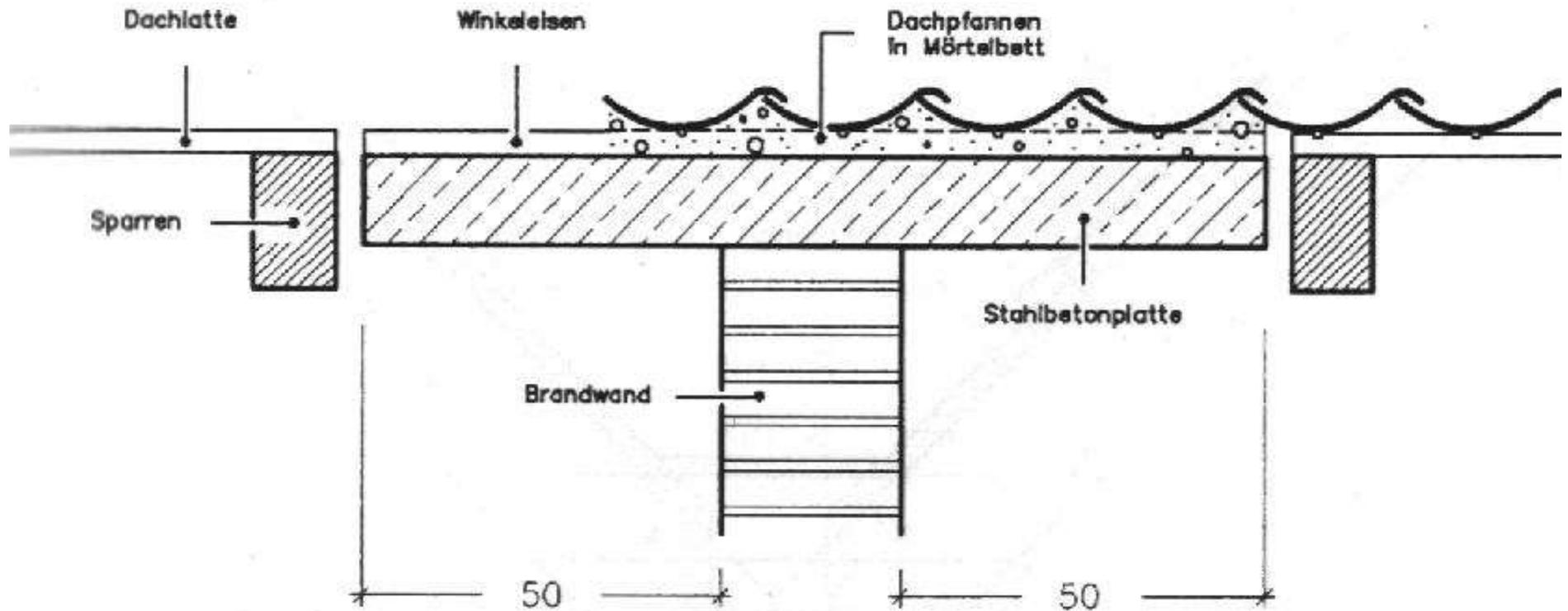
oder



beiderseits mit einer
mindestens 0,5 m
breiten Kragplatte
versehen

$$A \geq 0,5 \text{ m}$$

Eindeckung der Kragplatte



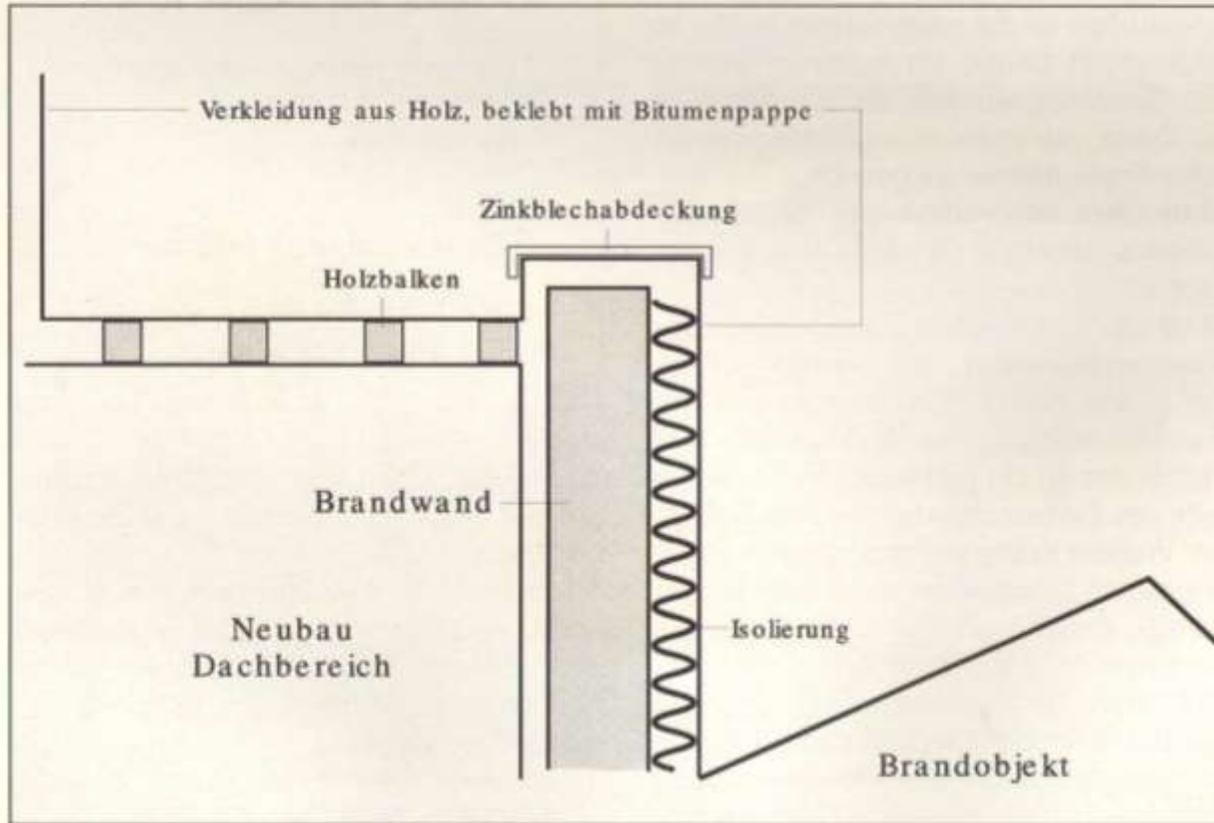
Brandwände



➔ Die im linken Bereich sichtbare Brandwand verhinderte ein Übergreifen des Brandes auf diesen Hallenbereich. In der rechten Brandwand befand sich dahingegen eine offen stehende Tür: Dieser Abschnitt wurde ein Raub der Flammen. [Foto: BF München]

Brandwände

→ Die Brandwand zwischen Neubau und Brandobjekt. Sie ist nur geringfügig über das angrenzende Flachdach des Neubaus gezogen worden. Ihre Verkleidung bestand aus Holz und Bitumenpappe mit einer Zinkblechabdeckung. Dadurch war ein Hohlraum vorhanden, durch den der Brand ungehindert in die Dachkonstruktion des Neubaus gelangen konnte. Wäre die Brandwand ordnungsgemäß errichtet worden, hätte keine Brandübertragung stattfinden können. [mümü-Grafik nach einer Vorlage des Verfassers]



→ Die vom Feuer überlaufene Brandwand zwischen Brandobjekt und Neubau





Bedachungen

- Die Dachhaut muss grundsätzlich gegen Flugfeuer und Wärmestrahlung widerstandsfähig sein (harte Bedachung).
- Harte Bedachungen sind beispielsweise:
 - Bedachungen aus natürlichen und künstlichen Steinen der Baustoffklasse A sowie aus Beton und Ziegeln.
 - Beliebige Bedachungen mit vollständig bedeckender, mindestens 5 cm dicker Schüttung aus Kies 16/32 oder mit Bedeckung aus mindestens 4 cm dicken Betonwerksteinplatten.
- Weitere „harte Bedachungen“ sind in DIN 4102 Teil 4 angegeben oder sind Bedachungen, deren Brandverhalten gemäss Prüfung nach DIN 4102 Teil 7 nachgewiesen wurde.

Brandschutzverglasungen

- bestehen aus Rahmen, Brandschutzglas, Halterungen, Dichtungen sowie Befestigungsmaterial
- sind grundsätzlich nicht beweglich bzw. zu öffnen
- werden hinsichtlich ihrer Feuerwiderstandsdauer in die Klassifizierungen F 30, 60, 90, 120 und G 30, 60, 90 oder 120 eingeteilt
- **F-Verglasungen** verhindern den Durchtritt von Rauch, Flammen und Wärmestrahlung
- **G-Verglasungen** verhindern den Durchtritt von Rauch und Flammen, nicht von Wärmestrahlung
- Spezielle Glasbausteine nach DIN 18175 bilden eine kostengünstige Alternative als Brandschutzverglasung. Mit zugelassenen zweischaligen Konstruktionen lassen sich die Feuerwiderstandsklassen G 120 und F 60 erreichen.



