

Brandschutzleitfaden

Arbeitshilfe für den Baulichen Brandschutz für die Planung,
Ausführung und Unterhaltung von Gebäuden des Bundes

Arbeitskreis Brandschutzleitfaden

Dipl.-Ing. Karsten Foth	hhpberlin Ingenieure für Brandschutz
Prof. Dr.-Ing. Nabil A. Fouad	Leibniz Universität Hannover
Dipl.-Ing. Peter Gundermann	Bundesverband Feuerlöschgeräte und -anlagen (bfva)
Dipl.-Ing. Heinrich Herbster	Zentralverband Elektronik und Elektroindustrie (ZVEI)
Dipl.-Ing. Thomas Heuermann	Hauptverband der deutschen Bauindustrie
Dipl.-Ing. Thilo Hoffmann	Bundesarchitektenkammer (BAK)
Isoliermeister Alexander Hufner	Zentralverband des Deutschen Baugewerbes (ZdB)
Dipl.-Ing. Wilfried Jost	Eisenbahn Bundesamt (EBA)
Dipl.-Ing. Thomas Kempen	Bund Deutscher Baumeister (BDB)
Dipl.-Ing. Udo Kirchner	Verband Beratender Ingenieure (VBI)
Prof. Dr. Wolfram Klingsch	Ordinariat für Baustofftechnologie u. Brandschutz Uni Wuppertal
Branddirektor Carl-Werner Schmidt	Bundesministerium der Verteidigung (BMVg)
Dipl.-Ing. Paul Schmitz	Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR)
Dipl.-Ing. Boris Schubert	Wirtschaftsverband Brandschutz
Dipl.-Phys. Georg Spangardt	Vereinigung zur Förderung des deutschen Brandschutzes e.V. (vfdb)
Dipl.-Ing. Georg Spennes	Fachhochschule Köln
Dipl.-Ing. Werner Suffrian	Bundesministerium der Verteidigung (BMVg)
Dipl.-Ing. Bernhard Swierzy	Arbeitsgemeinschaft der Leiter der Berufsfeuerwehren (AGBF)
Dipl.-Ing. Bernd Ulbrich	Arbeitsgemeinschaft Deutscher Verkehrsflughäfen (ADV)
Dipl.-Ing. Marco van Lier	Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V.
Dr.-Ing. Jürgen Wiese	Halfkann und Kirchner Sachverständigenpartnerschaft
Prof. Dr. Jochen Zehfuß	Institut für Baustoffe und Massivbau (iBMB) TU Braunschweig

Vorwort zur 4. Auflage

Den zuständigen Fachplanern von öffentlichen Gebäuden stellt sich die Aufgabe des Brandschutzes heute nicht mehr als eigenständige Lösung ihres Gewerkes, sondern als integraler Teil eines individuellen Brandschutzkonzeptes für das Gebäude.

Ziel des Brandschutzleitfadens in seiner nunmehr vierten Auflage ist es weiterhin, einheitliche Brandschutzgrundsätze für Planung, Durchführung, Betrieb und Instandhaltung vorzugeben und den am Bau Beteiligten eine Arbeitshilfe an die Hand zu geben. Der Leitfaden wurde seit 1998 über die Grenzen der staatlichen Bauverwaltung bekannt und fand auch bei Kommunen, Architekten und Brandschutzplanern Anwendung und hat dazu beigetragen, dass der Brandschutz bei Gebäuden des Bundes (und nicht nur dort) angemessen berücksichtigt wird.

Der Leitfaden hat durch die Anpassungen an eingeführte und bewährte Regelungen wie der Bauprüfverordnung oder dem Brandschutzkonzept der Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes e.V. (vfdB) zu einer Harmonisierung der Brandschutzregelungen in Deutschland beigetragen.

Die vorstehenden Faktoren wurden bei der Überarbeitung der vierten Auflage kontinuierlich fortgesetzt. Der Arbeitskreis hat auf Veranlassung des BMI einige Neuerungen in den Leitfaden einfließen lassen:

- Im Jahr 2012 wurde der Brandsicherheitsbericht als ein Forschungsprojekt der Forschungsinitiative „Zukunft Bau“ abgeschlossen. Darin wurde die Erarbeitung eines Überwachungskonzeptes für Gebäude des Bundes empfohlen. Im vorliegenden Leitfaden mündeten die Forschungsergebnisse in die „Checkliste für brandschutztechnische Begehungen“ unter Anlage 9.
- Neu aufgenommen wurde ein Abschnitt hinsichtlich Photovoltaikanlagen:
- Die bereits in den Vorgängerversionen beschriebene Fachbauleitung wird detaillierter beschrieben.
- Unter dem Stichwort „betrieblich organisatorischer Brandschutz“ wurde die Stellung des Brandschutzbeauftragten neu aufgenommen.
- Der Denkmalschutz wurde um den Begriff Kulturgutschutz erweitert und beschrieben.
- Beim Auslandsbau wurde ein Vorschlag umgesetzt, hilfswise Kriterien und Verfahrensvorschriften für bestehende Gebäude heranzuziehen, bei dem eine Übereinstimmung mit dem Stand der Brandschutzvorschriften zum Zeitpunkt der Errichtung unterstellt wird.
- Zu Großveranstaltungen in Gebäuden des Bundes wurden einige Hinweise aufgenommen.
- Das in den Anlagen dargestellte Atriumgebäude mit Versammlungsstättennutzung wurde als Beispiel praxisnäher gestaltet. Für dieses Gebäude wurden sowohl die Plandarstellungen, das Brandschutzkonzeptbeispiel als auch das Beispiel für ingenieurtechnische Nachweise neu erstellt.
- Einige Ergebnisse des Forschungsprojektes barrierefreies Bauen hinsichtlich Brandschutz fanden ebenso Eingang in den Brandschutzleitfaden.

Ein Blick auf die Liste der Arbeitskreismitglieder zeigt: Der Brandschutzleitfaden des Bundes wird nicht nur von Kollegen der Bauverwaltung, sondern auch von Brandschutzexperten aus der Bauforschung, der Privatwirtschaft und der Feuerwehr getragen. An dieser Stelle möchte ich mich nochmals ausdrücklich bei den Mitgliedern des Arbeitskreises für ihre effektive und unentgeltliche Mitarbeit bedanken. Dieser Dank gebührt auch den entsendenden Dienststellen, Ingenieurbüros, Verbänden und Universitäten.

Im Namen des Arbeitskreises wünsche ich den Anwendern, dass der Brandschutzleitfaden des Bundes ihre Bemühungen so unterstützt, dass Brandsicherheit von Gebäuden zu jeder Zeit gewährleistet werden kann.

Dipl.-Ing. Paul Schmitz
Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung
im Juni 2019

Inhaltsverzeichnis

	Vorwort zur 4. Auflage	5
	Teil 1 Allgemeines	
1	Geltungsbereich	8
2	Vorbemerkungen	8
3	Grundlegende brandschutztechnische Zusammenhänge	8
	3.1 Feuer und Rauch	8
	3.2 Brandschutzkonzept	9
	3.3 Wirtschaftliche Aspekte	10
	3.4 Aspekte des Umweltschutzes	11
4	Planungsgrundsätze	12
	4.1 Vorplanung	12
	4.2 Gegebenheiten im Rahmen der Vorplanung	13
	4.3 Entwurfs-/Genehmigungsplanung	15
	4.4 Ausschreibungs- und Ausführungsunterlagen	17
5	Baudurchführung	18
	5.1 Brandschutz auf Baustellen	18
	5.2 Bauleitung	18
	5.3 Fachbauleitung Brandschutz	18
	5.4 Abnahme/Inbetriebnahme	20
6	Betrieblicher/organisatorischer Brandschutz	21
	6.1 Brandschutzbeauftragter und Brandschutzordnung	21
	6.2 Großveranstaltungen in Gebäuden des Bundes	21
7	Brandschutz in bestehenden Anlagen	22
	7.1 Nutzungsänderungen und bauliche Änderungen	22
	7.2 Denkmalschutz und Kulturgutschutz	23
8	Bauvorhaben im Ausland	23
9	Dokumentation für den Bauherrn und Betreiber	23
10	Regelmäßige Prüfungen	24
	10.1 Von der hausverwaltenden Dienststelle bzw. dem Arbeitgeber zu veranlassende Prüfungen	24
	10.2 Behördliche brandschutztechnische Prüfungen	26
	10.3 Dokumentation	27
11	Bauunterhaltung/Wartung/Inspektion	27
	Teil 2 Brandschutzkonzept	
	Vorbemerkung	28
1	Liegenschafts- und Gebäudeanalyse	28
	1.1 Nutzung	28
	1.2 Gebäudegeometrie	29
	1.3 Lage	29

2	Schutzziele	30
	2.1 Allgemeine Schutzziele	30
	2.2 Besondere Schutzziele	30
3	Risikoanalyse	31
	3.1 Brandentstehung	31
	3.2 Brandbelastung	31
	3.3 Schwachstellenanalyse, Brand/Rauchentwicklung, Brand/ Rauchausbreitungsmöglichkeiten	32
4	Brandschutzmaßnahmen	33
	4.1 Auswahl der Bauprodukte/Bauarten	33
	4.2 Nachweismethoden	33
	4.3 Bemessungsbrandszenarien für die Nachweise	36
5	Erläuterungsbericht und Dokumentation	37
	5.1 Dokumentation des Brandschutzkonzeptes	37
	Anlagen	
Anlage 1	Planbeispiel Verwaltungsgebäude	42
Anlage 2	Brandschutzkonzept am Beispiel eines Verwaltungsgebäudes	46
Anlage 3	Beispiel für den Nachweis mit Ingenieurmethoden	58
	1 Aufgabenstellung und Abgrenzung	58
	2 Schutzziele	58
	3 Nachweisspezifische Angaben zum Gebäude	59
	4 Gefahren- und Risikoanalyse	62
	5 Festlegung sicherheitsrelevanter Szenarien und Sicherheitskonzept	63
	6 Nachweisführung mit ingenieurtechnischen Verfahren	68
	7 Darstellung und Auswertung der Rechenergebnisse mit Bezug auf die Aufgabenstellung	74
Anlage 4	Kompensationsmaßnahme	79
	1. Beispiel	79
	2. Beispiel	80
Anlage 5	Sachgerechte Risikobewertung	81
Anlage 6	Brandmeldeanlage	87
	1 Allgemeines	87
	2 Grundlagen	87
	3 Die Brandmeldeanlage	87
	4 Automatisches Ansteuern anlagentechnischer Brandschutzeinrichtungen und anderer anlagentechnischer Gebäudeeinrichtungen	89
Anlage 7	Brandfallsteuermatrix	93
Anlage 8	Brandschau durch die Feuerwehr	96
Anlage 9	Checkliste für brandschutztechnische Begehungen	100
Anlage 10	Europäisches Klassifizierungssystem für Baustoffe und Bauteile	111
Anlage 11	Feuergefährliche Arbeiten	117
	Index	123

Teil 1 Allgemeines

1 Geltungsbereich

Der Brandschutzleitfaden ist bei der Planung, Erstellung, Unterhaltung und Nutzung von Gebäuden im Zuständigkeitsbereich der Bundesministerien des Innern, für Bau und Heimat (BMI), Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) und der Verteidigung (BMVg) zu beachten. Dies regelt die Anlage K 4 in den Richtlinien für die Durchführung von Bauaufgaben des Bundes (RBBau).

Die Regelungen nach den Landesbauordnungen und den Sonderbauverordnungen bleiben unberührt und müssen ebenso beachtet werden.

In Liegenschaften der Bundeswehr gelten zusätzlich die Brandschutzrichtlinien des BMVg.

In Betriebsanlagen der Eisenbahnen des Bundes (EdB) sind die auf der Basis des Allgemeinen Eisenbahngesetzes und der Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung geltenden Verfahrensregeln und technischen Vorschriften zu beachten. Da diese Vorschriften bezüglich des Brandschutzes die gleichen Schutzziele wie dieser Leitfaden verfolgen, können die technischen Inhalte des Leitfadens auch für die Beurteilung von Gebäuden der EdB herangezogen werden, soweit das eisenbahnspezifische Regelwerk keine ausdrücklichen Bestimmungen enthält.

Der Leitfaden ist lediglich für anstaltseigene Gebäude der BImA einschlägig. Anmietungsobjekte sind – entgegen der Regelungen in der RBBau – vom Leitfaden nicht berührt. Bei diesen Liegenschaften findet eine Brandverhütungsschau vor Übernahme statt.

2 Vorbemerkungen

Hauptziel der bauordnungsrechtlichen Regelungen ist es, den Schutz von Mensch und Tier sicherzustellen und eine Rettung in Kombination mit der Brandbekämpfung zu ermöglichen sowie die Nachbarschaft zu schützen.

Mit diesem Leitfaden werden Planungsgrundsätze und das Brandschutzkonzept für Gebäude des Bundes auch zur wirtschaftlichen Sicherstellung der erforderlichen Brandsicherheit eingeführt.



Bild 1: zerstörerischer Feuersturm

3 Grundlegende brandschutztechnische Zusammenhänge

3.1 Feuer und Rauch

Einem nach den Regeln der Technik geplanten und erstellten Gebäude (mit technischen Anlagen) und seiner planmäßigen Benutzung einschließlich einer regelgerechten Wartung, Inspektion und Instandsetzung sind nur sehr geringe Brandentstehungsrisiken zuzuschreiben. Brände entstehen überwiegend durch Fahrlässigkeit und unplanmäßige Benutzung. Die unterschiedlichen Nutzungen nach Teil 2, Ziffer 1.1 weisen verschiedene Risiken auf.

Unsachgemäßer Umgang mit möglichen Zündquellen und offenen Flammen, Brandstiftung sowie defekte, nicht bauliche Einrichtungen und Geräte sind Hauptursachen für das Entstehen von Bränden. Diesen Entstehungsrisiken kann durch bauliche Maßnahmen nicht begegnet werden. In der Gebäudeplanung spielen Brandszenarien und Brandausbreitungspfade eine große Rolle: Entsteht ein Brand und entwickelt sich Rauch, kommt es vom Kleinbrand über den mittleren Brand zum Vollbrand bzw. zur Ausbreitung von einem zum anderen Nutzungsabschnitt. Die Gebäudegeometrien, Bauprodukte und Bauarten sollen dieser Brandentwicklung und Ausbreitung entgegenwirken.

Die wesentlichen Brandlasten ergeben sich häufig aus der Gebäudeeinrichtung, der Nutzung und dem Betrieb, nicht aus den Bauprodukten und Bauarten. Zur Schadensvermeidung bzw. wesentlichen Reduzierung ist bei der Planung und Bauausführung der Abschnittsbildung zu folgen (Abschottungsprinzip). Feuer und Rauch dürfen nicht von einem Abschnitt in den benachbarten gelangen. Da über 90 % der Brandtoten Rauchvergiftungs- bzw. Erstickungstote sind, müssen Maßnahmen zur Begrenzung der Personengefährdung durch Brandrauch vorgesehen werden.

3.2 Brandschutzkonzept

Der Begriff Brandschutzkonzept in diesem Leitfaden bedeutet, dass

- die Schutzziele des Brandschutzes durch geeignete Maßnahmen erreicht werden und
- die Wirksamkeit der getroffenen Brandschutzmaßnahmen nachgewiesen und dokumentiert wird.

Diese Nachweise können mittels technischer Regelwerke und Normen, durch Experimente oder mithilfe ingenieurtechnischer Nachweise des Brandschutzingenieurwesens erbracht werden, soweit Abweichungen von materiellen Anforderungen der bauordnungsrechtlichen Regelungen erforderlich sind.