Brandschutztüren

- Feuerschutzabschlüsse ist ein Sammelbegriff für Sonderbauteile mit definierter Feuerwiderstandsdauer nach DIN 4102 Teil 5. Es handelt sich dabei um selbstschießende Türen, Klappen, Rolläden, Tore usw., die dazu bestimmt sind, die Ausbreitung eines Brandes durch Öffnungen in Wänden und Decken zu verhindern.

Genormte Brandschutztüren:

- Feuerschutzabschlüsse nach DIN 18082 Teil 1 (Stahltüren T 30)
- Türen für Fahrschächte mit feuerbeständigen Wänden nach DIN 18090, 18091 und 18092
- Rauchschutztüren nach DIN 18095



Feuer- und Rauchschutzabschlüsse nach EN 16034

- Die Regeln zum Inverkehrbringen von Feuer- und/oder Rauchschutzabschlüssen ändern sich grundlegend.
- Die Verwendbarkeitsnachweise abZ und abP sind **ab November 2019 ungültig.**
- Die Koexistenzperiode ist festgelegt auf drei Jahre vom 1. November 2016 bis 1. November 2019.
- Die Produktnorm gilt „nur“ für die Feuer- und/oder Rauchschutzeigenschaften des Produktes und ist immer im Zusammenhang mit der jeweiligen „Kalt-Produktnorm“ zu sehen. In diesen Produktnormen sind die grundlegenden Eigenschaften der Produkte geregelt.



Feuer- und Rauchschutzabschlüsse nach EN 16034

Folgende sieben **Produktmerkmale** beinhaltet die Norm:

- **Feuerwiderstand:** E (Raumabschluss), EW (Raumabschluss und reduzierte Wärmestrahlung), EI1/EI2 (Raumabschluss und Temperaturbegrenzung)
- **Rauchschutz:** Sa (Umgebungstemperatur), S200 (Umgebungstemperatur 200°C)
- **Selbstschließung:** C
- **Fähigkeit zur Freigabe** (z.B. Stromausfall durch Brandeinwirkung)
- **Dauerhaftigkeit der Fähigkeit zur Freigabe:** Freigabe aufrecht erhalten (z.B. mittels Feststellvorrichtung nach EN 1155 oder EN 14637)
- **Dauerhaftigkeit der Selbstschließung gegenüber Qualitätsverlust** (Dauerfunktion)
- **Dauerhaftigkeit der Selbstschließung gegenüber Alterung** (Korrosion)

Zuordnung der Klassen nach DIBt Bauregelliste A Teil 1 zur EN 16034

Bauaufsichtliche Anforderungen	Abschlüsse				
	Feuerschutzabschlüsse		Rauchschutzabschlüsse	Feuerschutzabschlüsse in Förderanlagen	sonstige Abschlüsse nach MBO
	ohne Rauchschutz	mit Rauchschutz			
feuerhemmend ¹				EI ₂ 30-C.. ²	
hochfeuerhemmend ¹				EI ₂ 60-C.. ²	
feuerbeständig ¹				EI ₂ 90-C.. ²	
feuerhemmend ¹ , dichtschlieBend	EI ₂ 30-S ₄ C.. ²				
hochfeuerhemmend ¹ , dichtschlieBend	EI ₂ 60-S ₄ C.. ²				
feuerbeständig ¹ , dichtschlieBend	EI ₂ 90-S ₄ C.. ²				
feuerhemmend ¹ , rauchdicht	--	EI ₂ 30-S ₂₀₀ C.. ²			
hochfeuerhemmend ¹ , rauchdicht		EI ₂ 60-S ₂₀₀ C.. ²			
feuerbeständig ¹ , rauchdicht		EI ₂ 90-S ₂₀₀ C.. ²			
rauchdicht und selbstschlieBend			S ₂₀₀ C.. ²		
dicht- und selbst- schlieBend					S ₄ C.. ²
dichtschlieBend ³					

¹ Feuerhemmende, hochfeuerhemmende und feuerbeständige Abschlüsse müssen jeweils auch "selbstschlieBend" sein.

² Festlegungen zur Prüfzyklenanzahl für die Dauerfunktionsprüfungen:
 C5 (200.000 Zyklen) für Feuerschutz-/Rauchschutztüren (Drehflügelabschlüsse) sowie für Feuerschutzabschlüsse in Förderanlagen als planmäßig geschlossene Abschlüsse
 C2 (10.000 Zyklen) für sonstige Feuerschutz-/Rauchschutzabschlüsse (z. B. Klappen, Tore) sowie für Feuerschutzabschlüsse in Förderanlagen als planmäßig offene Abschlüsse

³ Zuordnung im Hinblick auf die Luftdichtigkeit wird noch erfolgen.



Feststellanlagen für Feuerschutzabschlüsse

Feststellanlagen für Feuerschutzabschlüsse bestehen aus Feststellvorrichtungen, Brandmeldern und selbsttätig auslösenden Vorrichtungen (Auslösevorrichtungen). Sie sollen bewirken, dass Feuerschutztüren und andere Abschlüsse, die selbstschließend sein sollen, im täglichen Betrieb ständig offen gehalten sein können.

Merke: In der Praxis zeigt sich, dass oftmals Türen für Brandschutzzwecke durch Keile o. ä. Hilfsmittel außer Funktion gesetzt werden. Der Grund liegt meist darin, dass diese Türen aus betrieblichen Gründen offen stehen sollen, die Brandschutzfunktion nicht beachtet wird und ständiges Öffnen hinderlich ist. Solche Zustände lassen sich nur verhindern, wenn in der Brandschutzplanung die betrieblichen Erfordernisse berücksichtigt werden.

Dies bedeutet in der Praxis:

Brandschutztüren, die aus betrieblichen Gründen offen gehalten werden, sind mit bauaufsichtlich zugelassenen Feststellanlagen auszurüsten.



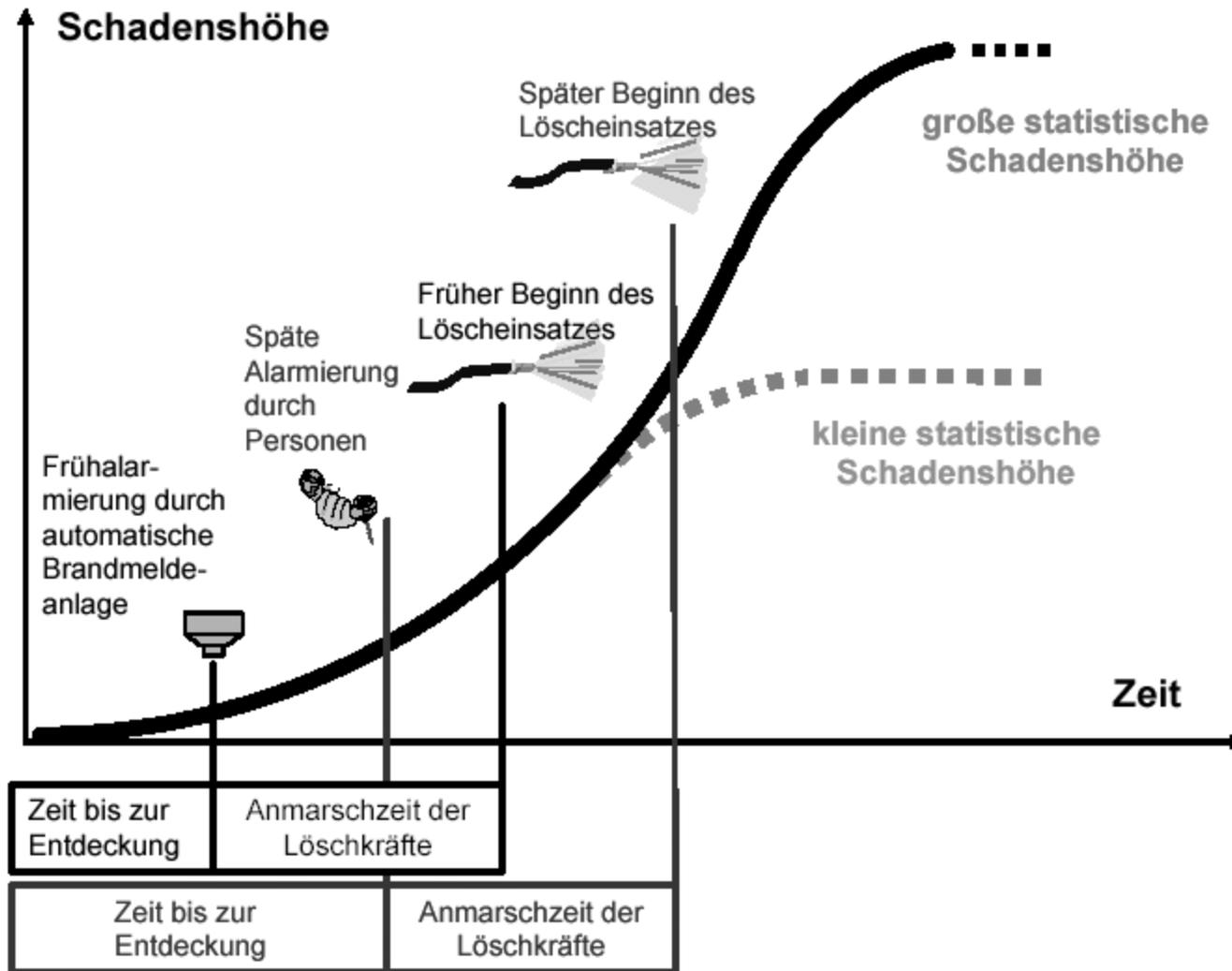
Gebäudetechnische Anlagen

- Für den Brandschutz von Heizungsanlagen gilt in Niedersachsen die **Feuerungsverordnung (FeuVO)** vom 27. März 2008.
- Von besonderer Bedeutung ist die **Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (LAR)**. Sie wurde als Technische Baubestimmung am 28. August 2003 in Niedersachsen per Erlass des Ministeriums für Soziales, Frauen und Gesundheit eingeführt und dient der Erfüllung der Anforderungen nach § 14 NBauO.
- Regelungen zu **Lüftungsanlagen** enthält § 23 DVO-NBauO.

Brandmeldeanlagen (BMA)

- BMA sind Gefahrenmeldeanlagen die zur direkten Benachrichtigung der Feuerwehr dienen und/oder die Brände zu einem frühen Zeitpunkt erkennen und melden.
- Die technische Grundlage für die Auslegung von BMA liefern die DIN VDE 0800 bzw. die DIN VDE 0833, die **DIN 14675** und die EN 54.
- Ggf. sind auch die VdS-Richtlinie 2095 und örtliche Aufschaltbedingungen der Feuerwehren zu beachten.
- BMA dürfen nur von Errichterfirmen konzipiert und installiert werden dürfen, die hierfür gemäß DIN 14675 zertifiziert sind.
- Stichworte: Brandmelderzentrale (BMZ)
Feuerwehrbedienfeld (FBF)
Feuerwehr-Anzeige-Tableau (FAT)
Störungsmeldung
Zweimelderabhängigkeit
Zweigruppenabhängigkeit

Brandentdeckung und Schadenhöhe





Brandmelder

Je nach detektierter Brandkenngröße unterscheidet man folgende Typen von **automatischen Brandmeldern**:

- Rauchmelder
- Temperaturmelder (Thermo-Maximal und -Differenzialmelder)
- Flammenmelder
- Sprinkleranlagen
- Linienmelder (lineare Brandmelder)
- Ansaugsysteme

Zur nichtautomatischen Brandmeldung in Bereichen, in denen sich ständig Personen aufhalten und ein Brand deshalb schnell bemerkt wird, werden **Druckknopfmelder** benutzt.

Feuerwehr-Laufkarten

Vorderseite: Gebäudeübersicht als Grundriss EG; mit Seitenriss der Geschosse und Legende

Meldergruppe: 15	Gebäude: Bürohaus	Geschoss/Flur: 3. OG	Raum: 320	Melderanzahl: 8	Melderart: Rauchmelder	Bemerkungen:
----------------------------	-----------------------------	--------------------------------	---------------------	---------------------------	----------------------------------	--------------

Legende

- BMZ Brandmelderzentrale
(Anzeige- und Bedieneinrichtung für die Feuerwehr)
- FBF Feuerwehr-Bedienfeld
- ÜE Übertragungseinrichtung
- ➔ Zugang für Einsatzkräfte
- Standort
- ➔➔ Leitlinie für den Einsatzweg von der BMZ zur Meldergruppe

a) Grundriss Erdgeschoss

b) Seitenriss der Geschosse

Objekt: Musterstraße 1, Bürogebäude

Ausgabedatum:

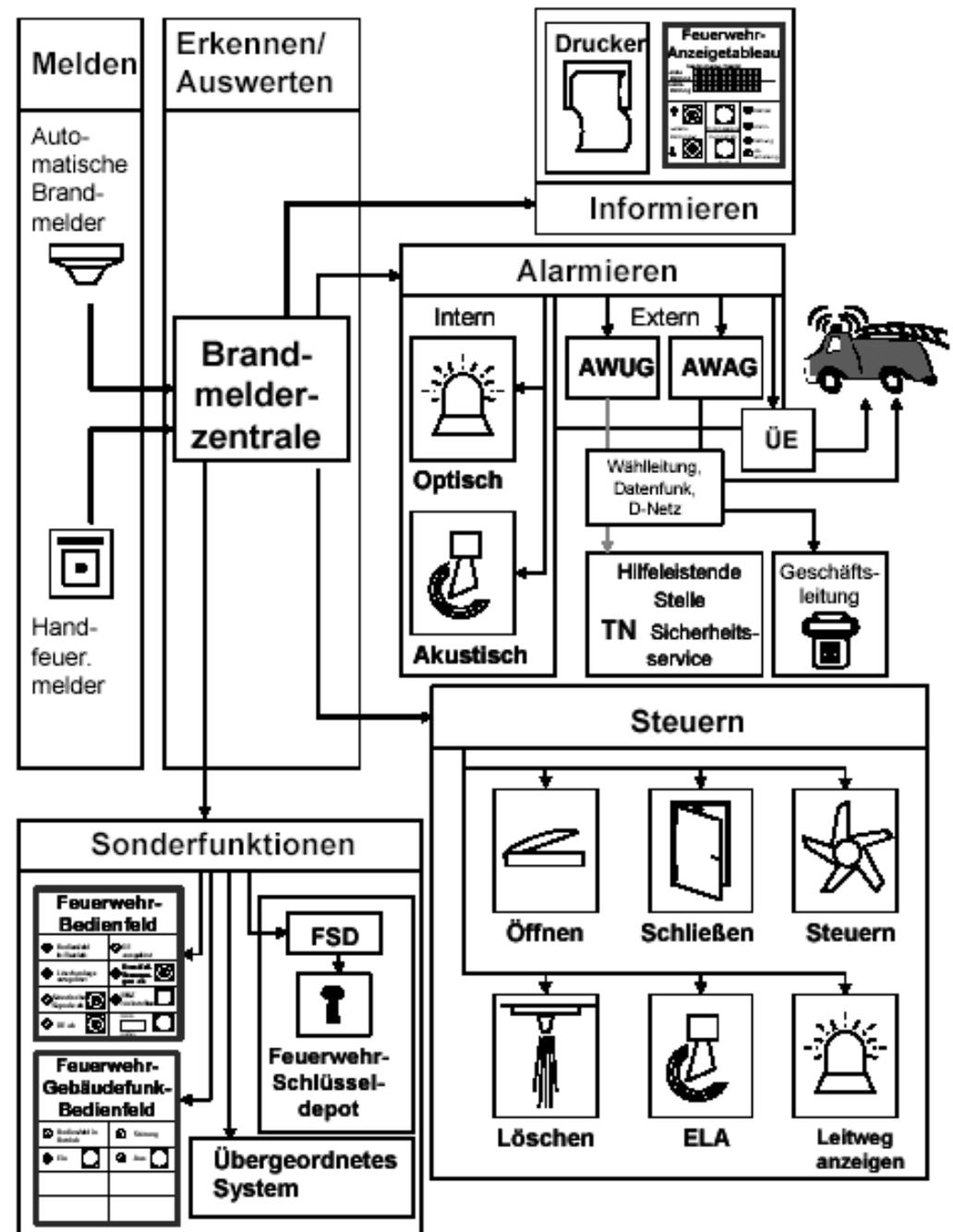


Feuerwehr-Laufkarten

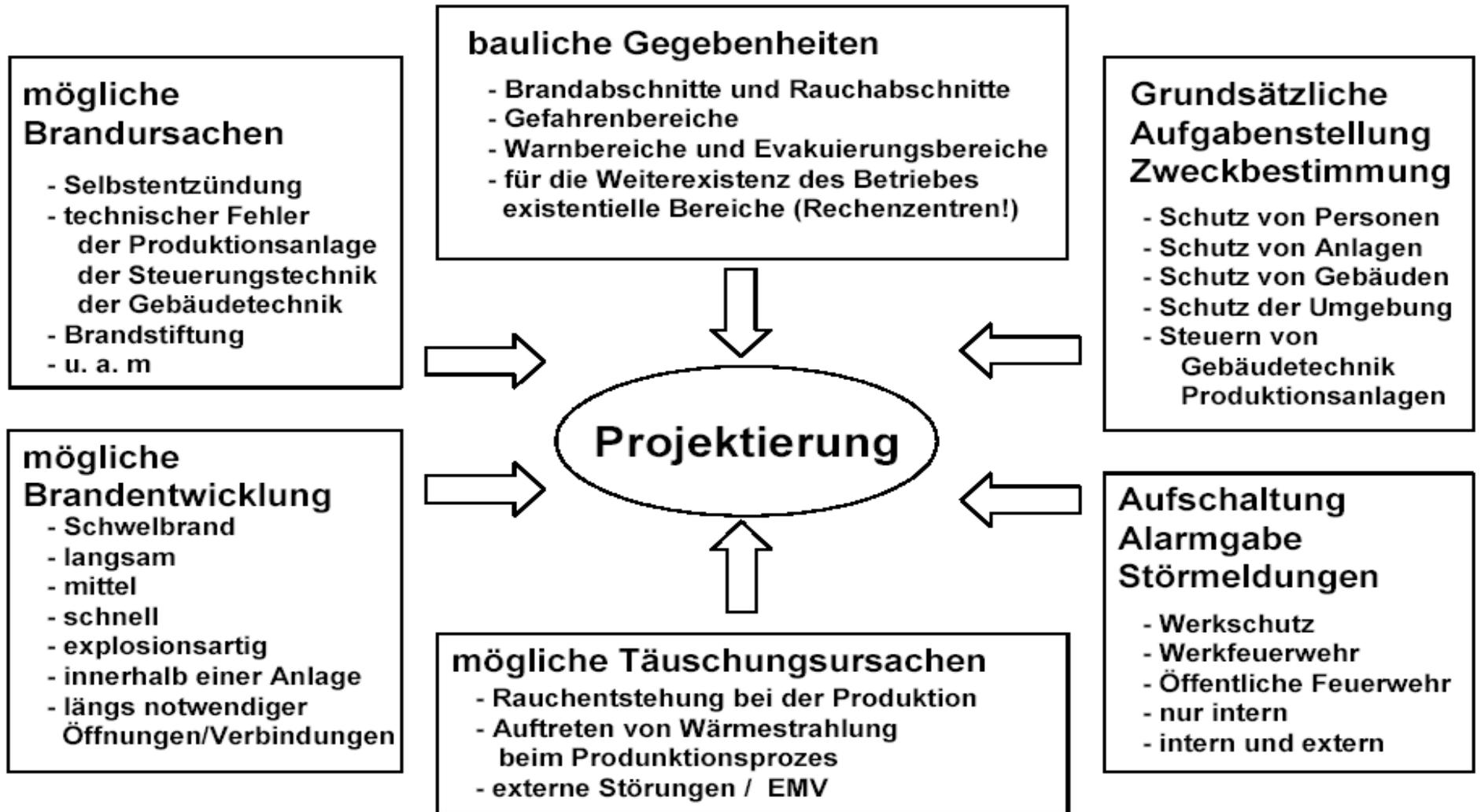
Rückseite: Meldergruppen-Detailplan im 3. OG als Teilgrundriss; mit Seitenriss der Geschosse und Legende

Meldergruppe: 15	Gebäude: Bürohaus	Geschoss/Flur: 3. OG	Raum: 320	Melderanzahl: 8	Melderart: Rauchmelder	Bemerkungen:
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;"> <p>a) Seitenriss der Geschosse</p> </div> <div style="width: 60%;"> <p>b) Teilgrundriss des 3. OG</p> </div> </div> <div style="margin-top: 20px;"> <p>Legende</p> <p>C Treppenraum</p> <p> Automatischer Melder</p> <p>15/1 Meldergruppen- und Meldernummer</p> <p> Leitlinie für den Einsatzweg von der BMZ zur Meldergruppe</p> </div>						
Objekt: Musterstraße 1, Bürogebäude					Ausgabedatum:	

Die BMA als Steuerzentrale für die Brandschutzanlagen eines Gebäudes:



Brandmeldeanlage



Frühwarnanlagen

- Eine wirksame Methode zur Verbesserung des Brandschutzes innerhalb von Wohnungen und ähnlichen Nutzungseinheiten ist der Einsatz von Rauchwarnmeldern.
- Die Melder erzeugen im Brandfall ein akustisches Warnsignal, so dass Brände frühzeitig erkannt werden.
- Sofern mehrere Melder installiert werden, sollten Geräte benutzt werden, die sich miteinander vernetzen lassen.
- Insbesondere in Wohnungen, die sich über mehrere Geschosse erstrecken (Maisonetten), sind die Haushalts-Rauchmelder eine höchst empfehlenswerte Methode, um brandschutztechnische Nachteile auszugleichen.
- Ebenso wird die Nutzung von gefangenen Räumen in Wohnungen wesentlich unproblematischer.
- Es sollten Rauchmelder benutzt werden, die der **DIN 14676** „**Rauchwarnmelder für Wohnhäuser, Wohnungen und Räume mit wohnungsähnlicher Nutzung**“ entsprechen.



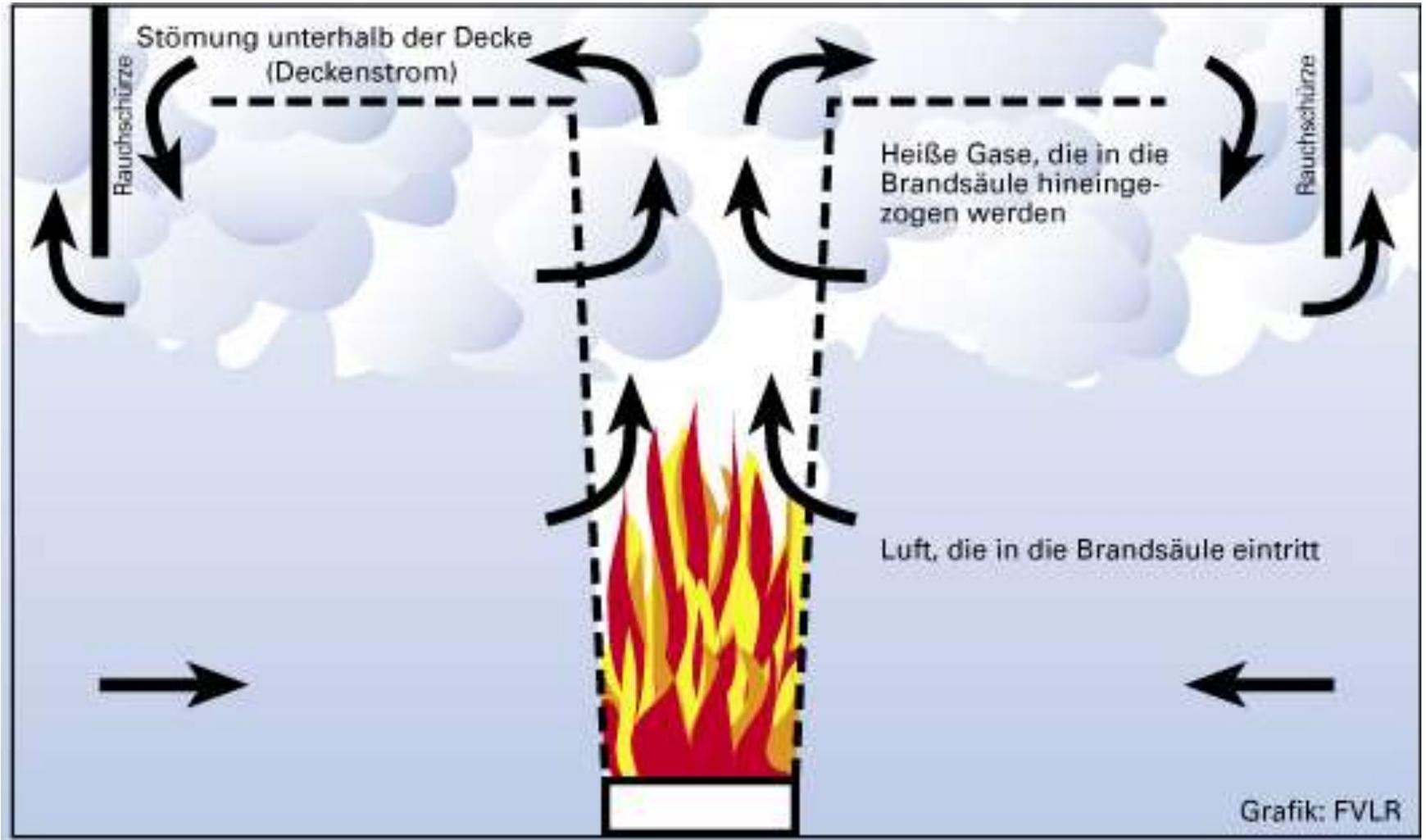
Rauchwarnmelderpflicht in Nds.

- Einführung der Rauch(-warn-)melderpflicht in Neubauwohnungen mit der neuen Niedersächsische Bauordnung zum 1. November 2012.
- Für bereits errichtete (oder genehmigte) Wohnungen gilt eine Übergangsfrist zum Rauchmeldereinbau bis zum 31. Dezember 2015.
- **Schlafräume, Kinderzimmer** und **Flure**, die als Rettungsweg dienen, müssen mit mindestens je einem Rauchmelder ausgestattet werden.
- Die Pflicht zum Einbau obliegt dem Eigentümer der Wohnung.
- Der Mieter muss die Geräte funktionsfähig halten.