Bild 2: Feuerwehreinsatz als Bestandteil des Brandschutzkonzeptes

Der Brandschutz setzt sich aus dem vorbeugenden und dem abwehrenden Brandschutz zusammen und enthält folgende sich beeinflussende Segmente:

Vorbeugender Brandschutz

Baulicher Brandschutz

- Gebäudegeometrie und Lage
- Abschnittsbildung (Brandabschnitte, Geschosse, Nutzungseinheiten)
- Anordnung der Flucht- und Rettungswege
- Brennbarkeit der Baustoffe
- Feuerwiderstandsdauer von Bauteilen und -elementen

Anlagentechnischer Brandschutz

- Technische Anlagen: Erkennen, Melden, Unterdrücken, Löschen, Entrauchen, Abschotten, Leit- und Führungssysteme

Betrieblich-Organisatorischer Brandschutz

- Nutzung und Betrieb
- Maßnahmen zur Selbstrettung
- betriebliche Vorsorge (z.B.: Brandschutzbeauftragte, Brandschutzordnung Alarmplan, Brandschutzschulung, Löschhilfstrupps, Notfallpläne zur Aufrechterhaltung des Betriebes)

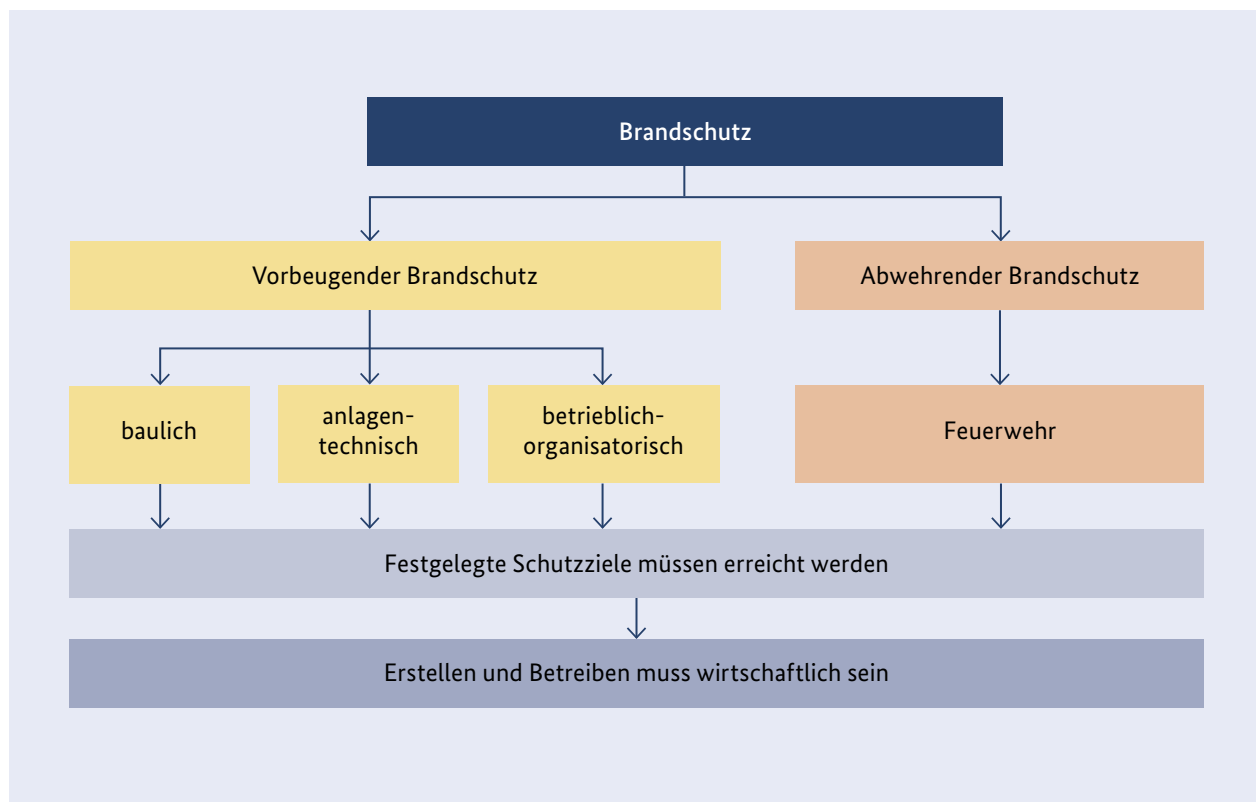
Abwehrender Brandschutz

- Brandbekämpfung und Rettung durch die Feuerwehr

Die bauliche Vorsorge in Verbindung mit der anlagentechnischen Ausrüstung ist in Abstimmung mit der Feuerwehr so vorzusehen, dass wirksame Löschmaßnahmen und die Rettung von Personen möglich sind.

Schutzziele

Von der Vorplanungsphase an sind die Einzelmaßnahmen so zu wählen und zu kombinieren, dass in ihrem Zusammenspiel das erforderliche Sicherheitsniveau kosteneffizient sichergestellt wird sowie die Nutzung und der Betrieb des Gebäudes dauerhaft und wirtschaftlich ohne Absenkung des Sicherheitsniveaus betrieben werden können.



Häufig können aus betrieblichen, technischen oder wirtschaftlichen Gründen bestimmte bauaufsichtliche Anforderungen für den baulichen Brandschutz (z. B. Anordnung von Brandwänden in einem Abstand von 40 m) bei baulichen Anlagen besonderer Art oder Nutzung (insbesondere bei bestehenden Gebäuden mit Bestandsschutz, Vergleich Ziffer 7) nicht realisiert werden. Auch die Leistungsfähigkeit der Feuerwehr ist aufgrund ihrer Personalstärke, Ausrüstung sowie der örtlichen Infrastruktur (z. B. Entfernung und Verkehrsanbindung des Schutzobjektes zur nächsten Feuerwache) begrenzt.

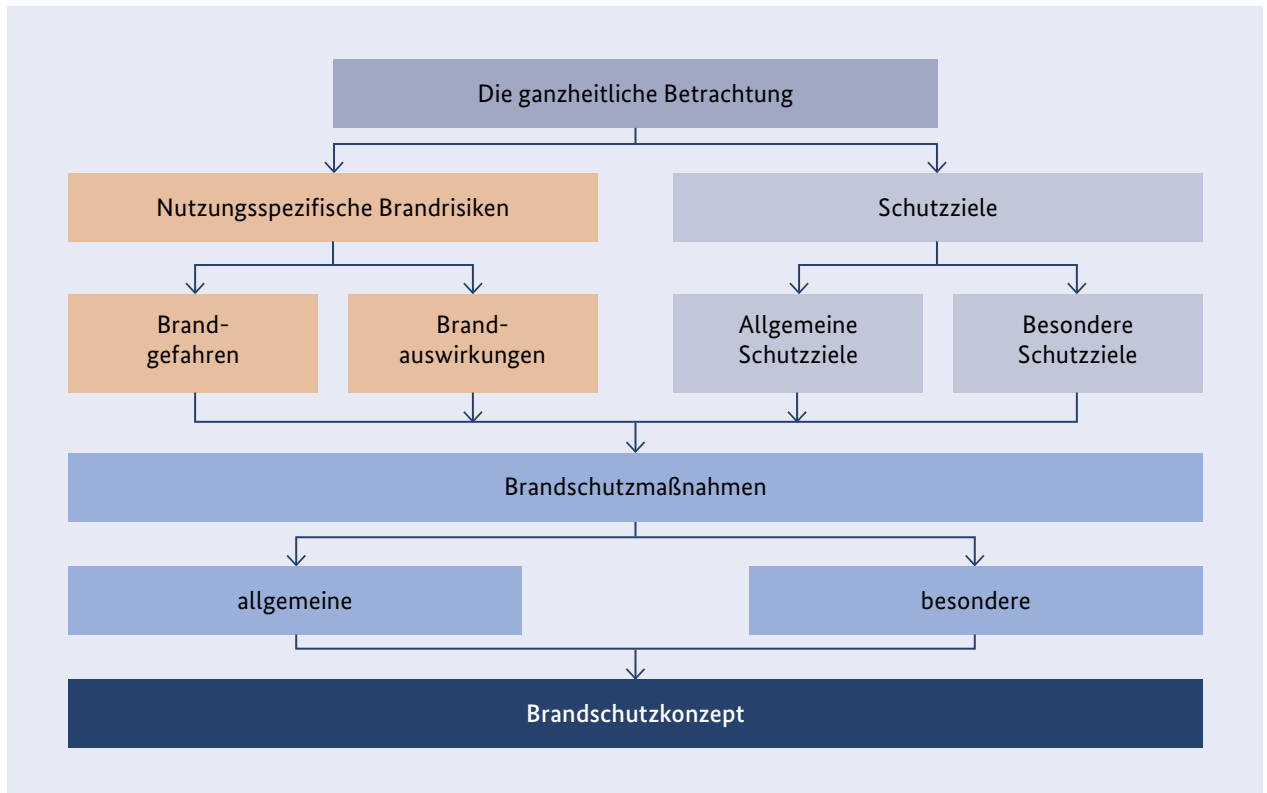
In Anbetracht der Risiken sind mitunter anlagentechnische und besondere organisatorische Brandschutzmaßnahmen zu ergreifen. Beispielsweise sind automatische Feuerlöschanlagen einzubauen oder eine Brandschutzordnung einzuführen. Solche Maßnahmen des baulichen und abwehrenden Brandschutzes sind im Brandschutzkonzept zu ergänzen und stellen somit den Brandschutz auch bei hohen betrieblichen und baulichen Brandlasten sicher.

Ein technisch optimaler und wirtschaftlich sinnvoller Brandschutz kombiniert die vorgenannten Maßnahmen schutzzielorientiert und risikogerecht im Rahmen eines Brandschutzkonzeptes. Es leitet Maßnahmen aus den nutzungsspezifischen Brandgefahren und Brandauswirkungen sowie aus den allgemeinen Schutzziele nach der Musterbauordnung (MBO) und aus den besonderen Schutzziele (z. B. Funktionserhalt militärischer Anlagen) ab.

3.3 Wirtschaftliche Aspekte

Je weniger besondere technische Brandschutzrichtungen bzw. besondere Baustoffe und Bauteile mit über das normale Maß hinausgehenden Anforderungen erforderlich werden, umso wirtschaftlicher wird das erforderliche Brandsicherheitsniveau erreicht.

Häufig kann eine ausreichend sichere und wirtschaftliche Lösung bereits durch die geschickte Anordnung baulicher Abschnitte und Rettungswegführungen gefunden werden.



Im Einzelfall kann jedoch mit einer anlagentechnischen Brandschutzausrüstung der Aufwand für Baustoffe und Bauteile derart gemindert werden, dass insgesamt eine wirtschaftliche Lösung ohne Absenkung des Brandsicherheitsniveaus erreicht wird.

Durch Früherkennung eines Entstehungs- und Schwelbrandes kann das frühzeitige Einleiten von Löschmaßnahmen ermöglicht und so ein Brandschaden verhindert bzw. minimiert werden.

Bauliche Vorsorge, technische Ausrüstung und betriebliche Vorsorge sind so aufeinander abzustimmen, dass das erforderliche Sicherheitsniveau, das sich aus der Erfüllung der bauordnungsrechtlich verbindlichen Regelanforderungen ergibt, dauerhaft erreicht wird und das Errichten und sichere Betreiben der baulichen Anlage wirtschaftlich möglich ist.

Ein Großteil vermeidbarer Bau- und Betriebskosten sind in der Vorplanungsphase begründet. Daher ist ein Brandschutzkonzept mit entsprechender Abschnittsbildung, zugeordneten Rettungswegen und brand-

schutztechnischen Anforderungen bereits in dieser Phase als wesentliche Planungsgrundlage für ein Bauvorhaben zu erarbeiten und darzustellen.

3.4 Aspekte des Umweltschutzes

Zu den bauordnungsrechtlichen Schutzzielen gehört auch der Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen (Umweltschutz). Neben den Schutzmaßnahmen zur Vorbeugung der Brandentstehung und zur Begrenzung der Brandausbreitung einschließlich der wirksamen Brandbekämpfung ist in besonderer Weise der Schutz von Gewässern und des Grundwassers vor verunreinigtem Löschwasser und wassergefährdenden Stoffen im Brandschutzkonzept zu beurteilen.

Die Auslegung von Löschwasserrückhaltungsanlagen ist baurechtlich in den Löschwasser-Rückhalte-Richtlinien (LÖRüRL) der Bundesländer definiert. Ergänzend zu den bauordnungsrechtlichen Vorschriften sind die Vorgaben des Wasserhaushaltsgesetzes zu berücksichtigen.

4 Planungsgrundsätze

4.1 Vorplanung

Die verschiedenen Nutzungsarten eines Gebäudes und deren Anordnung sind hinsichtlich der festgelegten Schutzziele, möglicher Brand-, Rauchentstehungs- und Ausbreitungsrisiken sowie ihrer Brandlasten abzuschätzen und bei der Risikobeurteilung und der Auswahl der einschlägigen Vorschriften zu berücksichtigen. Diese gebäudespezifischen Arbeitsabläufe, Personen- und Besucherströme, Materialflüsse, der Organisationsaufbau und ggf. Umgebungseinflüsse sind zu bewerten.

Neben den allgemeinen Schutzzielen der bauordnungsrechtlichen Anforderungen in § 3 und 14 der MBO kommen aufgrund der vorgesehenen Nutzung ggf. besondere Schutzziele in Betracht, die mit dem Bauherrn festzulegen sind. Aus der vorgesehenen Nutzung ergeben sich objektspezifische Konkretisierungen dieser Schutzziele (siehe Teil 2, Abschnitt 2).

Aus den definierten Schutzzielen werden im Rahmen des Brandschutzkonzeptes brandschutztechnische Anforderungen (z. B. Brandabschnittsgröße, Feuerwiderstandsklasse der Bauteile, Rettungswegführung) festgelegt. Bereits in der Vorplanung ist die Genehmigungsfähigkeit des Brandschutzkonzeptes im Blick zu behalten. Um dies sicherzustellen, stehen generell zwei Varianten zur Verfügung. So ist zum einen eine Einhaltung der Schutzziele – insbesondere der bauordnungsrechtlichen – durch die Umsetzung der normativen Vorschriften und technischen Regelwerke unter Nachweis der Übereinstimmung der Ausführung mit geprüften Systemen möglich; hierbei handelt es sich um eine deskriptive Vorgehensweise. Alternativ ist eine leistungsorientierte Erfüllung der Anforderungen möglich. Dazu sind Schutzziele zu quantifizieren oder Simulationen zur Entrauchung, zum Feuerwiderstand der Bauteile, zur Räumung oder Löschwirkung unter Verwendung entsprechender Ingenieurmethoden nachzuweisen.

Beide Varianten führen, eingebettet in einem bauordnungsrechtlichen Genehmigungs- bzw. Zustimmungsverfahren, gleichwertig zu einem nutzerspezifischen Brandschutzkonzept.

Falls im Rahmen der deskriptivistischen Vorgehensweise normative Vorschriften oder technische Baubestimmungen nicht (vollständig) eingehalten werden können, ist dies im Rahmen einer Abweichung (oder ggf. einer Erleichterung) im Brandschutzkonzept ausführlich darzustellen. Je stärker die vorgesehene Ausführung und die gestellten Anforderungen mit den dahinter verbergenden Schutzzielen voneinander abweichen, desto aufwendiger ist der Nachweis, dass das originäre Schutzziel dennoch eingehalten wird. Die Bandbreite eines solchen Nachweises ist groß: Sie reicht von einer verbalen Argumentation über eine tatsächliche Kompensation durch brandschutztechnische Maßnahmen bis hin zu einem leistungsbezogenen ingenieurtechnischen Nachweis über die Quantifizierung der Schutzziele.

Abgrenzung zum Arbeitsschutz

Als Arbeitsschutz werden die Maßnahmen, Mittel und Methoden zum Schutz der Beschäftigten vor arbeitsbedingten Sicherheits- und Gesundheitsgefährdungen verstanden. Das angestrebte Ziel in der Verantwortlichkeit des Unternehmers/Arbeitgebers ist die Verhütung von Arbeitsunfällen und der Schutz der Gesundheit der Beschäftigten.

In diesem weiten Tätigkeitsfeld ergeben sich naturgemäß Überschneidungen zu den Belangen des Brandschutzes, insbesondere bei der Auslegung von Flucht- und Rettungswegen.

Das Brandschutzkonzept soll sich mit sämtlichen für die geplante bauliche Anlage in Betracht kommenden Brandschutzanforderungen auseinandersetzen, unabhängig davon, auf welcher Rechtsgrundlage diese basieren. Dies gilt insbesondere auch für Anforderungen aufgrund der Arbeitsstättenverordnung, soweit sie planerisch dargestellt werden können, im Wesentlichen also die Festlegungen zu Fluchtweglängen und Mindestbreiten der Fluchtwege.

Weitergehende Gefährdungsbeurteilungen nach Arbeitsstättenrecht sind nicht Gegenstand des Brandschutzkonzeptes.

Barrierefreies Planen und Bauen

(siehe auch Leitfaden Barrierefreies Bauen des BMI)

Barrierefreies Planen und Bauen bedeutet, Wohnungen, Gebäude sowie öffentliche Orte so zu planen und zu bauen, dass sie barrierefrei sind, also von allen Menschen ohne besondere Erschwernisse genutzt werden können.

Vor dem Hintergrund der örtlichen Gegebenheiten bzw. besonderen Nutzungen und den Grundsätzen des Brandschutzkonzeptes ist u. a. für die Strategie der Personensicherheit zu klären, ob

- a) Eigenrettung anzustreben ist,
- b) betriebliche Maßnahmen ausreichen oder ob
- c) eine Rettung durch fremde Hilfe sicherzustellen ist.

Beispielsweise können sichere Zwischenaufenthaltsbereiche – im Rahmen einer barrierefreien Planung – innerhalb der Gebäude (hierzu zählen auch benachbarte Brandabschnitte) für Menschen eingerichtet werden, die nicht zur Eigenrettung fähig sind und die fremde Hilfe abwarten müssen.

Insbesondere für Gebäude mit großen Personenzahlen wie Versammlungsstätten, Museen usw. können die Mindestbreiten der Flure und Durchgänge nach



Bild 3: Leitfaden Barrierefreies Bauen

DIN 18040 sowie die Lage der Räume im Verhältnis zur vertikalen Erschließung und zum Außenbereich die Brandschutz-Planung wesentlich beeinflussen.

Die Alarmierung im Brandfall soll für Menschen mit Einschränkungen der auditiven Wahrnehmung nach dem Zwei-Sinne-Prinzip erfolgen.

4.2 Gegebenheiten im Rahmen der Vorplanung

4.2.1 Grundsatz Gebäude

Sind Gebäude oder ein zu ertüchtigender Gebäudebestand aufgrund besonderer Randbedingungen, ihrer Komplexität oder anderer Prioritätensetzung nicht nach vorstehenden Vorplanungsgrundsätzen aus Brandschutzsicht wirtschaftlich zu planen, ist der Brandschutz mit den Analyse- und Bewertungsinstrumenten nach Teil 2 „Brandschutzkonzept“ zu bewerten und zu planen und das erforderliche Sicherheitsniveau nachzuweisen.

4.2.2 Bestehende Gebäude

Bei bestehenden Gebäuden sind häufig Detailuntersuchungen erforderlich. Die Leistungsfähigkeit der verwendeten Bauprodukte und Bauarten ist einerseits im Hinblick auf deren Brennbarkeit, andererseits bezüglich der Feuerwiderstandsfähigkeit genauer zu analysieren und zu dokumentieren.

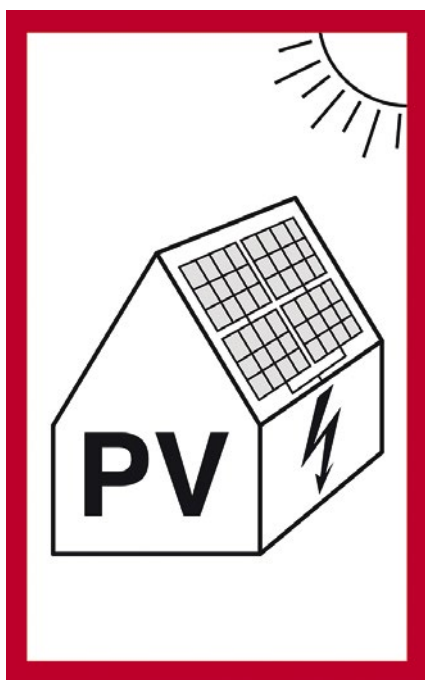
Da für viele bestehende Gebäude Planungsunterlagen nicht vollständig vorliegen, werden häufig Kernbohrungen oder Ähnliches erforderlich, um den Aufbau der Konstruktion zu erkennen.

4.2.3 Fotovoltaikanlagen

Die Feuerwehren müssen die Brandbekämpfung in der Nähe elektrischer Anlagen immer unter Berücksichtigung der DIN VDE 0132 (Brandbekämpfung und technische Hilfeleistung im Bereich elektrischer Anlagen) durchführen. Um die elektrischen Gefahren im Brandfall für die Einsatzkräfte zu minimieren, sind daher für Fotovoltaikanlagen Sicherheitsanforderungen zu erfüllen; z. B.:

- die Möglichkeit des Abschaltens und Kurzschließens am Fotovoltaik-Element
- Leitungsführung vom Fotovoltaik-Element bis zur DC-Abschalteinrichtung (Gleichstrom-Abschalteinrichtung) in feuerwiderstandsfähiger Kapselung
- Abschaltetelemente an den Fotovoltaik-Elementen mit Fernauslösung in der Nähe des Hausanschlusskastens
- Abschaltetelemente zur Stromlosschaltung der gesamten Hausinstallation inklusive der Gleichstromführenden Leitungen in der Nähe des Hausanschlusskastens

An Gebäuden des Bundes ist eine spezielle Kennzeichnung vorzusehen, wenn die Fotovoltaikanlage nicht erkennbar ist.



4.2.4 Fassaden, Gebäudeaußenwände

Anforderungen an Außenwände

Anforderungen an die Ausbildung der Außenwände ergeben sich aus den Vorgaben der jeweiligen LBO. Explizite Vorgaben an die Ausbildung neuerer Außenwandaufbauten wie hinterlüfteter Außenwandbekleidungen bzw. Doppelfassaden sind allerdings nicht enthalten.

Hinterlüftete Außenwandbekleidungen weisen einen Luftspalt zwischen Bekleidung und Außenwanddämmung oder zwischen Bekleidung und Außenwand auf (z. B. zur Ableitung von Tauwasser).

Doppelfassaden dagegen haben zum Beispiel aus Gründen des Schallschutzes bzw. des Wärmeschutzes eine mit Abstand vor die raumabschließende Außenwand gesetzte zweite Wandkonstruktion. Der Zwischenraum ist belüftet. Die äußere Wand besteht in der Regel aus einer Glaskonstruktion, wobei diese mehr oder weniger geschlossen sein kann. Die Fenster in der raumabschließenden (inneren) Außenwand des Gebäudes haben oftmals eine Öffnungsmöglichkeit zum vorgenannten Zwischenraum.

Für diese Fassadenarten sind jeweils projektspezifisch konstruktive Lösungen zu erarbeiten, um die Schutzziele aus der jeweiligen LBO umzusetzen:

Die Anforderungen aus der Bauordnung bzgl. des Raumabschlusses von Geschossdecken gelten sinngemäß für den Anschluss der Decken an die Außenwand. Dieser muss grundsätzlich so hergestellt werden, dass er als raumabschließendes Bauteil zwischen den Geschossen im Brandfall ausreichend lang standsicher und widerstandsfähig gegen die Brandausbreitung ist.

Bereits bei Gebäuden mit Vorhangfassaden können die Decken aus konstruktiven Gründen nicht bündig bis an die Fassade geführt werden. In der Regel entsteht ein Spalt zwischen Decke und Fassade. Dieser Spalt ist in geeigneter Weise zu schließen, um das vorgenannte Schutzziel zu erfüllen. Hierzu gibt es allerdings weder nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik noch aufgrund allgemein bauaufsichtlicher Zulassungen bzw. Prüfzeugnissen eine



Bild 4: Fassadenbrand Grenfell Tower

entsprechende Vorgabe der Schließung. Insofern ist der Anschluss der Decke an das angrenzende Bauteil eine konstruktive Aufgabe, die abgestimmt auf das jeweilige Bauvorhaben zu lösen ist.

Gleiches gilt auch, wenn Trennwände mit Anforderung an den Feuerwiderstand an die Außenwand geführt werden. Je nach Konstruktionsart kann es erforderlich werden, den Trennwandanschluss mittels Schwertern bis dicht an die Glasebene der Fassaden heranzuführen.

Insbesondere bei hinterlüfteten Außenwandbekleidungen bzw. Doppelfassaden, die jeweils geschossübergreifende Hohlräume haben oder über Brandwände bzw. Trennwände mit Feuerwiderstand hinweggeführt werden, wird eine weitergehende, schutzzielorientierte Betrachtung erforderlich, sowohl in Bezug auf die Decken- als auch die Trennwandanschlüsse. Vorgenannte Spalte sind entsprechend größer, ferner wird aufgrund der mehrgeschossigen Hohlräume eine geschossweise Brandausbreitung

(ohne weitere Maßnahmen) entsprechend begünstigt. Bezüglich brandschutztechnischer Vorkehrungen bei hinterlüfteten Außenwandbekleidungen wird auf die Liste der Technischen Baubestimmungen zu DIN 18516-1 („Außenwandbekleidungen, hinterlüftet – Teil 1: Anforderungen, Prüfgrundsätze“) verwiesen.

Analoge Regelungen zu Doppelfassaden bestehen derzeit nicht.

4.3 Entwurfs-/Genehmigungsplanung

4.3.1 Grundsätze der Entwurfs- und Genehmigungsplanung

Ergeben sich im Verlauf der Entwurfsplanung erhebliche Abweichungen von der Vorentwurfsplanung, ist zu kontrollieren, ob die der Vorentwurfsplanung zugrunde liegenden Planungsaufgaben und Zielsetzungen sowie Randbedingungen noch aktuell sind.

Ein Brandschutzkonzept ist bei der Sanierung und Umnutzung bestehender Gebäude grundsätzlich erforderlich, da einerseits die vorhandene Substanz in Verbindung mit dem Bestandskonzept bzw. der Baugenehmigung, mit den Vorgaben dieses Leitfadens und mit den aktuellen gesetzlichen Regelungen häufig nicht übereinstimmt und weil andererseits die Verwendung „moderner“ Bauprodukte und Bauarten in bestehender Bausubstanz zu großen Problemen führen kann.

In der Konsequenz können bei bestehenden Bauwerken wesentlich häufiger Abweichungen von der Zulassung (z. B. bzgl. der Einbausituation oder abweichender Maße) vorkommen und dementsprechend besondere Verwendbarkeitsnachweise (z. B. Zustimmung im Einzelfall) oder besondere Brandschutz-Planungen im Brandschutzkonzept erforderlich werden.

Bereits in der Entwurfsplanung sollten für die Vorbereitung der Ausschreibung Hinweise gegeben werden, wenn „Standardkonstruktionen“ gegebenenfalls besondere Verwendbarkeitsnachweise erfordern, beispielsweise Zustimmungen im Einzelfall. Damit kann sowohl der Anbieter als auch der Bauherr bei der Kalkulationen unterstützt werden.

Im Erläuterungsbericht werden das Brandschutzkonzept und die wesentlichen konkreten Festlegungen und Bestimmungen in Kurzform beschrieben. Der Entwurfsunterlage-Bau sind gemäß RBBau die Brandschutznachweise beizufügen.

In Planunterlagen sind (siehe Anlage 1) brandschutztechnische Abschnitte und Rettungswege, Abschnittsbildungen sowie die brandschutztechnische Ausrüstung darzustellen.

Diese dem künftigen Nutzer zu übergebenden Pläne sollen dazu beitragen, dass bei

- der Erstellung der Ausführungsunterlagen,
- der Ausschreibung und Vergabe,
- der Baudurchführung,
- Betrieb und Nutzung,
- Nutzungsänderungen,
- Nachrüstungen (insbesondere von Kabeln für IT-Kommunikation),
- Sanierungs- und Umbaumaßnahmen

die Festlegungen aus dem genehmigten Brandschutzkonzept beachtet werden und der Brandschutz wirksam bleibt.

Über das Erfordernis weiterer Planunterlagen wie Rettungs- oder Feuerwehreinsatzplan ist objektbezogen zwischen der Bauverwaltung und dem jeweiligen Nutzer Klarheit herzustellen.

In der anschließenden Ausführungsplanung des Objektplaners ist die konkrete Auswahl der Bauprodukte, Bauarten und der brandschutztechnischen Ausrüstung sowie deren Dimensionierung für die Abmessungen vorzunehmen und mögliche Betriebs- und Nutzungsbestimmungen festzulegen.

4.3.2 Genehmigung von Inlandsbauten

Gebäude des Bundes werden in der Regel dem bauaufsichtlichen Genehmigungs- oder Zustimmungsverfahren (für Gebäude, die der unmittelbaren Landesverteidigung dienen auch mit dem Kenntnissgabeverfahren) zugeführt. Die zuständige Genehmigungsbehörde prüft und entscheidet über die Brandschutz-Planung

des Brandschutzkonzepts auf der Basis bauordnungsrechtlicher Regelbestimmungen. Sie entscheidet auch über Abweichungen, deren Begründungen und über diesbezügliche ingenieurtechnische Nachweise.

Diese Prüfung kann auch an Prüfsachverständige für Brandschutz übertragen werden (siehe jeweilige LBO).

Im Rahmen der Prüfung der Brandschutzplanung ist es Aufgabe der Brandschutzdienststellen zu bewirken, dass die Belange des abwehrenden Brandschutzes in die Bescheide der Baugenehmigungsbehörden und die Prüfberichte für den Neu- und Umbau sowie die Nutzungsänderung baulicher Anlagen einfließen. Dabei ist es unerheblich, ob diese Würdigung durch die Baugenehmigungsbehörde unmittelbar oder mittelbar durch Prüfsachverständige/Prüfsachverständige erfolgt.

Zum Unterschied zwischen Prüfsachverständige und Prüfsachverständige:

- Prüfsachverständige nehmen bauaufsichtliche Prüfaufgaben als beliebige Unternehmer im Auftrag der Bauaufsichtsbehörde wahr. Die Tätigkeit des Prüfsachverständigen ist hoheitlich.
- Prüfsachverständige prüfen und bescheinigen im Auftrag des Bauherren oder des sonstigen nach Bauordnungsrecht Verantwortlichen die Einhaltung bauordnungsrechtlicher Anforderungen; sie nehmen keine hoheitlichen Aufgaben wahr.

Der Prüfsachverständige/Prüfsachverständige für Brandschutz hat die Brandschutzdienststelle gemäß den rechtlichen Vorgaben des jeweiligen Bundeslandes zu beteiligen. Berücksichtigt der Prüfsachverständige/Prüfsachverständige für Brandschutz nicht die in der Stellungnahme der Brandschutzdienststelle formulierten Anforderungen, so sollte er dies mit seinen Entscheidungsgründen der Brandschutzdienststelle mitteilen.

Bereits während der Entwurfsplanung ist eine Abstimmung zwischen Entwurfsverfasser/Fachplaner, Brandschutzdienststelle und ggf. dem Prüfsachverständigen/Prüfsachverständigen für Brandschutz sinnvoll; sie schafft Planungssicherheit.

In der Stellungnahme der Brandschutzdienststelle sind insbesondere zu berücksichtigen:

- die Löschwasserversorgung und die Einrichtung zur Löschwasserversorgung
- die Zugänglichkeit der Grundstücke und der baulichen Anlagen für die Feuerwehr sowie an Zufahrten, Durchfahrten, Aufstell- und Bewegungsflächen
- Lage und Anordnung der zum Anleitern bestimmten Fenster
- Lage und Anordnung von Löschwasser-Rückhalteanlagen
- Anlagen, Einrichtungen und Geräte für die Brandbekämpfung (wie Wandhydranten, Schlauchanschlussleitungen, Feuerlöschgeräte, Feuerlöschanlagen) und für den Rauch- und Wärmeabzug bei Bränden
- die Leistungsfähigkeit der örtlichen Feuerwehr
- Anlagen und Einrichtungen für die Brandmeldung (wie Brandmeldeanlagen) und für die Alarmierung im Brandfall (Alarmierungseinrichtungen)
- betriebliche Maßnahmen zur Brandverhütung und Brandbekämpfung sowie zur Rettung von Menschen und Tieren (wie Hausfeuerwehr, Brandschutzordnung, Feuerschutzübungen)

4.4 Ausschreibungs- und Ausführungsunterlagen

4.4.1 Ausschreibung

Auf der Basis der Bauunterlage und des genehmigten Brandschutzkonzepts sowie der daraus erstellten Ausführungsplanung werden die Ausschreibungen durchgeführt. Dazu müssen alle einzelnen Brandschutzmaßnahmen in ihren vorgesehenen Randbedingungen (Einbausituationen) und mit den festgelegten Leistungsmerkmalen berücksichtigt werden.

Für die Ausschreibung müssen je nach Bauprodukt/Bauart insbesondere die Kennzeichnung der Leistungsmerkmale hinsichtlich Brandverhalten (Baustoffklasse), Raumabschluss und Tragfähigkeit (künftig mit EU-Bezeichnungen vgl. Anlage 10) und der Einbaurandbedingungen bereitgestellt werden:

4.4.2 Ausführungsunterlagen

Die auf der Baustelle bereitzuhaltenden Ausführungsunterlagen müssen alle festgelegten Brandschutzmaßnahmen beinhalten und in verständlicher Form darstellen.

Dazu gehören die Baupläne mit eingetragenen Brandschutzmaßnahmen und deren Leistungsmerkmalen (vgl. auch Anlage 1 Brandschutzpläne) sowie die Verwendbarkeitsnachweise für die jeweiligen Bauteile, Bauarten und sonstige Brandschutzmaßnahmen mit den Vorgaben für deren Einbau.

Die Einbaurandbedingungen und die Umsetzung der Brandschutzanforderungen sind am konkreten Bauprodukt/an der konkreten Bauart durch eine verbindliche Produkthanforderung (DIN 4102-4, Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung, Allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis oder Zustimmung im Einzelfall) oder eine konkrete Konstruktionsausführung anzugeben.

Bei bestehenden Gebäuden sind die Einbaurandbedingungen genauer zu konkretisieren, wenn z. B. Trennwände an Holzbalkendecken angeschlossen werden müssen, Abschottungen durch Holzbalkendecken durchzuführen oder Feuerschutzabschlüsse in bestehende Wandkonstruktionen einzubauen sind.

Darüber hinaus sind die wesentlichen Passagen des Erläuterungsberichtes (Brandschutzkonzept) und die gutachterliche Stellungnahme zum Brandschutzkonzept mit erforderlichen Plänen vorzuhalten.

5 Baudurchführung

5.1 Brandschutz auf Baustellen

Auch auf Baustellen sind die Schutzziele (s. Teil 1 Ziffer 3.2) einzuhalten. Daher sind folgende Aktivitäten für die Bauphase angemessen zu berücksichtigen:

- Baustelle abgrenzen,
- Brandlasten gering halten,
- Abfälle regelmäßig entsorgen,
- Flucht- und Rettungswege sicherstellen und ausweisen,
- Zugänglichkeiten für die Feuerwehr gewährleisten,
- Löscheinrichtungen bereitstellen,
- Brandmeldung gewährleisten,
- Information für die Feuerwehr (Feuerwehrplan nach DIN 14095) bereithalten.

Sonderrisiko: Schweiß-, Löt-, Trennarbeiten

Vorübergehend gefahrenträchtige Baumaßnahmen (z. B. Schweiß-, Löt- und Trennarbeiten) sind unter Brandschutzgesichtspunkten gesondert zu prüfen und zuzulassen (vgl. Feuergefährliche Arbeiten Anlage 11). Damit wird das Einhalten der Schutzziele sichergestellt. Insbesondere ist darauf zu achten, dass das bestehende Brandschutzkonzept wirksam bleibt. Gegebenenfalls sind solche Bauarbeiten durch ergänzende Brandschutzmaßnahmen abzusichern.