Rauch- und Wärmeabzugsanlagen

- **Rauchabzüge (RA)** dienen dazu, um
 - Rettungs- und Angriffswege rauchfrei zu halten bzw. eine raucharme Schicht zu erzeugen und damit eine Flucht der Gebäudenutzer und die Brandbekämpfung zu ermöglichen und
 - Brandfolgeschäden durch die im Brandrauch enthaltenen korrosiv wirkenden thermischen Zersetzungs- und Verbrennungsprodukte zu vermindern.
- **Wärmeabzüge (WA)** dienen zur Abfuhr der im Brandrauch enthaltenen Wärmeenergie, um dadurch
 - eine Rauchdurchzündung zu verzögern und
 - Stahl- bzw. Stahlbetonkonstruktionen vor vorzeitigem Versagen zu schützen.
- Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (RWA) bestehen aus einzelnen **Rauch- und Wärmeabzugsgeräten (RWG)**.

Strömung im ungelüfteten Brandabschnitt



Rauch- abzugs- anlagen



Versuch 4



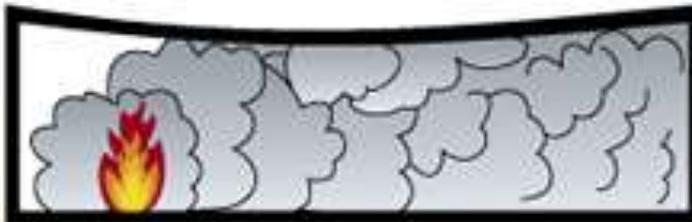
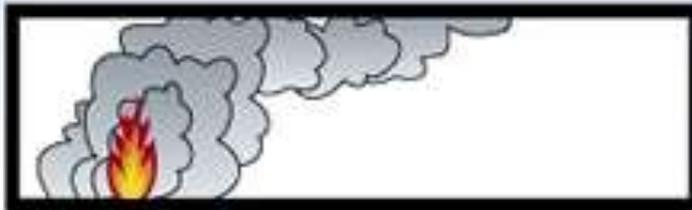
Versuch 5

Grafik: FVLR

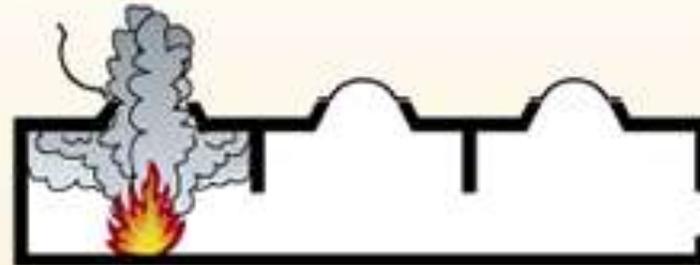
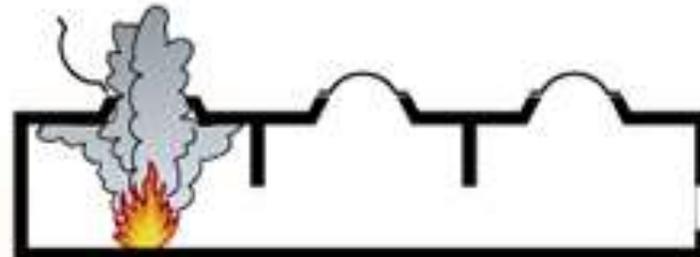
Wärmeabzugsanlagen

Brandverlauf in einem Gebäude:

- ohne Brandlüftung



- mit Brandlüftung

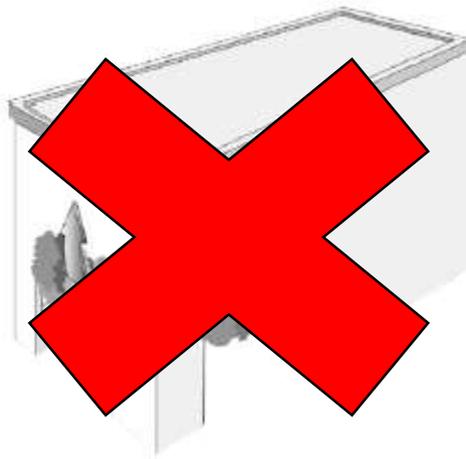


Anforderungen an Rauchableitung/Rauchabzug	Muster-Industriebau-Richtlinie		
	Fassung 2000	Fassung 2014	
		Räume ohne Ebenen	Räume mit Ebenen
generell	abschließende Vorgaben	Regelbeispielkatalog Bezug: Raumgrundfläche	Regelbeispielkatalog Bezug: Ebenenfläche
Räume bis 200m ²	keine Anforderung	keine Anforderung	keine Anforderung
200 bis 1.600m ²	2% Rauchableitungsöffnung	Rauchableitungsöffnung 1% freier Querschnitt Dach oder 2% freier Querschnitt oberes Drittel der Wand und Zuluft unteres Raumdrittel freier Querschnitt in gleicher Größe, jedoch max. 12m ²	nur Räume bis 1.000m ² , bei Werksfeuerwehr bis 1.600m ² ; Rauchableitungsöffnung 2% freier Querschnitt Wand, Zuluft freier Querschnitt in gleicher Größe
		Rauchableitung NRWG 1,5m ² A _w /400m ² Zuluft freier Querschnitt unteres Raumdrittel, mind. 12m ²	Rauchableitung NRWG 1,5m ² A _w /400m ² Zuluft unterste Ebene, A _{geo} wie A _w
		NRA nach DIN 18232-2	NRA nach DIN 18232-2
		Rauchgasventilator bzw. Absaugstellen mit 10.000m ³ /h/400m ² Zuluft unteres Raumdrittel kleiner 3m/s	./.
		MRA nach DIN 18232-5	MRA nach DIN 18232-5
über 1.600m ²	raucharme Schicht mind. 2,5m	Rauchableitung NRWG 1,5m ² A _w /400m ² Zuluft freier Querschnitt unteres Raumdrittel, mind. 12m ² Auslösegruppe max. 1.600m ²	Rauchableitung NRWG 1,5m ² A _w /400m ² Zuluft min. 12m ² Auslösegruppe max. 1.600m ² Rauchabschnitte kleiner 5.000m ²
		NRA nach DIN 18232-2 in Kombi mit BMA 10% größere BA	NRA nach DIN 18232-2 in Kombi mit BMA 10% größere BA
		Rauchgasventilator bzw. Absaugstellen mit 10.000m ³ /h/400m ² mit über 1.600m ² plus 5.000m ³ /h pro 400m ² Zuluft unteres Raumdrittel kleiner 3m/s	./.
		MRA nach DIN 18232-5	MRA nach DIN 18232-5
Räume mit Löschanlagen	NRWG mit 0,5 % A _w oder Lüftungsanlagen, nur Abluft	Lüftungsanlage automatisch bei Auslösen der Sprinkleranlage nur Abluft Lüftungsvolumenstrom min. 10.000m ³ /h/400m ²	

Mögliche Öffnung zur Rauchableitung

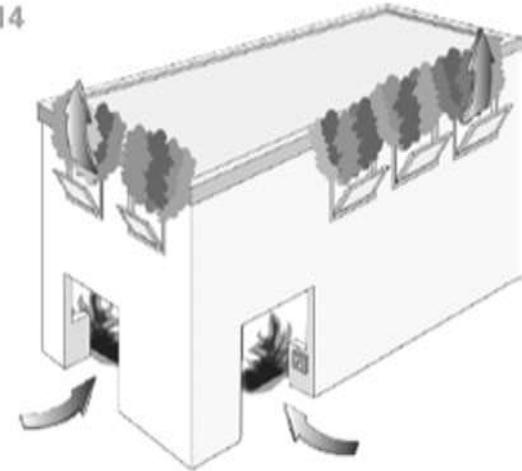
Nach MIndBauRL 2000

- Tore durften für Räume bis 1.600m² als Öffnung zur Rauchableitung verwendet werden
- Zuluftöffnungen wurden nicht verlangt