5.2 Bauleitung

Der Bauleitung sind die kompletten Ausführungsunterlagen nach Ziffer 4.4 zur Verfügung zu stellen.

Für die Brandschutzarbeiten gilt:

- Die Bauleitung ist für die ordnungsgemäße Ausführung in brandschutztechnischer Hinsicht verantwortlich.
- Der Verwendbarkeitsnachweis der Bauprodukte und Bauarten muss vor Einbau/Montage vorliegen.

- Ein Abweichen von den Verwendbarkeitsnachweisen ist von der Bauleitung aktenkundig festzuhalten und gilt nur in Absprache mit allen Beteiligten (Bauherr, Bauaufsicht, Feuerwehr).
- Die Arbeiten sind hinsichtlich der zulassungskonformen Erstellung in jeder Phase des Einbaus stichprobenhaft zu prüfen.



Bild 5: Notre Dame

Bei der Bauausführung ist auch darauf zu achten, dass bei Arbeiten, die scheinbar nichts mit Brandschutz zu tun haben (z. B. Verlegung von Leitungen oder Erstellung einer auch dem Rauchabschluss dienenden leichten Trennwand), die nach dem Brandschutzkonzept und der Ausschreibung erforderlichen Leistungskriterien erreicht werden bzw. erhalten bleiben. Da diese Arbeiten in der Regel nicht von brandschutzverfahren Firmen und Personen durchgeführt werden, verantwortet die Bauleitung die Einhaltung von Brandschutzanforderungen.

5.3 Fachbauleitung Brandschutz

Zur Sicherstellung von Qualitätsanforderungen an die Umsetzung von Brandschutz-Planungen in die gebaute Realität ist es generell sinnvoll, die Bauleitung ausdrücklich mit den brandschutztechnischen Belangen der Baustelle zu betrauen. Bei Standardbauten kann diese Aufgabe vom Bauleiter übernommen werden. Bei besonders komplexen oder anspruchsvollen

Bauvorhaben kann die Einschaltung einer speziellen „Fachbauleitung Brandschutz“ sinnvoll und/oder erforderlich sein. In diesen Fällen sollte vorzugsweise der Brandschutzplaner eingeschaltet werden, der auch zuvor die brandschutztechnische Konzeption für das betreffende Bauvorhaben entwickelte.

Bauleiter und Fachbauleiter sind der Genehmigungsbehörde zu benennen.

Der Fachbauleiter muss über die erforderliche Sachkunde und Erfahrung verfügen. Als geeignet sind vor allem Personen anzusehen, die die Qualifikation für die Erstellung des Brandschutzkonzeptes aufweisen.

Art und Umfang der Aufgaben und Tätigkeiten der Bauleitung/Fachbauleitung-Brandschutz müssen im Einzelfall festgelegt und vertraglich vereinbart werden.

5.3.1 Abgrenzung von Verantwortung und Tätigkeit

Die Tätigkeit des Fachbauleiters Brandschutz ist gegenüber den anderen fachlich an der Planung und Bauausführung Beteiligten abzugrenzen:

- Landesrechtlich bestehende Zuständigkeiten und Aufgaben der Bauaufsichtsbehörde während der Bauausführung bleiben von der Einschaltung eines Fachbauleiters Brandschutz unberührt. Gegebenenfalls sind die Aufgaben der Bauaufsichtsbehörde hinsichtlich der Bauüberwachung und der Bauzustandsbesichtigung durch eine zusätzliche Einschaltung eines Sachverständigen (SV) für Brandschutz zu beauftragen.
- Die Objektüberwachung im Sinne von § 33 HOAI erfolgt in der Regel durch den Entwurfsverfasser.
- Mit der Bauleitung nach den LBOs wird entweder der Entwurfsverfasser oder der Unternehmer beauftragt. Der Bauleiter kann bei Standardbauten die Belange des Brandschutzes fachlich übernehmen.
- Der Bauleiter muss für seine Aufgabe über die erforderliche Sachkunde und Erfahrung verfügen.

Verfügt er auf einzelnen Teilgebieten nicht über die erforderliche Sachkunde, so sind geeignete Fachbauleiter heranzuziehen. Diese treten insoweit an die Stelle des Bauleiters. Der Bauleiter hat die Tätigkeit der Fachbauleiter und seine Tätigkeit aufeinander abzustimmen.

- Der Unternehmer liefert die Verwendbarkeitsnachweise der Bauprodukte, die vor Beginn der Bauausführung auf der Baustelle vorliegen müssen.
- Der Prüfsachverständige stellt mit Abnahme der Gewerke des technischen Brandschutzes die Betriebssicherheit und Wirksamkeit der Anlagen fest. Bestandteil der technischen Gewerke ist der Anschluss der technischen Bauprodukte an die Baukonstruktion bzw. das umgebende Bauteil.
- Der Koordinator für den Sicherheits- und Gesundheitsschutz überwacht den Arbeitsschutz auf der Baustelle.
- Der Brandschutz während der Bauzeit ist zwischen den Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordinatoren (SiGeKo), dem Bauleiter und dem Fachbauleiter Brandschutz abzustimmen.

5.3.2 Inhalt der Fachbauleitung

Je nach Komplexität der umzusetzenden Brandschutzplanung sind an den Umfang der Fachbauleitung unterschiedliche Anforderungen zu stellen: Die Differenzierung der Tätigkeiten des Fachbauleiters erfolgt dabei nach den Gliederungspunkten des Brandschutzkonzeptes.

1. Niveau – prinzipielle Übereinstimmung

Es erfolgen Objektbegehungen, Einsichtnahmen in die Verwendbarkeitsnachweise der Bauprodukte zur Plausibilitätskontrolle und ein Gegenlesen des Abnahmeberichtes der Prüfsachverständigen. Darüber hinaus erfolgt die Feststellung, ob eine Fortschreibung des Brandschutzkonzeptes erforderlich wird. Die Dokumentation beinhaltet Berichte über die stichprobenhaften Kontrollen, gegebenenfalls mit Fotodokumentation.

2. Niveau – systematisch-stichprobenartige Kontrolle

Es erfolgt eine Überprüfung des Einbaus einzelner Bauprodukte durch Stichproben. Die Prüfberichte der Prüfsachverständigen werden auf Übereinstimmung mit den baulichen Anforderungen überprüft. Des Weiteren erfolgt eine Mitwirkung bei der Prüfung der Steuerfunktionen. Die Leistungen sind in Form einer tabellarischen Erfassung aller relevanten Bauteile einschließlich der Mängelverfolgung zu dokumentieren. Die systematische, stichprobenhafte Kontrolle entspricht der im bauaufsichtlichen Sinne erforderlichen Bauleitung von Sonderbauten. Sie stellt eine besondere Leistung dar.

3. Niveau – baubegleitende Qualitätssicherung

Es erfolgt die vollständige Prüfung aller im Bauwerk verwendeten Bauprodukte. Es werden ggf. auch zerstörende Prüfungen vorgenommen. An den Prüfungen und Abnahmen des Prüfsachverständigen wird teilgenommen. Der Brandschutzbeauftragte wird in das Objekt eingewiesen.

Der Fachbauleiter organisiert oder veranlasst die brandschutztechnische Dokumentation, die die Verwendbarkeitsnachweise, die Übereinstimmungserklärungen oder -zertifikate, Erklärungen oder Nachweise zu nicht wesentlichen Abweichungen, Erklärungen zur vorzeitigen Inbetriebnahme bzw. Nutzungsaufnahme sowie die Dokumentation der Prüfsachverständigen umfasst. Die baubegleitende Qualitätssicherung erfordert in Abhängigkeit der Komplexität des Bauvorhabens eine gegenüber der Ziffer 2 deutlich erhöhte Anwesenheitsquote auf der Baustelle.

5.3.3 Hinweise zur Entscheidungsfindung

Die vorstehenden Niveaus für den Fachbauleiter ergeben sich aus der Komplexität des Bauvorhabens. Großprojekte erfordern in aller Regel eine weitergehende Überwachung als kleinere Standardbauten. In Abhängigkeit von der Nutzung kann jedoch auch bei kleineren Objekten eine intensive Fachbauleitung erforderlich werden. Im Regelfall dürfte das zweite Niveau mit einer systematisch-stichprobenartigen Kontrolle eine Fachbauleitung im Sinne der LBOs darstellen.

5.3.4 Honorierung

Als Grundlage der konkreten Leistungsbeschreibung und für eine Honorarermittlung kann das AHO-Heft Nr. 17 dienen. Die Leistungen nach Ziffer 1 „Prinzipielle Übereinstimmung“ entsprechen den Grundleistungen der Leistungsphase 8. Die Leistungen nach Ziffer 2 und 3 stellen „Besondere Leistungen“ dar, für die eine zusätzliche Vergütung zu vereinbaren ist.

5.4 Abnahme/Inbetriebnahme

Bei der Abnahme ist zu prüfen und zu dokumentieren (RBBau K14 Ziffer 6), dass sowohl die Umsetzung des Brandschutzkonzeptes als auch die damit verbundenen Brandschutzanforderungen (Detail-Nachweise der Fachfirmen) sowie die entsprechenden Regeln der Technik eingehalten worden sind.

5.4.1 Abnahme der Bauleistung vom Ersteller durch die baudurchführende Ebene (BdE) aus brandschutztechnischer Sicht

- verwendete Baustoffe (Ü-Zeichen, CE-Zeichen)
- ausgeführte Bauarten (Übereinstimmungsnachweis)
- Funktionsprüfungen
- Fachunternehmererklärung

5.4.2 Gebäudeübergabe von der BdE an den Betreiber/Eigentümer aus brandschutztechnischer Sicht

- Erklärung des LBO-Bauleiters, dass alle öffentlich-rechtlichen Vorgaben aus dem Bauantrag (der Bauunterlage) eingehalten worden sind.
- Wurde ein Brandschutzkonzept erstellt, bedarf es einer Erklärung zur Vollständigkeit.
- Übergabe des finalen Brandschutzkonzeptes (mindestens als Vorabzug, Brandschutzkonzept mit handschriftlichen Eintragungen des Brandschutzkonzepterstellers [jede Ergänzung muss paraphiert sein]):
 - Ausbildung der Brand- und Rauchabschnitte
 - Einhaltung der Brand- und Rauchabschnitte
 - Einhaltung der Rettungsweglängen

- Rettungswegbeschilderung
- Einsatzbereitschaft von Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (RWA)
- Einsatzbereitschaft der Brandschutzklappen
- Wandhydranten, Sprinklerleitungen
- Löscheinrichtungen, Brandmeldeanlagen
- Sicherheitsbeleuchtung, Notstromanlagen
- Funktionsprüfungen
- Vorlage der Feuerwehrpläne
- weitere Forderungen aus dem Brandschutzkonzept

5.4.3 Inbetriebnahme durch den Nutzer

Stichprobenhafte Überprüfung der Punkte aus 5.4.2, insbesondere:

- Rettungswegbeschilderung
- Einsatzbereitschaft der Brandschutzklappen
- Wandhydranten, Sprinklerleitungen
- Löscheinrichtungen, Brandmeldeanlagen
- Sicherheitsbeleuchtung, Notstromanlagen
- Funktionsprüfungen
- Vorlage Brandschutzordnung und Einweisung des Nutzerpersonals
- Einweisung und Übergabe erforderlicher Unterlagen an die zuständige Feuerwehr

6 Betrieblicher/organisatorischer Brandschutz

6.1 Brandschutzbeauftragter und Brandschutzordnung

Es ist Aufgabe des Nutzers, eine ausreichende Brandsicherheit für alle Beschäftigten und für sonstige Personen, die sich in einem Gebäude aufhalten, zu gewährleisten. Insbesondere sollen Mitarbeiter für die Belange des betrieblichen Brandschutzes sensibilisiert werden.

Hierzu können folgende Maßnahmen dienen:

- Stellung eines Brandschutzbeauftragten,
- Einweisung in Handhabung von Kleinlöschgerät,
- Evakuierungs- bzw. Räumungspläne, Alarmierungskonzepte,
- Notfallübungen.

Eine Funktionsprüfung der brand- und sicherheitstechnischen Anlagen ist in Verbindung mit deren Abnahme bzw. Inbetriebnahme und regelmäßig im Betrieb durchzuführen (z. B. Ansteuerung der Brandmeldeanlage). Bei Gebäuden mit vielseitigen und/oder zahlreichen Brandschutzmaßnahmen fehlen der Behördenleitung mitunter die Kenntnisse über alle brandschutztechnischen Details, die erforderlichen Qualitätskontrollen und notwendigen Instandhaltungsmaßnahmen. Die Behördenleitung sollte daher grundsätzlich einen Brandschutzbeauftragten bestellen. Aus dem baurechtlichen Genehmigungsverfahren können ebenfalls solche Forderungen gemäß den einschlägigen Sonderbauverordnungen resultieren.

Aus nutzungstechnischen Betriebsrisiken (z. B. Lagerung feuergefährlicher Stoffe) kann das Erfordernis einer Gefährdungsbeurteilung gegeben sein, die ebenfalls einen Brandschutzbeauftragten erforderlich macht.

Der Brandschutzbeauftragte sollte schriftlich bestellt werden. Dabei sind die Zuständigkeitsbereiche und die Aufgaben und Rechte möglichst detailliert zu beschreiben und festzulegen.

Eine der wichtigsten Aufgaben des Brandschutzbeauftragten im Rahmen des betrieblich-organisatorischen Brandschutzes ist es, an der Erstellung einer Brandschutzordnung nach DIN 14096 mitzuwirken.

Eine Brandschutzordnung nach DIN 14096 gliedert sich in drei Teile:

- A) der für jedermann im Objekt gültige Aushang
- B) Aufgabenbeschreibung für Mitarbeiter ohne besondere Brandschutzaufgaben
- C) Aufgabenbeschreibung für Mitarbeiter mit besonderen Brandschutzaufgaben (z. B. Etagenbeauftragte, Brandschutzhelfer, Räumungshelfer)

6.2 Großveranstaltungen in Gebäuden des Bundes

Für Einzelveranstaltungen mit großen Menschenansammlungen in öffentlichen Gebäuden wie Schulgebäuden, Werkhallen oder fliegenden Bauten (z. B. in Foyers) sind folgende Grundregeln zum Schutz von

Mensch und Tier sowie von Sachwerten und der Umwelt zu beachten:

Einzelveranstaltungen dieser Art stellen gegebenenfalls Nutzungsänderungen dar, die genehmigungs- bzw. zustimmungspflichtig sind. Die zuständige Bauverwaltung des Bundes ist einzuschalten.

Die Sicherheit der Veranstaltung und die Einhaltung der Vorschriften sind zu gewährleisten. Hierfür sind ggf. spezielle landesspezifische Regelungen für Großveranstaltungen zu beachten.

Grundsätzlich sind bei Veranstaltungen in den vorgenannten Gebäuden und Anlagen die Sicherheitshinweise der Musterversammlungsstättenverordnung (M-VStättVO) zu beachten. Erfordert es die Art der Veranstaltung, hat die Dienststelle/der Nutzer/der Betreiber ein Sicherheitskonzept gem. § 43 Versammlungsstättenverordnung (VStättVO) aufzustellen und einen Ordnungsdienst einzurichten.

Für Veranstaltungen in Zelten gilt zusätzlich:

- die Planen müssen aus schwerentflammbarem Material bestehen,
- der Abstand zu brennbaren Fassaden muss mindestens 10 m und
- zu nichtbrennbaren Fassaden 7,50 m betragen.

7 Brandschutz in bestehenden Anlagen

7.1 Nutzungsänderungen und bauliche Änderungen

Nutzungsänderungen oder bauliche Veränderungen ohne Nutzungsänderung können das geltende Brandschutzkonzept außer Kraft setzen und die Baugenehmigung infrage stellen. Bei erheblichen Nutzungsänderungen bzw. Sanierungsarbeiten muss das Brandschutzkonzept angepasst und ggf. eine neue Genehmigung eingeholt werden (vgl. auch Schwachstellenanalyse Teil 2 Ziffer 3.3).

Die von den Umnutzungs- bzw. Umbaumaßnahmen betroffenen Gebäudeteile müssen grundsätzlich den aktuellen Bauvorschriften angepasst werden, sofern es sich bei den betreffenden Maßnahmen um „wesentliche Änderungen“ des genehmigten Zustan-

des handelt. Ob es sich um „wesentliche Änderungen“ handelt und wie weitgehend die Realisierung aktueller Vorschriften durchgeführt werden muss, wird im Zuge der Risikobeurteilung im Rahmen des Brandschutzkonzepts bewertet.

Häufig bewerten Nutzer – wohl vorwiegend aus Gründen der Kostenersparnis – die vorgesehenen Veränderungen als „nicht wesentlich“ und reklamieren einen „Bestandsschutz“ in der Erwartung, dass die bauliche Anlage nicht den aktuellen Anforderungen angepasst werden muss. Demgegenüber kann aufgrund bauordnungsrechtlicher Regelungen (z. B. Bauordnung Nordrhein-Westfalen, BauO NRW, § 59) eine Anpassung sogar auf Gebäudeteile außerhalb des unmittelbar betroffenen Bereichs erforderlich werden.

Bestandsschutz hört spätestens dort auf, wo Gefahren für Leben und Gesundheit bestehen. Bei einer vorgesehenen Änderung ist deshalb das Brandschutzkonzept zu überprüfen bzw. im Falle, dass noch kein Brandschutzkonzept vorliegt, zu erstellen sowie durch bauliche und/oder betriebliche Maßnahmen ein sicherer Zustand herzustellen (vgl. auch Teil 1 Ziffer 11).

Auch ohne Nutzungsänderungen und bauliche Veränderungen muss der Eigentümer den Brandschutz durch geeignete Maßnahmen dann verbessern, wenn schon zum Zeitpunkt der Errichtung die gültigen Randbedingungen nicht eingehalten wurden.

In seltenen Einzelfällen kann auch eine konkrete Gefährdung für Personen in rechtmäßig bestehenden Gebäuden gegeben sein, selbst wenn alle Vorschriften eingehalten worden sind. In diesen Fällen sind die seinerzeit maßgeblichen Vorschriften nicht ausreichend gewesen, um die Schutzziele zufriedenstellend zu erreichen. Einige LBOs schreiben dazu explizit vor, dass rechtmäßig bestehende oder nach genehmigten Bauvorlagen bereits begonnene bauliche Anlagen angepasst werden müssen, wenn dies zur Vermeidung einer Gefährdung der öffentlichen Sicherheit oder Ordnung, insbesondere von Leben oder Gesundheit, erforderlich ist.

7.2 Denkmalschutz und Kulturgutschutz

Im Gegensatz zum Denkmalschutz, der sich auf eher ältere Bestandsbauten bezieht, kommt dem Kulturgutschutz auch schon bei modernen Neubauten gegebenenfalls eine wichtige Rolle in der Bauplanungsphase zu. Sogenannte Kulturgüter haben in der Regel historische, archäologische, literarische, künstlerische oder wissenschaftliche Bedeutungen und können beweglich sein oder zum Beispiel bauliche Anlagen darstellen. Die Aspekte des Denkmal- und Kulturgutschutzes in Bezug auf den vorbeugenden Brandschutz sind vielfältig.



Bild 6: Museumsinsel Berlin

Der vorbeugende Brandschutz in historischen Gebäuden ist zum einen eng mit dem Denkmalschutz und zum anderen mit dem Kulturgutschutz verknüpft. Nicht selten entstehen dadurch Schutzzielkonflikte, die nur durch eine zielorientierte und ganzheitliche Betrachtung im Rahmen des Brandschutzkonzeptes gelöst werden können.

8 Bauvorhaben im Ausland

Bauliche Anlagen im Ausland sind entsprechend den örtlichen Brandschutzvorschriften zu errichten, zu unterhalten und zu betreiben.

Sofern bei der Planung und Ausführung nach örtlichen Brandschutzvorschriften von den Vorschriften der BauO NRW oder auf deren Grundlage erlassener Vorschriften abgewichen wird, ist eine Anpassung in Anlehnung an § 59 BauO NRW („bestehende Anlagen“) vorzunehmen. Hintergrund ist, dass Bauvorhaben des Bundes im Ausland aufgrund des Hauptsitzes des Bundesamtes für Bauwesen und Raumordnung (BBR) in Bonn/NRW nach der BauO NRW behandelt werden. Demzufolge wurde die BauO NRW als maßgebend vereinbart.

An bestehende und neu zu errichtende ausländische bauliche Anlagen werden somit in Bezug auf die Sicherheit für Leben und Gesundheit die gleichen Anforderungen gestellt wie in Deutschland an einen rechtmäßig genehmigten Bestandsbau.

9 Dokumentation für den Bauherrn und Betreiber

Für jedes Gebäude/Bauwerk ist eine Bauaufsichtsakte zu führen (RBBau K14) und eine Brandschutzakte mit Plänen (z. B. Flucht- und Rettungspläne) anzufertigen. Zusammen mit den dort aufzubewahrenden Bescheiden und sonstigen bauaufsichtlich relevanten Unterlagen (siehe RBBau K14 Ziffer 5) beinhaltet diese Akte auch das Brandschutzkonzept sowie folgende Unterlagen, die die wirksame brandschutztechnische Funktion des Gebäudes und den ausreichend sicheren nutzungsspezifischen Betrieb dokumentieren:

- Dokumentation des Brandschutzkonzeptes (gemäß Anlage Teil 2 Ziffer 5),
- Brandschutzpläne gemäß Anlage 1 (das Erfordernis weiterer Planunterlagen, z. B. Rettungs- oder Feuerwehreinsatzplan, ist von der Bauverwaltung des Bundes objektbezogen mit dem jeweiligen Nutzer abzuklären),
- Feuerwehrpläne,
- Wartungs- und Betriebsanweisung der anlagentechnischen Ausrüstung,
- Hinweise, Nutzungsbedingungen (Rettungswege, Türen usw.), Mietverträge,
- Hinweise, Verbot unkontrollierter Veränderungen des Brandschutzkonzeptes.

10 Regelmäßige Prüfungen

Die regelmäßigen Prüfungen dienen dazu, sicherheitsrelevante Mängel festzustellen und diese zu beseitigen. Die nutzende Verwaltung, die hausverwaltende Dienststelle von Liegenschaften der Bundeswehr oder die hausverwaltende Dienststelle für zivile Liegenschaften des Bundes (Bundesanstalt für Immobilienaufgaben, BImA), ist für den ordnungsgemäßen Zustand der Liegenschaft verantwortlich! Bei vermieteten Liegenschaften sind die mietvertraglichen Vereinbarungen zu beachten.

Die Prüfungen nach Ziffer 10.1, die aufgrund gesetzlicher Bestimmungen und verwaltungsinterner Vorschriften termingerecht wahrzunehmen und nachzuweisen sind, müssen somit von vorgenannten Stellen veranlasst werden.

Je nach den Regelungen im jeweiligen Bundesland können auch die Brandschutzdienststelle und/oder die Bauaufsichtsbehörde die Prüfungen nach Ziffer 10.2 durchführen.

Nach den landesrechtlichen Vorschriften sind die im Folgenden aufgeführten regelmäßigen Prüfungen zu unterscheiden.

10.1 Von der hausverwaltenden Dienststelle bzw. dem Arbeitgeber zu veranlassende Prüfungen

10.1.1 Prüfung der technischen Anlagen und Einrichtungen

Vorbemerkung

Für die Prüfung brandschutztechnischer Einrichtungen gelten mehrere Rechtsvorschriften und technische Regeln, die aufgrund unterschiedlicher Schutzziele voneinander abweichende Prüfinhalte, Prüfzyklen und Zuständigkeiten beinhalten. Die nachfolgende Auflistung der Prüfgrundlagen stellt keine Rangfolge dar. Es besteht durchaus die Möglichkeit, erforderliche Prüftermine unter Berücksichtigung der zuständigen Prüfperson zu koordinieren und zusammenzulegen.

Für alle durchzuführenden Prüfungen gilt, dass diese hinsichtlich des Prüfumfanges und des Prüfergebnisses unter Berücksichtigung der geltenden Rechtsvorschrift zu dokumentieren sind. Die Prüfung der Betriebssicherheit und Wirksamkeit der technischen Anlagen und Einrichtungen ist durch die nutzende Verwaltung bzw. hausverwaltende Dienststelle zu veranlassen. Nach den jeweils maßgeblichen landesspezifischen Sonderbau- bzw. Prüfverordnungen und Verwaltungsvorschriften müssen hierzu SV oder Sachkundige (SK) hinzugezogen werden.

Insbesondere folgende Anlagen unterliegen einer regelmäßigen Prüfung:

- Lüftungsanlagen mit prüfpflichtigen Komponenten wie z. B. Brandschutzklappen
- CO-Warnanlagen
- Rauchzugsanlagen sowie maschinelle Anlagen zur Rauchfreihaltung von Rettungswegen
- selbsttätige Feuerlöschanlagen (Sprinkleranlagen, Gaslöschanlagen usw.)
- nichtselbsttätige Feuerlöschanlagen mit nassen Steigleitungen und Druckerhöhungsanlagen einschließlich der Anschlüsse an die Wasserversorgungsanlagen
- Brandmelde- und Alarmierungsanlagen
- Sicherheitsstromversorgungsanlagen
- Sicherheitsbeleuchtung
- Feuerschutz- und Rauchabschlüsse sowie deren Feststellanlagen
- automatische Schiebetüren in Rettungswegen
- Türen mit elektrischen Verriegelungen in Rettungswegen
- Schutzvorhänge
- Blitzschutzanlagen
- Feuerlöscher
- Aufzüge

Prüfung entsprechend der Bauordnung

Technische Anlagen und Einrichtungen müssen durch anerkannte SV nach Bauordnungsrecht in regelmäßigen Abständen auf ihre Wirksamkeit und Betriebssicherheiten geprüft werden. Umfang, Prüffristen und Zuständigkeit werden durch die Prüfverordnungen der Länder festgelegt.

Prüfung entsprechend Arbeitsstättenverordnung

Der Arbeitgeber hat gemäß Arbeitsstättenverordnung Sicherheitseinrichtungen zur Verhütung oder Beseitigung von Gefahren (z. B. Feuerlöscheinrichtungen und Signalanlagen) in regelmäßigen Abständen sachgerecht zu warten und auf ihre Funktionsfähigkeit prüfen zu lassen. Das betrifft auch Einrichtungen, die die Beschäftigten vor Gefahren beim Einsatz der Löschanlagen warnen.

Die Technischen Regeln für Arbeitsstätten (ASR) A 2.2 präzisieren diese Anforderung durch den Hinweis, dass die Herstellerangaben bezüglich des Umfangs und der Fristen zu berücksichtigen sind.

Für Feuerlöscher wird die Prüfung durch einen SK (der für diese Geräte nach DIN 14406 Teil 4 definiert wird) in einer Frist von maximal zwei Jahren gefordert. Die Zuständigkeit für die Durchführung der Wartung und Prüfung wird in der Regel durch die Autorisierung der Hersteller der Brandschutzeinrichtungen geregelt.

Prüfung entsprechend Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG)

Auf der Basis des ArbSchG regelt die Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) die Pflichten des Arbeitgebers in Bezug auf die Bereitstellung von Arbeitsmitteln und überwachungsbedürftigen Anlagen. Brandschutzeinrichtungen sind im Sinne dieser Verordnung Arbeitsmittel. Gemäß der BetrSichV besteht somit die Pflicht des Arbeitgebers, dass brandschutztechnische Einrichtungen durch zur Prüfung befähigte Personen (im Sinne der BetrSichV) zu überprüfen sind. Die Festlegung der Fristen trifft der Arbeitgeber auf der Basis einer Gefährdungsbeurteilung gemäß § 5 des ArbSchG.

Brandschutzeinrichtungen, die nicht nur Arbeitsmittel, sondern auch überwachungsbedürftige Anlagen gemäß Anhang 2 Abschnitt 4 der BetrSichV sind (z. B. Druckbehälteranlagen), müssen als solche gemäß BetrSichV durch eine zugelassene Überwachungsstelle (ZÜS) oder durch eine zur Prüfung befähigte Person (sofern in der Verordnung geregelt) sowohl vor der Inbetriebnahme als auch wiederkehrend geprüft werden.

Die Maximalfristen für diese Prüfungen werden durch die BetrSichV festgelegt.

Prüfung entsprechend dem Regelwerk der Berufsgenossenschaften

Ergibt sich durch das Löschmittel (z. B. Sauerstoff verdrängende Gase) eine Gefährdung für Beschäftigte, sind regelmäßige Prüfungen durch SV bzw. zur Prüfung befähigte Personen an diesen Löschanlagen auf Basis der Regeln der Berufsgenossenschaften durchzuführen.

Prüfung entsprechend technischen Regeln

Der Stand der Technik wird durch technische Regeln bestimmt, z. B. durch Normen oder Richtlinien der Sachversicherer (VdS-Richtlinien). Erfahrungen bezüglich der Prüfung brandschutztechnischer Einrichtungen sind u. a. bezüglich des Prüfumfanges und der Prüfzyklen in diesen technischen Regeln festgelegt. Der Betreiber/Eigentümer einer Einrichtung ist unter Berücksichtigung dieser Informationen zum Stand der Technik gehalten, deren Anwendung zu prüfen und entsprechende Prüfungen zu veranlassen.

10.1.2 Brandverhütungsschau

In allen baulichen Anlagen des Bundes hat die zuständige Verwaltung bzw. die hausverwaltende Dienststelle bei zivilen Liegenschaften des Bundes (BlmA) oder die hausverwaltende Dienststelle bei Liegenschaften der Bundeswehr alle drei Jahre eine Brandverhütungsschau zu veranlassen. Darüber hinaus sind zusätzliche Richtlinien des BMVg für deren Anwendungsbereich zu beachten. Sie zeigen ferner für eine Vielzahl von Objekten die Empfehlungen der Arbeitsgemeinschaft der Leiter der Berufsfeuerwehren (AGBF) zur Durchführung der Brandverhütungsschau auf.

Im Einzelfall kann für die Brandverhütungsschau bei baulichen Anlagen ein kürzerer Kontrollrhythmus (als in den Empfehlungen des AGBF vorgegeben) festgelegt werden. Maßgeblich sind Art, Nutzung, Zustand oder Lage der baulichen Anlagen bzw. die Gefährdung für eine größere Anzahl von Personen, erhebliche Sachwerte, wertvolle Kulturgüter und die Umwelt.

Die nutzende Verwaltung bzw. hausverwaltende Dienststelle beteiligen die staatliche Bauverwaltung und die zuständige Brandschutzdienststelle (i. d. R. Berufsfeuerwehr bzw. Kreisbrandingenieur), um ihr Gelegenheit zu geben, eine Brandschau nach Ziffer 10.2.1 durchzuführen.

Mängel sind detailliert im Begehungsprotokoll zu dokumentieren. Nach Möglichkeit ist ein erster Lösungsvorschlag auszuweisen. Nutzungseinschränkungen oder Sperrungen ist mittels Sofortmaßnahmen zur Abstellung der konkreten Gefahr entgegenzuwirken. Die zentralen Dienstvorschriften der Bundeswehr sind zu beachten.

Bei Einhaltung folgender Kriterien kann jedoch auch eine Verlängerung des Begehungsintervalls in Anspruch genommen werden:

- Das Gebäude ist freistehend und ein Brand kann nicht auf andere bauliche Anlagen übergreifen (Mindestabstand zu anderen Gebäuden und Brandlasten von 5 m).
- Die Grundfläche des Gebäudes beträgt weniger als 400 m².
- Das Gebäude ist eingeschossig und kann in allen Richtungen verlassen werden. Fenster, die ausreichend dimensioniert sind (1,2 × 0,9 m lichtetes Öffnungsmaß), dürfen in diese Betrachtung miteinbezogen werden. Die Höhenlage der Fensterbänke über der Geländeoberfläche muss einen Ausstieg zulassen. Dachräume, die keiner Funktion im Sinne von Aufenthaltsräumen oder Arbeitsplätzen zugeordnet sind, bleiben hierbei unberücksichtigt.
- Im Kellerbereich befinden sich keine Aufenthaltsräume und Arbeitsplätze.
- Im Gebäude befinden sich keine Schlafräume.
- Der Hauptzweck des Gebäudes dient nicht dem Aufenthalt und der Beherbergung von Personen mit körperlichen oder geistigen Einschränkungen.
- Im Gebäude befinden sich überwiegend ortskundige Personen.
- Es werden im Gebäude keine oder nur geringe Mengen umweltgefährdender, brennbarer und brandfördernder Stoffe gelagert.
- Es werden im Gebäude keine Explosivstoffe gelagert.

- Es werden im Gebäude keine oder nur geringe Mengen von Stoffen gelagert, die im Kontakt mit Löschwasser zu heftigen Reaktionen neigen.

Im Rahmen der Brandverhütungsschau ist hierzu eine schriftliche Beurteilung für das konkrete Gebäude zu erstellen. Kommen die Teilnehmer einvernehmlich zu dem Schluss, dass die Gegebenheiten vor Ort eine geringe Brandgefährdung geschützter Rechtsgüter begründen, kann ein Begehungsrythmus von bis zu 10 Jahren festgelegt werden.

Die Dokumentation ist in die Brandschutzakte nach Ziffer 9 aufzunehmen.

Wurden bislang noch keine Brandverhütungsschauen durchgeführt, so hat eine Erstbegehung aller Liegenschaften zu erfolgen.

Brandverhütungsschauen sind auch vor Ankauf oder Anmietung sowie bei wesentlicher Nutzungsänderung durchzuführen.

10.2 Behördliche brandschutztechnische Prüfungen

10.2.1 Brandschau durch die Feuerwehr

Die Brandschutzdienststelle (i. d. R. die Berufsfeuerwehr) kann in besonders gefährdeten Liegenschaften in Zeitabständen von etwa fünf Jahren eine Brandschau durchführen. Art und Umfang dieser Prüfung entsprechen in etwa den Prüfungen nach Ziffer 10.1.2 (Brandverhütungsschau). Eine gemeinsame Durchführung sollte prinzipiell angestrebt werden.

10.2.2 Wiederkehrende bauaufsichtliche Prüfung

In einigen Bundesländern führt die Bauaufsichtsbehörde wiederkehrende bauaufsichtliche Prüfungen nach den Sonderbauverordnungen der Länder bzw. nach den von ihr selbst festgelegten Zeitabständen durch. So tritt z. B. in NRW bei Bundes- und Landesbauten die zuständige Baudienststelle des Landes oder des Bundes an die Stelle der Bauaufsicht.