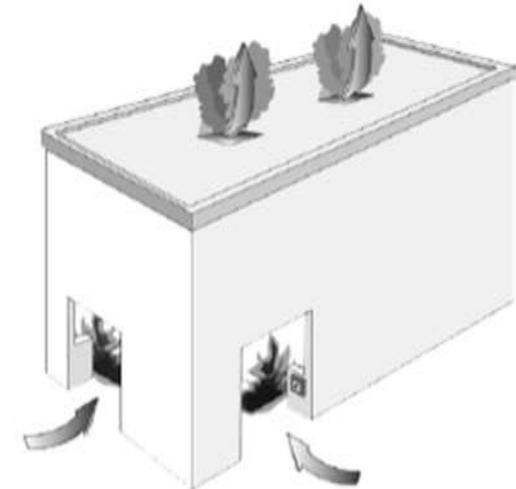
Nach MIndBauRL 2014

- Rauchableitungen oberes Drittel Wand, Öffnen von zentraler Stelle
- Zuluft zusätzlich verlangt



oder

- NRW mind. 1,5m² A_w und mind. 1 Stück pro 400m²
- Zuluft zusätzlich verlangt



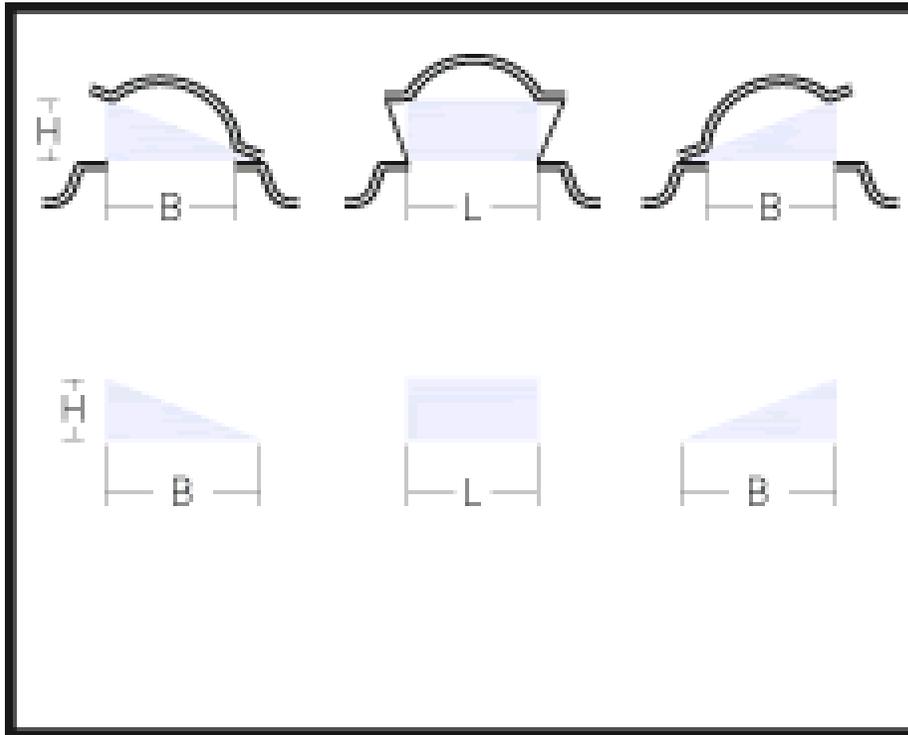


Einflussfaktoren auf RWA

- aerodynamisch wirksame Öffnungsfläche
- Windeinfluss
- Zuluftöffnungen
- Öffnungszeitpunkt
- Einbausituation

Mögliche Ausführungen von **Rauchschränzen** sind:

- Trapezbleche
- Rauchvorhänge
- Sicherheitsglas



Berechnung der Rauchabzugsfläche

Beachte:

Ist der errechnete Wert größer als $L \cdot B$, so darf nur $L \cdot B$ als wirksame Öffnungsfläche angesetzt werden.

Dreieck-/Rechteckformel für Dachflächen- oder Seitenfenster:

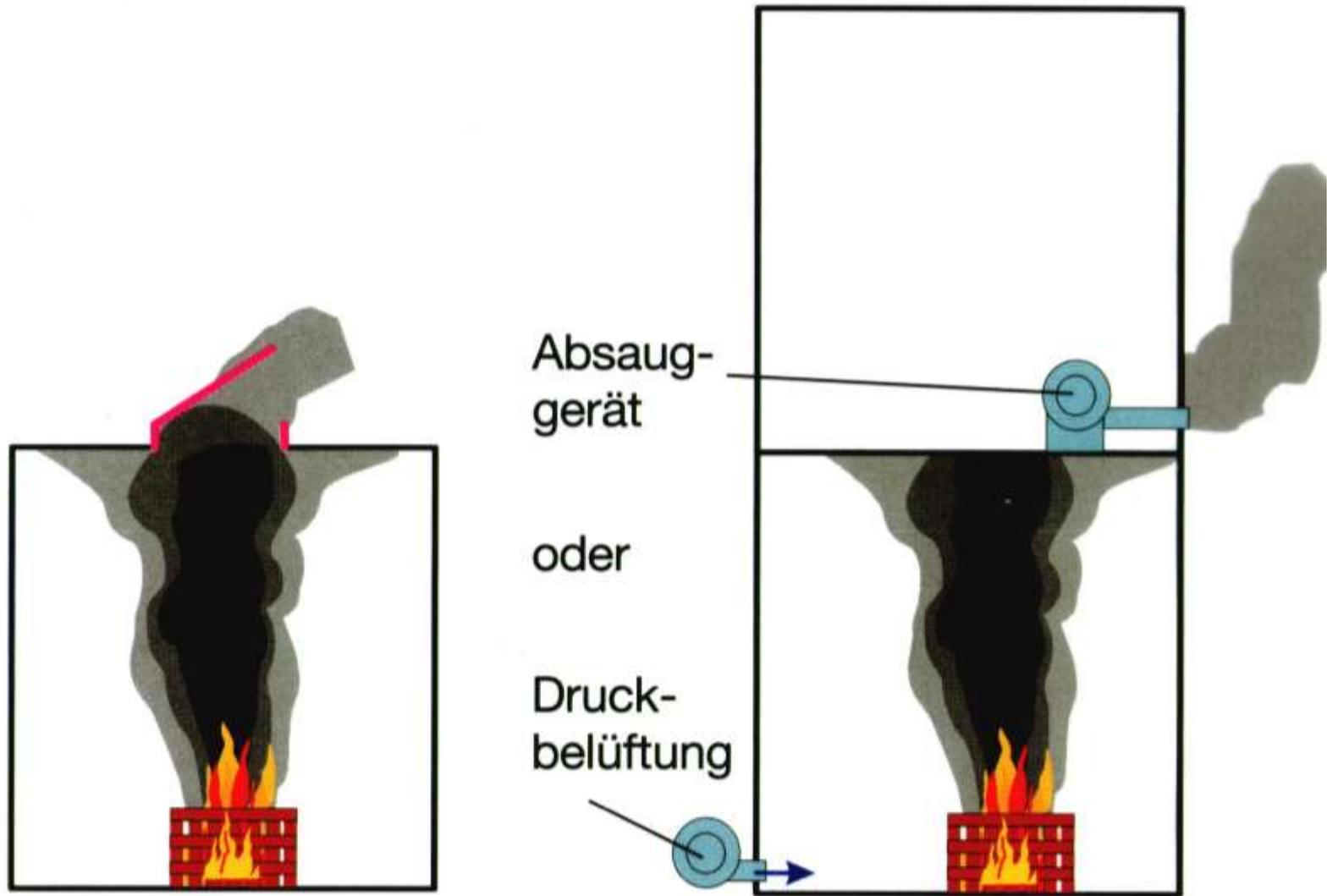
$$A_{G \text{ vorhanden}} = 2 \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot B \cdot H \right) + (L \cdot H) \text{ oder kürzer}$$