Im Rahmen der Prüfung erfolgt auch eine Kontrolle, inwieweit die Prüffristen nach Ziffer 10.1.1 eingehalten wurden. Termin und Ergebnis der Prüfung werden dokumentiert. Die Brandschutzdienststelle und die nutzende Verwaltung/die hausverwaltende Dienststelle bzw. der Betreiber werden beteiligt.

Die Prüfungen nach 10.1.2 und 10.2.1 sollten unter Beteiligung der jeweils Zuständigen im Rahmen einer gemeinsamen Begehung durchgeführt werden.

10.3 Dokumentation

Die Ergebnisse (Aufzählung der einzelnen Mängel) der brandschutztechnischen Prüfungen aus 10.1 und 10.2 sind von der hausverwaltenden Dienststelle zu dokumentieren und in der Brandschutzakte (siehe Pkt. 9) durch die BdE abzulegen. Die erforderlichen baulichen Maßnahmen sind nach RBBau gemäß Abschnitt C 6 durch die hausverwaltende Dienststelle zu veranlassen und ebenfalls in der Brandschutzakte zu dokumentieren.

11 Bauunterhaltung/Wartung/Inspektion

Die Wartung der für den vorbeugenden Brandschutz erforderlichen Anlagen und Geräte (wie z. B. Brandmeldeanlagen, Rauchabzugsanlagen, Feuerlöschanlagen, Feuerlöscher usw.) sowie alle organisatorischen Maßnahmen des Brandschutzes sind Aufgaben der hausverwaltenden Dienststellen/Nutzer/Betreiber (bei mietvertraglichen Verpflichtungen).

Die Wartungs- bzw. Inspektionsintervalle sind nicht identisch mit den Prüffristen nach Ziffer 10.1 durch SV oder SK, sondern richten sich nach den Erfordernissen und Vorschriften zur jeweiligen technischen Anlage (z. B. Ersatz von Batterien, Inspektion von Feuerlöschern, Wartung von Feststellanlagen). Die relevanten Vorschriften (z. B. auch Herstellerangaben oder bauaufsichtliche Zulassungen) sind im Einzelfall zu prüfen.

So sind beispielsweise für Brandmeldeanlagen (auch abhängig von Gebäudeart und Bundesland) verschiedene Fristen einschlägig:

- wiederkehrende Prüfung z. B. nach bayrischer Sicherheits-Prüfverordnung: alle drei Jahre
- wiederkehrende Prüfung z. B. nach Brandenburg. Garagenverordnung: alle zwei Jahre
- Inspektion nach DIN VDE 0833: viermal jährlich
- Wartung nach DIN VDE 0833: einmal jährlich

Alle baulichen Anlagen (auch Lagerplätze) sind jährlich gleichzeitig mit der Baubegehung nach RBBau C 3.1 bzw. bei vermieteten baulichen Anlagen mit der Begehung, die zur Überprüfung der Einhaltung der Mieterpflichten vorgenommen wird, darauf zu prüfen, ob sie den einschlägigen Bestimmungen des Brandschutzes noch entsprechen.

Die Bauverwaltung hat – auch unabhängig von diesen Begehungen – die nutzende Verwaltung bzw. bei vermieteten baulichen Anlagen die hausverwaltende Dienststelle unverzüglich schriftlich zu unterrichten, wenn sie feststellt, dass Bestimmungen des Brandschutzes verletzt werden. Die Maßnahmen der Bauunterhaltung sind so zu planen und durchzuführen, dass das Brandschutzkonzept wirksam bleibt. Wird durch den Betrieb oder die Unterhaltung in das Brandschutzkonzept eingegriffen (hierzu zählen auch Stilllegungen von Gebäudeteilen), muss das Konzept überprüft und gegebenenfalls angepasst werden. Erforderliche bauliche und betriebliche Maßnahmen sind unverzüglich vorzunehmen.

Aktualisierung des Brandschutzkonzeptes

Bei jeder baulichen und nutzungsbedingten Änderung ist darauf zu achten, dass das Brandschutzkonzept aktualisiert (bzw. erstmalig erstellt) wird und dass diese Änderungen den Beteiligten zur Kenntnis gebracht und beachtet werden (vgl. auch Teil 1 Ziffer 7).

Im Bereich der Bundeswehr ist das Brandschutzkonzept aufgrund der militärischen Besonderheiten mit dem Brandschutzsachbearbeiter des Bundesamtes für Infrastruktur, Umweltschutz und Dienstleistungen der Bundeswehr (BAIUDBw) abzustimmen.

Teil 2

Brandschutzkonzept

Vorbemerkung

Lässt sich ein Gebäude wegen seiner Lage, seinen Nutzungen und seinen Schutzziele nach den Planungsgrundsätzen nicht mit der erforderlichen Sicherheit beurteilen und dimensionieren, ist ein Brandschutzkonzept zu erarbeiten. Hierbei ist die nachstehende Vorgehensweise zur Ermittlung, Berechnung und Bewertung anzuwenden und nach Teil 2 Ziffer 5.1 als Brandschutzkonzept zu dokumentieren.

Das Brandschutzkonzept muss auf den Einzelfall abgestimmt sein!

Es dient als Grundlage

- für die bauaufsichtliche Beurteilung / Genehmigung / Zustimmung
- für die Fachplanung, Bauausführung und Koordination der Gewerke
- für die Abnahme
- für die privatrechtliche Risikobeurteilung
- für die regelmäßigen Prüfungen (vgl. Teil 1 Ziffer 10)
- für die Einsatzplanung der Feuerwehr
- für die Nutzung und den Betrieb

Das Brandschutzkonzept besteht aus einem textlichen Teil (Dokumentation), aus Brandschutzplänen (Visualisierung), die im Regelfall alle Grundrisse des Objekts sowie einen Lageplan der Liegenschaft umfassen. Gebäudeschnitte sind nur in besonderen Fällen zur Klarstellung vorzulegen. Sofern Abweichungen von Regelvorschriften vorgesehen werden, sind als Nachweis der Gleichwertigkeit von alternativen Lösungen durchgeführte ingenieurtechnische Untersuchungen ebenfalls als Teile der Bauvorlagen zu behandeln.

In den Grundrisszeichnungen werden die brandschutztechnischen Anforderungen an tragende Bauteile, die keine abschottende Wirkung haben, nicht dargestellt, um das geplante System der Abschottungen nachvollziehbar zu machen.

Das Brandschutzkonzept mit den dazu gehörenden Anlagen unterliegt als bautechnischer Nachweis den bauaufsichtlichen Verfahren.

1 Liegenschafts- und Gebäudeanalyse

Eine umfassende brandschutztechnische Gebäudeanalyse wird bei Bauten im Bestand erforderlich. Bei Neubauplanungen umfasst die Liegenschafts- und Gebäudeanalyse insbesondere die Analyse der vorgesehenen Nutzung im Hinblick auf die damit verbundenen Brandrisiken. Eine Liegenschaftsanalyse ist bei Neubauten insbesondere im Hinblick auf die Erschließung der Objekte und deren Einfriedung und Zugänglichkeit stets erforderlich. Die Daten der Gebäude bzw. der Gebäudebestandteile (Lage, Geometrie, Nutzung), Arbeitsabläufe / Materialflüsse bis hin zum Organisationsaufbau, Umgebungseinflüsse Betriebs- / Nutzerbedingungen sind zu erfassen.

1.1 Nutzung

Gebäude bzw. Gebäudebestandteile sind den jeweiligen Geltungsbereichen der Sonderbauverordnungen und Richtlinien der Landesbauordnungen zuzuordnen. Vielfach treten Nutzungen nicht in einer ausschließlichen Form entsprechend einer Sonderbauverordnung, sondern in Kombination auf (z. B.: ein Hochhaus als Verwaltungsgebäude, ein Museum mit Versammlungsraum, Gebäude mit Tiefgarage).

Die Risikobetrachtung muss dann sehr viel differenzierter sein. Besonders die Nahtstellen von unterschiedlichen Funktionen müssen durch besondere Maßnahmen gesichert und die Brand- und Rauchausbreitung verhindert werden. Fällt ein derartiges Objekt in den Geltungsbereich von mehreren Verordnungen, so gilt diejenige mit den höheren Anforderungen.

Die Entscheidung, welche Rechtsgrundlagen anzuwenden sind, muss nach sicherheitstechnischen / nutzungsspezifischen Kriterien getroffen werden. Insbesondere die Nutzungsanalyse gibt Aufschluss über die Wahrscheinlichkeit einer Brandentstehung und dem Brandrisiko. Erfahrungsgemäß wird das Brandrisiko in einem Verwaltungsbau oder einer Wohnung als normal, in einem Museum etwas geringer, in einer Versammlungsstätte jedoch deutlich höher zu bewerten sein. Aus den Ziffern 1.1 - 1.3 ergeben sich der Gebäudetyp, die Rettungswegführung sowie die Festlegung der Brand- und Rauchabschnitte.

1.1.1 Arbeits-, Nutzungs-, Betriebsabläufe

Auszuwerten sind alle erforderlichen Unterlagen und Informationen über das zu untersuchende Objekt hinsichtlich der Arbeitsabläufe, Materialflüsse (Besucherströme in einem Museum oder einem Flughafen oder andere Sonderbauten für große Menschenansammlungen: Wie und von wie vielen Personen wird das Gebäude genutzt? Wie setzt sich der Personenkreis zusammen?), Organisationsaufbau, Umgebungseinflüsse, eventuelle Konflikte zwischen Arbeitsschutz, sonstigen Sicherheitsanforderungen und Brandschutz und den örtlichen Betriebsbedingungen (Eins-, Zwei- oder Drei-Schicht Betrieb).

1.2 Gebäudegeometrie

- Bauart, Bauweise, planungsbezogene Bestandserhebung
- Höhenabmessungen
- Flächenabmessungen
- besondere Merkmale (z.B.: vorspringende Dachflächen, einspringende Ecken)
- Brandabschnitte, Geschossbildung

1.3 Lage

- Grenzabstände
- Angrenzende Gebäude
- Anbindung an die Verkehrswege
- Abstände der Gebäude untereinander
- Zugänglichkeit:
 - Zugang, Zufahrt
 - Aufstell- und Bewegungsflächen für die Feuerwehr
 - Umfahrten für die Gebäude



Bild 7: Bibliotheken erfordern besondere Lösungen

2 Schutzziele

Nach der Gebäude- und Liegenschaftsanalyse werden im Folgenden die maßgeblichen Schutzziele und die dazugehörigen Restrisiken definiert.

2.1 Allgemeine Schutzziele

Im § 14 MBO (2002) werden die allgemeinen Schutzziele aufgelistet:

Bauliche Anlagen müssen so beschaffen sein, dass

- der Entstehung eines Brandes und
- der Ausbreitung von Feuer und Rauch vorgebeugt wird,
- die Rettung von Menschen und Tieren
- sowie wirksame Löscharbeiten möglich sind.

Daneben lassen sich aus der MBO weitere nachfolgende allgemeine Schutzziele ableiten.

2.1.1 Schutz von Leben und Gesundheit

Die Nutzer eines Gebäudes, Feuerwehrleute und auch unbeteiligte Personen, die sich in der Nähe des Gebäudes aufhalten, sind potenziell durch einen Brand gefährdet.

Die Hauptziele zum Schutz des Lebens sind deshalb folgende:

- Die Gebäudenutzer sollen das Gebäude verlassen können, ohne in eine gefährliche Situation oder in sonstige widrige Umstände zu geraten (Prinzip der Selbstrettung).
- Feuerwehrleute müssen durch vorbeugende Brandschutzmaßnahmen in der Lage sein:
 - wirksam zu retten und
 - die Ausbreitung eines Brandes zu verhindern.

2.1.2 Umweltschutz

Ein Großbrand oder das Freisetzen großer Mengen von Gefahrstoffen haben erhebliche negative Auswirkungen. Die Umweltschäden übersteigen häufig die eigentlichen Brandschäden und sind bei der Festlegung der Schutzziele zu beachten.

2.1.3 Nachbarschutz/natürliche Lebensgrundlagen

Schädliche Auswirkungen eines Brandes auf die Nachbarschaft sollen weitestgehend vermieden werden. Zu berücksichtigen ist gegebenenfalls auch der forstliche Brandschutz.



Bild 8: brennendes Reifenlager

2.2 Besondere Schutzziele

Ob und inwieweit ein besonderes Schutzziel in Frage kommt, ist in jedem Einzelfall zu prüfen. Hierbei kann es aus wirtschaftlichen Überlegungen sinnvoll sein (z. B. wegen hoher Brand- und Folgeschäden), Schutzziele bzw. Schutzzielkriterien zu erhöhen.

Die Auswirkungen eines Brandes auf die künftige Betriebsfähigkeit einer Verwaltung/Anstalt o. Ä. können beträchtlich sein, z. B. für

- die Bausubstanz und Struktur des Gebäudes (z. B. Denkmalschutz),
- den Inhalt des Gebäudes (z. B. Schutz kulturellen Erbes),
- den laufenden Betrieb (z. B. militärische Sicherheit, Datensicherung),
- Betriebsausfälle, die nicht oder nur räumlich und zeitlich begrenzt hingenommen werden können (z. B. Forschungseinrichtungen).

3 Risikoanalyse

Das Ziel der Risikoanalyse ist nicht die Beschreibung gewöhnlicher Risiken, sondern das Herausstellen besonderer Risiken, die wesentlichen Einfluss auf das zu erstellende Brandschutzkonzept haben. Die Grundlagen der brandschutztechnischen Planung (z. B. Brandschutzkonzept, Feuerwehrläne etc.) sind vom Betreiber beizustellen.

Das Ergebnis muss u. a. als Grundlage der Überprüfung der Notwendigkeit der Brandschutzkonzepterstellung herangezogen werden. Sollte die Brandschutzkonzepterstellung erforderlich sein, so ist die Risikoanalyse als wesentliches Element im Brandschutzkonzept zu implementieren.

Die qualitative Analyse der vorgesehenen Nutzung hinsichtlich besonderer Brand- und Explosionsgefahren oder Wassergefährdungsklassen (WGK) ist ebenso wie eine Ermittlung von Brandlasten vor Ort im Sinne von DIN 18230 stets als besondere Leistung zu bewerten. Gleiches trifft auf andere ingenieurtechnische Analysen und Nachweise zu.

3.1 Brandentstehung

Es müssen die direkten (offene Flammen, z. B. Bunsenbrenner in Laboratorien, Kerzen in der Weihnachtszeit, Heizungsanlagen oder Gasherde in Küchen) und die indirekten (latenten) Zündquellen (hohe Temperaturen durch elektrische Leitungen, elektrische Geräte der Haustechnik und andere Elektrogeräte, Funkenflug bei Trennarbeiten, glimmende Zigaretten usw.) berücksichtigt werden.

Für besondere Liegenschaften (z. B. Botschaften, militärische Anlagen) muss auch das Risiko einer externen Brandstiftung berücksichtigt werden. Dieses Risiko stellt sich insbesondere dann, wenn Gebäudestrukturen beispielsweise aufgrund brennbarer Bestandteile in Treppenträumen besonders brandgefährdet sind.

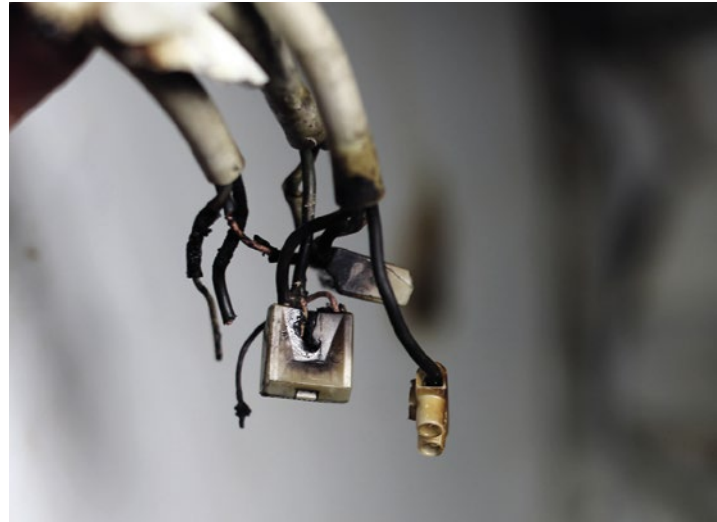


Bild 9: Brandentstehung durch Kurzschluss bzw. Überlastung an elektrischen Leitungen

3.2 Brandbelastung

Die Ermittlung der Brandlasten dient dazu, Brandlast- oder Gefahrenschwerpunkte zu bestimmen. Die Brandlast kann entscheidend für die Dauer eines Brandes sein. Eine hohe Brandlast ist für sich gesehen kein Hinweis auf eine reale Gefahr. Beispielsweise hat ein Lager mit Eichenholzstämmen von 1,0 m Durchmesser eine hohe Brandlast. Die Entzündungsgefahr ist jedoch gering.

Ein Lager mit flüssigem Sauerstoff „tiefkalt“ hat keine Brandlast. Trotzdem sind umfangreiche Schutzmaßnahmen erforderlich, weil Sauerstoff explosibel mit allen brennbaren Stoffen reagieren kann.