$$A_{G \text{ vorhanden}} = H \cdot (B + L)$$

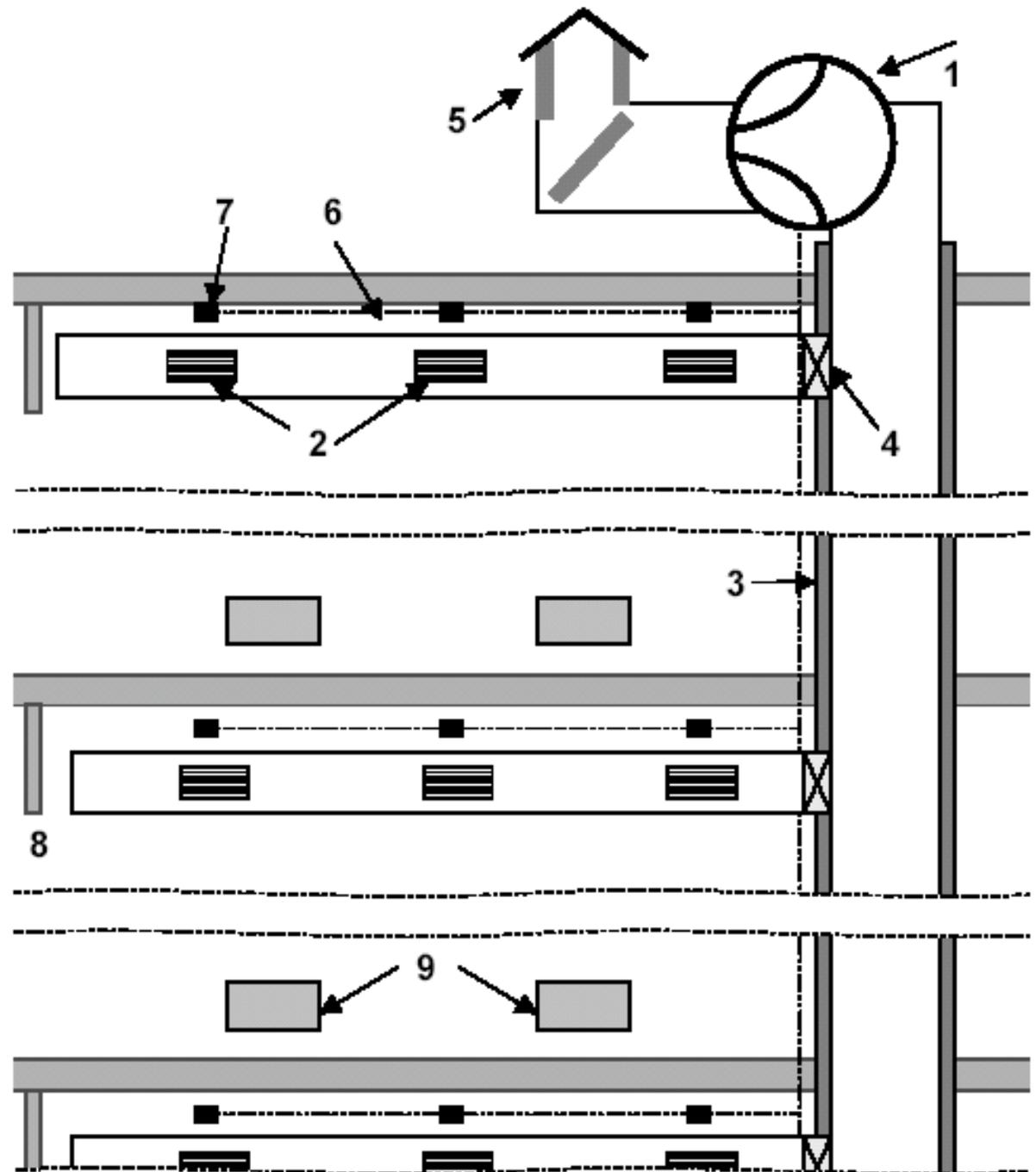
Beispiele für Rauchabzugsflächen

	Öffnungsfläche	Grundlage
Treppenräume an Außenwänden	Fenster je Geschoß, 0,5 m ²	§ 15 DVO- NBauO
oder	mindestens 1m ² an oberster Stelle	§ 15 DVO- NBauO
Aufzugschächte	2,5 %, mindestens 0,1 m ²	§ 21 DVO- NBauO
Versammlungsräume	1 %	§ 16 NVStättVO
Industriebauten	Berechnung im Einzelfall	DIN 18232 Teil 2
Beispiele für Wärmeabzugsflächen:		
Hallen mit hoher Brandlast	ca. 5 %	DIN 18230
Hallen mit punktuell hoher Brandlast	ca. 3 %	DIN 18230

Natürlicher und maschineller Rauchabzug



Aufbau maschi- neller Rauch- abzüge

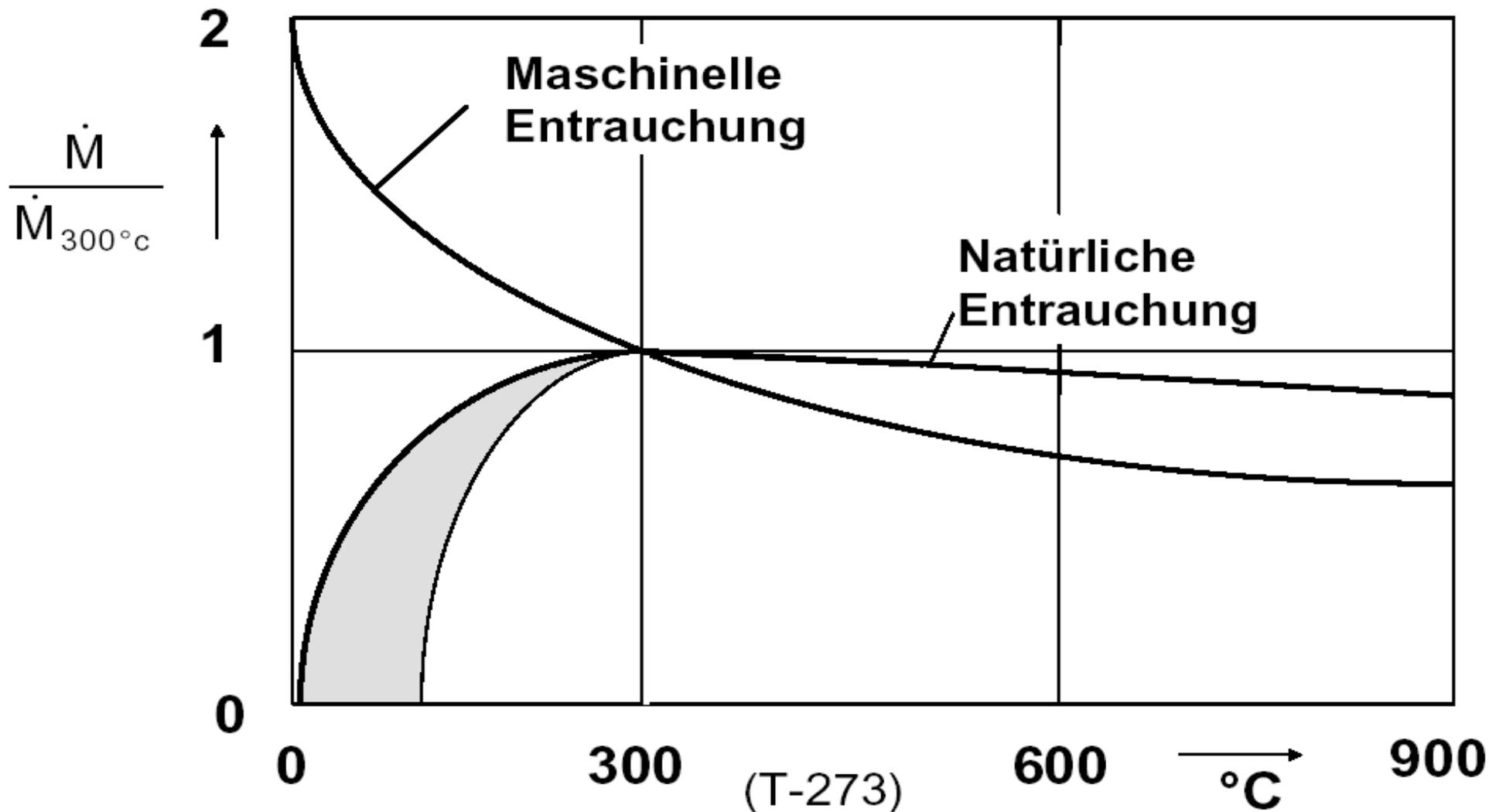




Wesentliche Komponenten der MRA

1. Entrauchungsventilator(en)
2. Entrauchungsleitung und Absaugöffnung(en) innerhalb des zu entrauchenden Raumes
3. Entrauchungsleitungen außerhalb des zu entrauchenden Raumes ohne Öffnungen oder mit brandschutztechnisch gesicherten Anschlüssen in verschiedenen Geschossen oder Brandabschnitten
4. Entrauchungsklappen zum Öffnen im zu entrauchenden Geschoss und zum brandschutztechnisch gesicherten Abschluss der nicht vom Brand betroffenen Bereiche
5. Wetterschutzklappen am Ende der Entrauchungsleitung
6. Stromversorgung und Steuerleitung zum Betrieb der Entrauchungsventilatoren und zur Steuerung von Klappen
7. Auslöseeinrichtung mit Brandfrüherkennung
8. Rauchschürzen zur Begrenzung der horizontalen Ausdehnung der Rauchsicht
9. Zuluftleinrichtungen zum Nachströmen von Außenluft (ggf. über Zuluftleitungen oder Zuluftventilatoren)

Unterschied zwischen natürlichen und maschinellen Rauchabzügen



Selbsthilfeeinrichtungen



Feuerlöscher

- dienen zur Bekämpfung von Entstehungsbränden im Rahmen der Selbsthilfe durch die Nutzer einer baulichen Anlage.
- Die Anzahl der vorzuhaltenden Feuerlöscher kann mit Hilfe der „**Empfehlung zur Ausstattung von Arbeitsstätten mit Feuerlöschern**“ (www.dfv.org) oder der ASR 2.2 „Maßnahmen gegen Brände“ der Berufsgenossenschaften festgelegt werden.
- Es ist zu beachten, dass für die Art der vorhandenen brennbaren Stoffe geeignete Feuerlöscher benutzt werden.
- Sofern sie verdeckt angebracht sind, ist auf ihren Standort mit Hinweisschildern hinzuweisen.

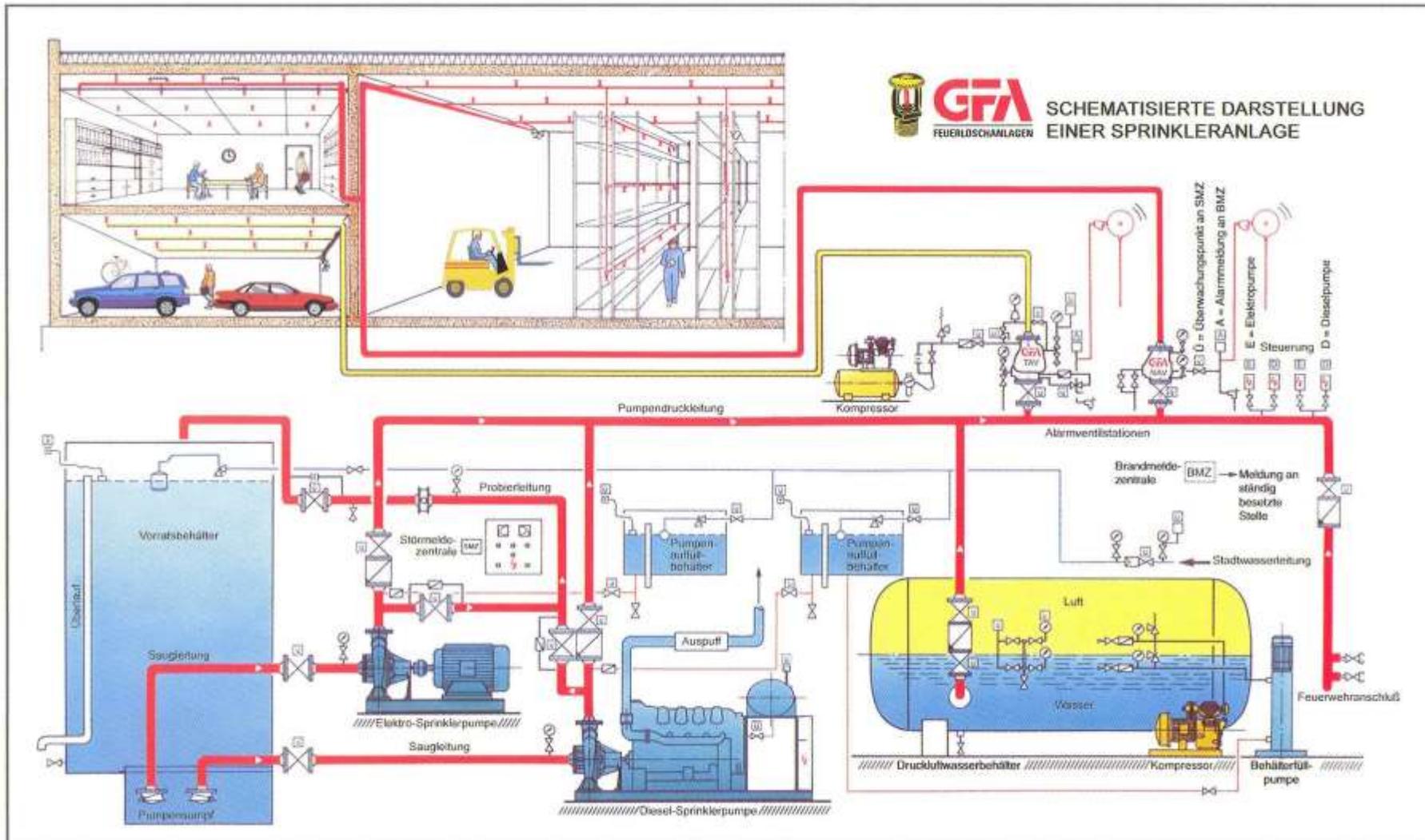


Wandhydranten

- Wandhydranten dienen neben der Feuerwehr auch der Selbsthilfe.



Sprinkleranlage



Stationäre Löschanlagen

Brandstatistik \Rightarrow Nichtverfügbarkeit

System	Nichtverfügbarkeit
Sprinkleranlage	0,05 bis 0,25
Andere automatische Löschanlage	0,1
RWA-Anlage	0,1
Rauchmelder, gewerblich	0,1
Rauchmelder, Wohnung	0,25
Rauchansaugsystem	0,1
Wärmemelder	0,1
Flammenmelder	0,5
Alarmierungsanlage	0 bis 0,05
Raumabschließende Mauerwerkswand	0,25
Andere Trennwand	0,35
Verglasung	0,6
Abgehängte Decke	0,75
Feuerschutztür, blockiert	0,3
selbstschließende Tür, nicht schließend	0,2

anlagentechnisch

bautechnisch



Wissenschaftliches Kolloquium „Grenzen der Gefahrenabwehr“
 Prof. Dr. Reinhard Grabski 60 Jahre, 12. Januar 2007, Heyrothsberge

IBMB
 TU Braunschweig

Feuerwehraufzüge

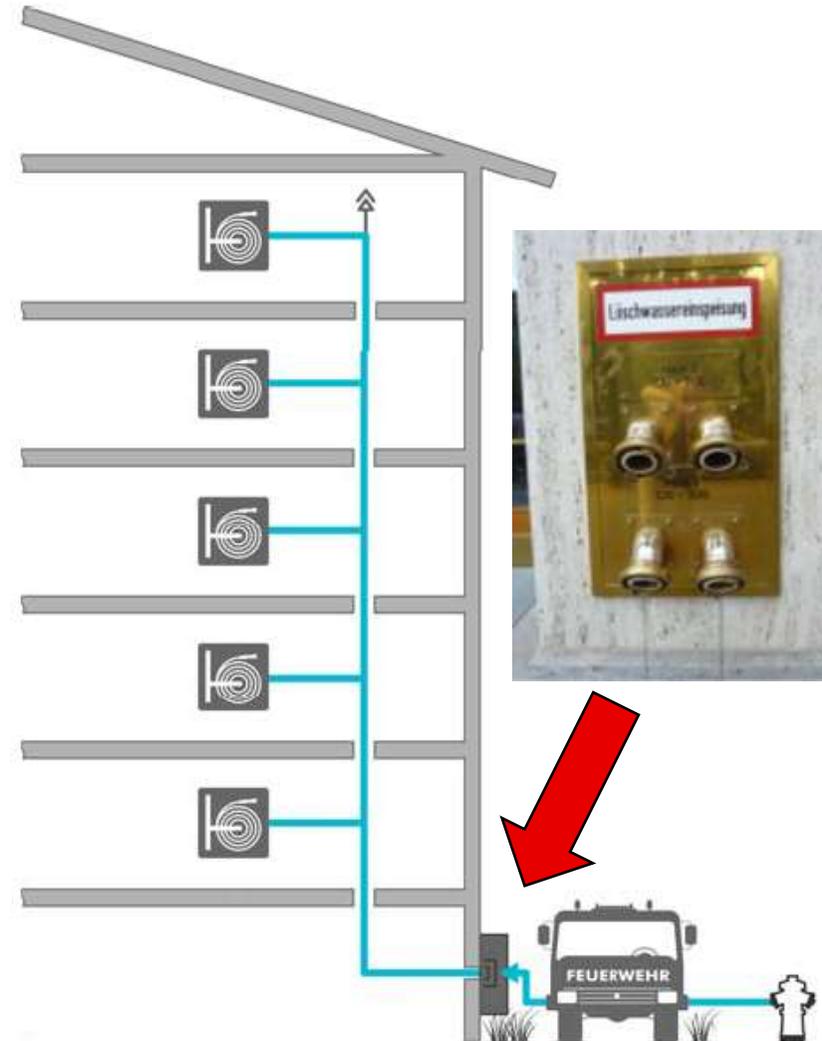
- In Hochhäusern mit Aufenthaltsräumen in über 30 Metern Höhe und in bestimmten Sonderbauten (Krankenhäuser, Heime) sind zusätzlich zu den Treppenträumen Feuerwehraufzüge notwendig.
- Die technischen Anforderungen sind in den technischen Regeln für Aufzüge (**TRA 200**) festgelegt.

Insbesondere werden folgende Anforderungen gestellt:

- Vorrangschaltung für die Feuerwehr
- manuelle Öffnung der Türen
- eigener feuerbeständiger Schacht
- Vorräume feuerbeständig mit Entrauchungsmöglichkeit und feuerhemmenden Türen
- Ersatzstromversorgung, Versorgungsleitungen feuerbeständig
- Beschilderung nach DIN 4066 

Trockene Steigleitung

- ➔ Ausführung gem. DIN 14462
- **Löschwassereinspeisung**, die sich üblicherweise frei zugänglich im Eingangsbereich befindet
- pro Etage mindestens eine **Entnahmearmatur**
- am Ende eines jeden Steigstranges ist ein Be- und Entlüfter zu setzen, um Druckschläge zu vermeiden
- Beschilderung nach DIN 4066





Feuerwehr-Gebädefunkanlagen

- Einrichtungen zur Einsatzunterstützung der Feuerwehr
- Eine Gebädefunkanlage ermöglicht einen direkten Funkverkehr mit Handfunksprechgeräten innerhalb eines gesamten Gebäudes oder Gebäudekomplexes sowie von außen nach innen und umgekehrt
- Gebädefunkanlagen müssen mit einem Feuerwehr-Gebädefunkbedienfeld (FGB) in Anlehnung an DIN 14663 ausgestattet sein