Ohne brennbare Stoffe kann kein Brand entstehen. Große Mengen brennbarer Stoffe (hohe Brandlast) bedeuten im Brandfall eine große Wärmebelastung für das Gebäude/Bauwerk. Erst das Verhältnis Oberfläche eines brennbaren Stoffes zu seiner Masse, die Entzündlichkeit, die Art der Stoffe, ihr Abbrandverhalten und ihre konkrete Masse lassen Schlüsse auf mögliches Brandgeschehen und Gefährdungen zu.

3.2.1 Pauschale Festlegung

Grobe Festlegung nach Brandbelastung und Brennbarkeit in Anlehnung an die VdS-Richtlinie 4001 (Planung und Einbau von Sprinkleranlagen):

- Sanitärbereiche (ohne Umkleidezonen) = keine Brandgefahr
- Büros, Schulen, Wohnungen = kleine Brandgefahr
- Warenhaus, Bahnhof, Bibliothek, Druckerei = mittlere Brandgefahr
- Studios, Lackiererei = hohe Brandgefahr
- Produktionsstätten (je nach Verarbeitungsmaterialien) = hohe Brandgefahr
- Lager (je nach Verarbeitungsmaterialien) = hohe Brandgefahr

3.2.2 Konkrete Festlegung

Bei sehr komplexen Bauvorhaben wie z. B. unterirdischen Anlagen, Forschungseinrichtungen oder großen Lagern könnten die Liegenschaftsanalyse und eine pauschale Brandlastermittlung für die Beurteilung der festzulegenden Brandschutzmaßnahmen nicht ausreichen. In solchen Fällen ist die Brandlast z. B. nach dem nationalen Anhang zum Eurocode 1 Teil 1-2 bzw. DIN 18230 rechnerisch zu ermitteln (vgl. auch Abschnitt 4.2 Nachweismethoden).

3.3 Schwachstellenanalyse, Brand/Rauchentwicklung, Brand/Rauchausbreitungsmöglichkeiten

Die Planung der räumlichen Zuordnung einzelner Nutzungsabschnitte mit dazugehörigen Rettungswegen ist von grundsätzlicher Bedeutung für die Brandschutzplanung. Sie sollte mit einer Schwachstellenanalyse folgender Parameter verbunden werden:

Neben der Betrachtung der Brandentstehung (vgl. Abschnitt 3.1) und der Brandlasten (vgl. Abschnitt 3.2) kommt der Brand-/Rauchausbreitung besondere Bedeutung zu.

3.3.1 Brand-/Rauchausbreitung bei bestehenden Gebäuden

- Ausbreitung über Installationsschächte, die teilweise im Deckenhohlraum nicht verschlossen sind
- Ausbreitung über unzureichend abgeschottete Flurtrennwände in Verbindung mit zusätzlichen Installationen in den Fluren
- Brandausbreitung oberhalb von Feuerschutz- bzw. Rauchschutzabschlüssen, die nicht ordnungsgemäß verschlossen sind
- Ausbreitung über nicht wieder verschlossene Durchführungen von Installationen in Raum abschließenden Bauteilen
- Ausbreitung über Lüftungsanlagen mit unzureichenden Abschlüssen
- Brandausbreitung über Fugen zwischen Fertigteilen (vorgesetzte Fassaden)
- unzureichende Betonüberdeckung der tragenden Bewehrung

Weiterhin sollten im Rahmen der Schwachstellenanalyse nachstehende Aspekte beachtet werden:

- Ventilation /Luftzufuhr (neben den Brandlasten sind die Ventilationsbedingungen für die Brandausbreitung entscheidend, in Nebenzeiten sollten Fenster und Türen geschlossen gehalten werden)
- Ausbreitung auf angrenzende Bereiche
- Wärmeleitung, Strahlung, Konvektion
- verschiedene Betriebszustände
- Rauchgefahren:
 - Art (Toxizität, Korrosivität), Menge und erwartete Temperatur des Rauches (können im Zusammenhang mit der Brandlastermittlung bestimmt werden)
 - Strömungsverhältnisse (können mit Simulationen, Modellversuchen in bestimmten Maßstäben oder mit Rauchversuchen [Tracer-Gas o. Ä.] in bestehenden Gebäuden ermittelt werden):
 - bei Brandbeginn (ohne RWA)
 - fortgeschrittenem Brand (mit RWA/Rauchschürzen, ggf. mit Sprinklerung)

Die Ergebnisse der Schwachstellenanalyse sind zu dokumentieren.

3.3.2 Konsequenzen

Bei den zu ermittelnden Brandlasten handelt es sich in der Regel um endgültige Größen. Bei ungünstigen Ergebnissen besteht die Möglichkeit einer Verlagerung kritischer Nutzungen in besser geschützte Bereiche.

Brandausbreitungsgefahren lassen sich durch die Verwendung anderer Materialien und/oder Materialstärken variieren.

Rauchgefahren lassen sich durch die Verhinderung der Rauchausbreitung in noch nicht vom Brand betroffene Bauwerksbereiche reduzieren.

4 Brandschutzmaßnahmen

Aus den Zwischenergebnissen der Liegenschafts- und Gebäudeanalyse, den Schutzzielbetrachtungen und der Brandgefahrermittlung resultieren definitive Planungskriterien. Mit ihnen lassen sich gezielt vorbeugende Brandschutzmaßnahmen (nach Teil 2 Ziffer 5.1 D) ergreifen. Sie beziehen dabei den betrieblich-organisatorischen und anlagentechnischen Brandschutz genauso ein wie die technischen und logistischen Möglichkeiten des abwehrenden Brandschutzes durch Feuerwehren, Betriebsfeuerwehren der Werknotdienste.

Zur Findung wirtschaftlicher Lösungen (Bau-, Betriebs- und Unterhaltungskosten) sind Alternativen zu erarbeiten und zu bewerten (vgl. Teil 1 Ziffer 3.2 Brandschutzkonzept).

4.1 Auswahl der Bauprodukte/Bauarten

Maßgeblich für die Auswahl von Bauprodukten und Bauarten ist die resultierende Feuerwiderstandsdauer und Entflammbarkeit nach DIN EN 13501-1 (Brandverhalten), DIN EN 13501-2 (Feuerwiderstandsdauer) bzw. DIN 4102 (vgl. auch Anlage 10).

Sofern keine Standardbauteile verwendet werden können und Bauprodukte und Bauarten an bestehenden Bausubstanzen anzupassen sind, bedarf es entsprechender Nachweise (z. B. durch Zustimmung im Einzelfall).

4.2 Nachweismethoden

Sofern die materiellen Anforderungen in den entsprechenden Bauordnungen bzw. Sonderbauordnungen nicht umgesetzt werden, ist ein Nachweis der Erfüllung der Schutzziele gemäß Ziffer 2 erforderlich. Es ist nachzuweisen, dass mit den vorgesehenen Brandschutzmaßnahmen unter Berücksichtigung der Brandgefahren und der Schutzziele eine ausreichende Brandsicherheit vorliegt.

Für diesen schutzzielorientierten bzw. leistungsbasierten Nachweis können Ingenieurmethoden des Brandschutzes angewendet werden, die teilweise bereits Eingang in die Vorschriftenwerke der Länder gefunden haben. Diese Nachweise sollen sich an den Vorgaben der DIN 18009 orientieren.

Für die Ingenieurmethoden stehen verschiedene Modelle zur Verfügung:

- Modelle für die Brandsimulation
- Modelle für die Simulation des Personenstroms
- Modelle für die Bemessung von Bauteilen und Tragwerken

Für die genannten Modelle der Ingenieurmethoden können grundsätzlich unterschiedliche Modellarten wie z. B. Rechenmodelle, experimentelle Modelle (Versuche) oder Schätzverfahren angewendet werden.

Bei der Nachweisführung werden die Brandgefahren und die vorgesehenen Brandschutzmaßnahmen berücksichtigt. Dieser Prozess ist i. d. R. iterativ, d. h., es wird mit Berechnungen der möglichen Brandauswirkungen für verschiedene Brandszenarien, die aus den vorliegenden oder aus repräsentativen Brandgefahren und Brandschutzmaßnahmen abgeleitet werden, überprüft, ob die zu stellenden Anforderungen erfüllt sind bzw. ob die Schutzziele erfüllt werden. Die erforderlichen Brandschutzmaßnahmen sind dann gefunden, wenn die Schutzziele eingehalten werden.

4.2.1 Brandsimulationsmodelle

Mithilfe von Brandsimulationsmodellen können der zeitliche Ablauf von Bränden – einschließlich der Temperaturentwicklung im Raum – und das Auftreten der

Brandprodukte beschrieben werden. Die Rechenmodelle zur Brandsimulation können hinsichtlich ihrer Abbildungstiefe der Realität in folgende Modelluntergruppen eingeordnet werden:

- Handrechenverfahren,
- Zonenmodelle,
- Feldmodelle.

Mit den Handrechenverfahren sind Modelle gemeint, bei denen mit wenigen Gleichungen per Hand oder über ein Tabellenkalkulationsprogramm wesentliche Brandwirkungen wie z. B. Massenströme im Plume, Abbrandraten oder Temperaturen berechnet werden können. Häufig basieren die Handrechenverfahren auf empirisch abgeleiteten Korrelationen. Zu den Handrechenverfahren zählen beispielsweise die Plumemodelle, Ceiling-Jet-Modelle sowie parametrische Temperaturzeitkurven (vereinfachte Naturbrandmodelle) und das Verfahren nach DIN 18232.

Die Zonenmodelle können in Einzonen-(Vollbrand-)Modelle, Mehrzonenmodelle und Mehrraumzonenmodelle unterschieden werden.

Beim Einzonen-(Vollbrand-)Modell wird der Brandraum als eine Zone abgebildet, in der eine gleichförmige Verteilung der Temperatur, der Dichte, der inneren Energie und des Drucks sowie eine gleichmäßige Füllung mit Rauchgasen unterstellt werden kann. Derartige Verhältnisse können in der Vollbrandphase in kleinen Räumen herrschen.

Bei den Mehrzonenmodellen wird der Brandraum in mehrere Zonen unterteilt: die oben liegende heiße Rauchgasschicht sowie die unten liegende kältere raucharmer Schicht. Ein Teilmodell des Mehrzonenmodells bildet der Plume, über den die heißen Gase in die obere Schicht transportiert werden. Die Ausbildung ausgeprägter Schichten (Zonen) erfolgt vor allem in der Brandentstehungsphase sowie in ausgedehnten Räumen. Für die Zonen wird eine gleichförmige (mittlere) Temperatur- sowie Druckverteilung angenommen. Die Zonen sind durch eine imaginäre horizontale Trennfläche abgetrennt, über die, abgesehen vom Plumemassenstrom, kein Massenaustausch erfolgt.

Bei den Mehrraumzonenmodellen werden mehrere Modellräume (Kontrollvolumina) verbunden, die in

Heiß- und Kaltgaszonen unterteilt sind, sodass die Abströmung von Wärme und Masse aus einem Raum entsprechend der Wärmebilanz als Zuströmung in den verbundenen Modellräumen betrachtet wird.

Grundlage der Feldmodelle sind die fundamentalen Erhaltungsgleichungen der Strömungsmechanik, mit denen die räumliche und die zeitliche Veränderung von Masse, Impuls, Energie und Stoffkomponenten mithilfe partieller Differenzialgleichungen beschrieben werden. Die Lösung dieser Gleichungen unter Berücksichtigung der Rand- und Anfangsbedingungen erfolgt mit numerischen Verfahren (z. B. Finite-Elemente-Methode FEM, Finite-Volumen-Methode FVM, Finite-Differenz-Methode FDM), da eine analytische Lösung nicht möglich ist. Der Berechnungsbereich wird durch ein oder mehrere Rechengitter (grids) erfasst, die aus einer hinreichenden Anzahl kleiner Zellen (Kontrollvolumina) bestehen. Als Ergebnisgrößen können zu jedem beliebigen Zeitschritt und an jedem Gitternetzpunkt wichtige Größen für die Brandsimulation wie Temperatur, Druck, Gasgeschwindigkeiten in beliebiger Raumrichtung, optische Dichten und Konzentrationen von Brandprodukten ausgewertet werden. Physikalische Phänomene, deren natürliche Längenskala kleiner ist als die des verwendeten Gitters, müssen auch hier durch Submodelle beschrieben werden, bei denen es sich im Wesentlichen um Turbulenzmodelle handelt. Weiterhin existieren Submodelle z. B. für die Modellierung der Verbrennung und des Strahlungsaustausches.

Die Größe der Zellen ist hinreichend klein zu wählen. Grundsätzlich gilt: je feiner die Diskretisierung, desto genauer die Ergebnisse. Für die praktische Anwendung ist es sinnvoll, Bereiche, in denen hohe Strömungsgeschwindigkeiten erwartet werden (z. B. den Brandnahbereich oder den Bereich um Ventilationsöffnungen), möglichst fein zu diskretisieren. Die restlichen Bereiche sollten mit einem gröberen Netz mit hinreichend kleinen Zellen abgebildet werden, um die Rechenzeiten zu begrenzen.

(Eine Auslegung von Entrauchungsmaßnahmen mit den genannten Schutzziele macht für eine Vollbrandsituation keinen Sinn.)

4.2.2 Personenstromsimulationsmodelle

Personenstromsimulationsmodelle lassen sich in zwei Modelluntergruppen unterscheiden:

- hydraulische Modelle (Strömungsmodelle) – inklusive Netzwerkmodelle,
- Individualmodelle (mikroskopische Modelle).

Die hydraulischen Modelle lassen sich weiter unterteilen in vereinfachte Berechnungsansätze zur Kapazitätsanalyse („Handrechnungen“) sowie Modelle, die auch die Dynamik der Bewegung einer größeren Menschenmenge näherungsweise berücksichtigen. Individualmodelle können die Bewegung einzelner Personen in einer möglichst realitätsnahen Umgebung simulieren. Bei den Individualmodellen können in der Regel Startzeit und die zeitliche Spreizung separat individuell zugeordnet werden.

Bei vereinfachten Modellen zur Berechnung von Räumungszeiten ist die Reaktionszeit als eine additive Größe zusätzlich zur Entfluchtungszeit zu berücksichtigen.

4.2.3 Modelle für die Bemessung von Bauteilen und Tragwerken

Mithilfe von Modellen für die Bemessung von Bauteilen und Tragwerken kann die Standsicherheit im Brandfall des Tragwerks sowie der Raumabschluss und die Wärmedämmung von Bauteilen unter Brandbeanspruchung berechnet werden.

Die Nachweise für die Bemessung von Bauteilen und Tragwerken für den Brandfall können nach den Eurocodes (DIN EN 1991-1-2 bis DIN EN 1996-1-2) grundsätzlich auf folgenden Ebenen geführt werden:

- Tabellenverfahren,
- vereinfachte Rechenverfahren,
- allgemeine Rechenverfahren.

Die Tabellenverfahren sind nur für Brandeinwirkungen nach der Einheits-Temperaturzeitkurve anzuwenden. Sie beschränken sich in der Regel darauf, die Querschnittsabmessungen oder Bekleidungsstärken eines Bauteils mit erforderlichen Werten für eine bestimmte Feuerwiderstandsdauer zu vergleichen, die aus Brandversuchen bestimmt worden sind.

Mit den vereinfachten Rechenverfahren kann in der Regel für Einzelbauteile und Teiltragwerke nachgewiesen werden, dass unter Berücksichtigung von Vereinfachungen hinsichtlich der Ermittlung der Temperaturverteilung in den Bauteilen und der Beschreibung des Versagenszustandes für eine geforderte Feuerwiderstandsdauer die maßgeblichen Lasteinwirkungen kleiner als der Bauteilwiderstand sind. Vereinfachte Rechenverfahren können in einer Handrechnung oder mithilfe eines Tabellenkalkulationsprogramms ausgeführt werden.

Mit allgemeinen Rechenverfahren können computergestützt Bauteile, Teiltragwerke und Gesamttragwerke für beliebige Brandeinwirkungen nachgewiesen werden. In einer thermischen Analyse wird die Temperaturverteilung in den Bauteilen auf Grundlage temperaturabhängiger thermischer Materialeigenschaften bestimmt. In einer mechanischen Analyse wird das Trag- und Verformungsverhalten auf Basis temperaturabhängiger Spannungs-Dehnungs-Beziehungen sowie unter Berücksichtigung thermischer Dehnungen bestimmt.

4.2.4 Brand- und Rauchversuche

Experimentelle Modelle wie z. B. Brand- und Rauchversuche können Erkenntnisse nur für solche Verhältnisse erzeugen, die den Versuchsaufbauten und der Versuchsdurchführung entsprechen. Die Übertragung der Versuchsergebnisse auf andere – auch auf „ähnliche“ – Gegebenheiten bedürfen einer darüber hinausgehenden Modellbildung (meist durch Rechenmodelle). Dabei ist zu beachten, dass wegen der begrenzten Maßstäblichkeit der experimentellen Modelle eine Extrapolation über die Grenzen des Modellmaßstabes hinaus mit ggf. erheblichen Unschärfen und Streuungen (Ungewissheiten) verbunden ist.

Durch Brandversuche kann die Feuerwiderstandsdauer von Bauteilen in Prüfofen anerkannter Prüf- anstalten bei Normbrandbeanspruchung nach der Einheits-Temperaturzeitkurve bestimmt werden. Die Durchführung von Naturbrandversuchen im Realmaßstab zur Bestimmung der erforderlichen Standsicherheit im Brandfall oder der erforderlichen Maßnahmen zur Rauchableitung scheidet in der Regel



Bild 10: Rauchversuche im großen Saal der Elbphilharmonie

daran, dass Versuche im Realmaßstab aus Kosten- und Zeitgründen ausscheiden. Die Durchführung von Brandversuchen in maßstäblichen Modellen, also mit einer kleineren Geometrie und Brandlast, birgt die Gefahr, dass die Ergebnisse nur tendenziell übertragbar sind. Die Durchführung von Brandversuchen ist dann sinnvoll, wenn die Versuche z. B. zur Bestimmung des Abbrandverhaltens besonderer Lager- oder Hilfsstoffe in einem Raum durchgeführt werden und diese Ergebnisse unter Verwendung von Brandsimulationsrechnungen auf die tatsächlichen Gegebenheiten übertragen werden.

Die Durchführung von Rauchversuchen kann in komplexen Gebäuden sinnvoll sein. Dabei sollen i. d. R. mögliche Einflüsse von Randbedingungen untersucht werden wie z. B. grundsätzliche Strömungen und die Funktionsfähigkeit des Entrauchungssystems. Mit Rauchversuchen im Realmaßstab sind in der Regel nur qualitative Aussagen zu erzielen, da sie nicht mit den Bemessungs-Wärmefreisetzungsraten durchgeführt werden können, um das Gebäude nicht zu beschädigen. Bei im Versuch geringeren Wärmefreisetzungsraten entsteht ein geringerer Auftrieb der Heißgase und geringerer Massenstrom.

Sofern die Rauchableitungs- und Zuluftströmungen nicht entsprechend der Ähnlichkeitsgesetze reduziert werden, können nur grundsätzliche Strömungen festgestellt werden: Die Höhe der raucharmen Schicht im Rauchversuch ist nicht vergleichbar mit dem realen Szenario.

In Modellversuchen mit hinreichend großem Maßstab (1:10 bis 1:15) können bei Berücksichtigung der Ähnlichkeitsgesetze die Ergebnisgrößen des Bemessungsszenarios auch quantitativ ermittelt werden.

4.3 Bemessungsbrandszenarien für die Nachweise

Unter Berücksichtigung der vorhandenen Randbedingungen wie Brandlasten, Ventilationsverhältnisse, Gebäude- und Brandraumgeometrie und thermischer Eigenschaften der Bauteile sind für die Nachweise Bemessungsbrandszenarien bzw. Evakuierungsszenarien festzulegen.

Mit der Auswahl von Bemessungsszenarien ist dafür Sorge zu tragen, dass alle schutzzielrelevanten Szenarien erfasst sind. Hier sind ausreichend konservative Annahmen zu treffen. Dieser Szenarienauswahl für die Festlegung der Bemessungsszenarien ist eine Risikobewertung zugrunde zu legen.

Dafür gibt es derzeit keine verbindlichen normativen Festlegungen, die alle Anwendungsfälle abdecken. Der vfdb-Leitfaden und die DIN 18009-1 geben Hilfestellung für die Festlegung der Szenarien.

Die Szenarien sind ebenso wie die Schutzziele mit der zuständigen Baubehörde abzustimmen, damit eine einvernehmliche Basis für die Bewertung der Brandschutzmaßnahmen vorliegt.

5 Erläuterungsbericht und Dokumentation

In der praktischen Anwendung kommt einer verständlichen und eindeutigen Dokumentation des Brandschutzkonzeptes große Bedeutung zu. Die wesentliche Grundlage hierfür stellt der Textteil des Erläuterungsberichts (Brandschutznachweis/-konzept) dar, der grundsätzlich durch eine Visualisierung, sog. Brandschutzpläne, ergänzt werden soll. In den Plänen sind die wesentlichen Komponenten des Erläuterungsberichts zu visualisieren (hier werden ausschließlich brandschutztechnische und brandschutzrechtliche Maßnahmen beschrieben und bewertet). Es können darüber hinaus versicherungs- oder arbeitsschutzrechtliche Maßnahmen erforderlich werden.

Für die Gliederung des Erläuterungsberichtes hat sich die Systematik bewährt, die Brandschutzbelange des Objektes „von außen nach innen“ zu beschreiben, weil dies dem Aufbau der meisten Sonderbauvorschriften entspricht und eine Bearbeitung mit geringster möglicher Anzahl von Querverweisen innerhalb des Dokumentes gestattet. Des Weiteren wird das Dokument entsprechend dem Grundsatz (Teil 1 Allgemeines) in abwehrende und vorbeugende Brandschutzmaßnahmen unterteilt. Die vorbeugenden Brandschutzmaßnahmen wiederum werden in bauliche, anlagentechnische und betrieblich-organisatorische Maßnahmen unterschieden.

Im Interesse der Übersicht und Fortschreibungsmöglichkeit empfiehlt es sich, systematisch alle Gliederungspunkte abzarbeiten und die objektspezifischen Verhältnisse zu beschreiben. Gegebenenfalls ist bei einzelnen Punkten der Hinweis auf ein Nichtzutreffen im Objekt wertvoller und eindeutiger als ein Weglassen der entsprechenden Überschrift.

Die beispielhafte Anwendung dieser Mustergliederung ist in Anlage 2 dieses Leitfadens dargestellt.

5.1 Dokumentation des Brandschutzkonzeptes

Vorbemerkung, Einleitung

I Liegenschafts- und Gebäudeanalyse (vgl. Teil 2 Ziff. 1)

II Schutzziele

III Risikoanalyse

IV Brandschutzmaßnahmen

V Brandschutzkonzept

A Einsatz der Feuerwehr

1 Flächen und Zugänglichkeit für die Feuerwehr

- 1.1 Objektspezifische Anforderungen an Zugänglichkeit
- 1.2 Vorgesehene Zu- und Umfahrten, Aufstell- und Bewegungsflächen
- 1.3 Sicherstellung der Zugänglichkeit, ggf. gemäß Abstimmung mit Brandschutzdienststelle (z. B. Feuerwehrschlüsseldepot); Verknüpfung mit Belangen des Objektschutzes

2 Löschwasserversorgung

- 2.1 Abgleich zwischen Löschwasserbedarf und Versorgung und ggf. spezifische Anforderungen der Brandschutzdienststelle
- 2.2 Verwendbare Löschwasserentnahmestellen und deren Leistungsfähigkeit beziehungsweise Dokumentation der Auskünfte des Wasserversorgungsunternehmens
- 2.3 Abgleich zwischen Löschwasserbedarf und Versorgung und gegebenenfalls Angabe vorgesehener Maßnahmen

3 Löschwasserrückhaltung

- 3.1 Wassergefährdende Stoffe mit Angaben zur Menge, Wassergefährdungsklasse (WGK) und Lagerort
- 3.2 Anforderungen zur Löschwasserrückhaltung aus einschlägigen Regelwerken; Ermittlung des erforderlichen Rückhaltevolumens, gegebenenfalls Negativvermerk
- 3.3 Vorgesehene Maßnahmen zur Löschwasserrückhaltung (Rückhalteräume, Löschwasserbarrieren)

B Baulicher Brandschutz

4 System der äußeren und inneren Abschottungen

- 4.1 Äußere Abschottungen, brandschutztechnisch begründete Abstandsregelungen, Gebäudeabschlusswände
- 4.2 Umsetzung des Abschottungsprinzips in Bezug auf zulässige Größen in Brandabschnitte, Brandbekämpfungsabschnitte, Rauchabschnitte sowie sonstige abgetrennte Bereiche; Gebäudetrennwände, Brandwände, Trennwände
- 4.3 Anordnung und Verlauf trennender Bauteile
- 4.4 Anforderungen in der Ausbildung der vorgenannten trennenden Bauteile
- 4.5 Brandausbreitung in vertikaler Richtung, Decken, Fassaden, Öffnungen
- 4.6 Anforderungen an Verschlüsse und Verglasungen in trennenden Bauteilen (Türen, Rauch-, Feuerschutzvorhänge)
- 4.7 Feuerwiderstandsdauer der Bauteile
- 4.8 Anforderungen an Baustoffe, Bekleidungen, Dämmstoffe, Fugen, Dachaufbauten, Beläge, Mediendurchführungen

C Rettungskonzept

5 Flucht- und Rettungswege

- 5.1 Grundsystem der Flucht- und Rettungswege, Nachweis des 1. und 2. Rettungsweges für jede Nutzungseinheit, gegebenenfalls Maßnahmen für besondere Personenkreise (u. a. Behinderte)
- 5.2 Maßliche Auswertung der Flucht- und Rettungswege; Durchgangsbreiten, -höhen, Fluchtwegentfernungen (innerhalb und außerhalb des Gebäudes)
- 5.3 Spezifische Anforderungen und Ausbildung der Komponenten der Rettungswege wie Treppen, Treppenträume, Flure etc.; Ausstattung elektrischer Verriegelungen, Feststellanlagen, automatische Schiebetüren etc.
- 5.4 Kennzeichnung und (Sicherheits-)Beleuchtung, gegebenenfalls Fluchtleitsystem

Hinweis:

Als 2. Rettungsweg werden Sprungkissen, Rettungsschlauch, Knotenseil und Notleitern nach DIN 14094 nicht anerkannt. Sie dürfen nicht von vornherein als notwendige Rettungswege geplant werden, sondern nur nachträglich angebracht werden, wenn bei Gebäuden der 2. Rettungsweg nicht gesichert oder nicht vorhanden ist.

6 Höchstzulässige Nutzerzahl, nutzungs-spezifische Gebäudeauslegung

- 6.1 Analyse der vorgesehenen Nutzung im Hinblick auf das Auftreten größerer Personenzahlen
- 6.2 Leistungsfähigkeit der Flucht- und Rettungswege oder ggf. sonstiger Kriterien mit maximalen Personenzahlen

- 6.3 Gegebenenfalls sonstige Rahmenbedingungen der Nutzung aufgrund des Brandschutzkonzeptes (u. a. Lagerhöhe, Lagereinheiten bei Industriebauten; Ausschmückungen bei Versammlungsstätten)

D Anlagentechnischer Brandschutz, Haustechnik

7 Haustechnische Anlagen

- 7.1 Einrichtungen und Anlagen zur haustechnischen Versorgung, Anordnung technischer Zentralen einschließlich Zuordnung versorgter Bereiche und gegebenenfalls Leistungskenn-daten
- 7.2 Anforderungen zu Schottungen innerhalb trennender Bauteile (Elektroleitungen, Leerrohre, Stromschienen, Rohrleitungen, Kanäle, Sprinklerleitungen etc.)
- 7.3 Anforderungen an Installationsschächte und -kanäle, Unterdecken und Doppelböden, gegebenenfalls in Abhängigkeit von deren Lage und Abmessungen, sowie brennbarer bzw. nicht-brennbarer Belegung
- 7.4 Anforderungen an den äußeren und inneren Blitzschutz, einzuhaltende Regelwerke
- 7.5 Anforderungen an Betriebsräume für allgemeine Stromversorgung (AV), Verteiler in Treppenträumen und Fluren
- 7.6 Feuerungsanlagen, Heizräume (z. B. Brennstofflagerung, Gasinstallation)
– Gegebenenfalls Maßnahmen des Explosionsschutzes

8 Aufzüge

- 8.1 Aufzüge mit Festlegung der Evakuierungsgeschosse, spezifische Ansteuerung, gegebenenfalls Evakuierungsaufzüge

- 8.2 Feuerwehraufzüge, Erfordernis und Auslegungskriterien

- 8.3 Förderanlagen, Anordnung und Anforderungen

9 Lüftungsanlagen

- 9.1 Umfang und Art von Lüftungsanlagen, Standorte der Zentrale und versorgter Bereiche
- 9.2 Kanaldurchführungen und deren Brandschutzmaßnahmen (zum Beispiel Brandschutzklappen, Leitungen mit Feuerwiderstand). Auch in Abhängigkeit der verwendeten Baustoffe; gegebenenfalls Küchenabluft, Sonderformen
- 9.3 Steuerung im Brandfall

10 Rauch- und Wärmeabzug

- 10.1 Prinzipielle Maßnahmen zur Entrauchung im Abgleich mit bauaufsichtlichen Vorschriften, zum Beispiel für Treppenträume, Aufzüge, technische Räume etc.
- 10.2. Auslegung der Entrauchungsmaßnahmen mit Angabe der zugrunde gelegten Bemessungsvorschrift beziehungsweise des Brandszenarios; Querschnitt natürlicher Entrauchungsmaßnahmen beziehungsweise Volumenströmen maschineller Entrauchung oder Differenzdrucksysteme/Rauchschutzdruckanlagen
- 10.3 Spezifische Anforderungen an die Komponenten der Entrauchungsanlage, einzuhaltende Regelwerke, Anforderungsklassen für natürliche Rauchabzüge; Temperaturstandfestigkeit von Brandgasventilatoren, Anforderungen an das Leitungskanalnetz; (Entrauchungs- und Jalousieklappen)
- 10.4 Dimensionierung und Nachweis einer ausreichenden Zuluftführung
- 10.5 Auslösung und Steuerung

11 Anlagen und Einrichtungen zur Brandbekämpfung

- 11.1 Erfordernis zur Ausstattung mit Löschanlagen, Steigleitungen, Wandhydranten, Handfeuerlöschern und sonstigen Anlagen, Einrichtungen und Geräten; Definition des Schutzzumfanges
- 11.2 Einzuhaltende technische Regelwerke für Wasser- oder Gaslöschanlagen, Schutzwert für Sprinkleranlagen; Anforderung an trennende Bauteile
- 11.3 Standorte und Auslegung von Wandhydranten, Steigleitungen
- 11.4 Grundzüge zur Ausstattung von Handfeuerlöschern, einzuhaltende Regelwerke
- 11.5 Erforderliche Sonderlöschmittel und Löschverfahren

12 Sicherheitsstromversorgung (SV)

- 12.1 Zusammenstellung der Verbraucher, für die eine SV vorgesehen ist, und Angabe der jeweiligen Betriebsdauer u. a. Sicherheitsbeleuchtungen
- 12.2 Anforderungen an Betriebsräume für SV (zum Beispiel Batterien oder Stromerzeugungsaggregate)
- 12.3 Funktionserhalt der elektrischen Leitungsanlagen (zum Beispiel Verteiler)

13 Brandmeldeanlage

- 13.1 Überwachungsumfang erforderlicher manueller und automatischer Brandmelder, einzuhaltende Regelwerke, gegebenenfalls Betriebsart
- 13.2 Anordnung von Zentralen, gegebenenfalls Unterzentralen, Feuerwehrtableaus, Feuerwehrbedienfeld und Auslösestellen

13.3 Brandfallsteuermatrix (nach Anlage 7) oder Verknüpfungsplan

13.4 Feuerwehr-Kommunikationssysteme

14 Alarmierungsanlagen

- 14.1 Erfordernis im baurechtlichen Vorschriftenrahmen
- 14.2 Alarmierungsbereiche, Art der Alarmierung (z. B. Signal, Sprachdurchsage, optisch); gegebenenfalls Anordnung von Sprechstellen und Zuordnung von Sicherheitsklassen

E Betrieblich organisatorischer Brandschutz

15 Feuerwehrpläne

- 15.1 Erfordernis zur Aufstellung von Feuerwehrplänen im bauaufsichtlichen Bezugsrahmen des Objektes
- 15.2 Spezifische Aspekte des Brandschutzkonzeptes, die in die Feuerwehrpläne zur Information der Einsatzkräfte übernommen werden sollten

16 Betriebliche Maßnahmen zur Brandverhütung

- 16.1 Brandschutz während der Bauphase; u. a. Erfordernis von Schweißerlaubnis bzw. Dokumenten für feuergefährliche Arbeiten
- 16.2 Erfordernis zur Benennung Brandschutzbeauftragter; für den Brandschutz verantwortliche Person im baurechtlichen Bezugsrahmen
- 16.3 Erfordernis zur Aufstellung einer Brandschutzordnung und deren Umfang; spezifische Aspekte des Brandschutzkonzeptes, die in die Brandschutzordnung übernommen werden müssen

- 16.4 Erfordernis zur Erstellung von Flucht- und Rettungswegplänen und ggf. Hinweise zu Inhalt und Anordnung
- 16.5 Erfordernis und gegebenenfalls Anordnungen an Werkfeuerwehr, Betriebsfeuerwehr und Hausfeuerwehr
- 16.6 Maßnahmen zur Evakuierung oder Räumung des Gebäudes, Festlegung von Sammelplätzen
- 16.7 Wesentliche Maßnahmen zur Brandverhütung
- 16.8 Objektspezifische Zusammenstellung des Prüfumfanges nach der Technischen Prüfverordnung (TPrüfVO)
- 16.9 Objektspezifische Zusammenstellung erforderlicher Eignungsnachweise
- 16.10 Bauaufsichtliche Prüfung und Überwachung, Fristen von Ausführungsgenehmigungen
- 16.11 Zusätzliche Bauvorlagen, Pflichten des Betreibers

17 Abweichungen und Erleichterungen

- 17.1 Vollständige Zusammenstellung im Abgleich zu den materiellen Anforderungen der LBO oder den Vorschriften aufgrund der LBO sowie der beabsichtigten ausgleichenden Maßnahmen
- 17.2 Erläuterungen, wenn ausgleichende Maßnahmen nicht für erforderlich gehalten werden
- 17.3 Hinweise auf notwendige Baulasten

18 Nachweise mit den Methoden des Brand- schutzingenieurwesens (gem. DIN 18009)

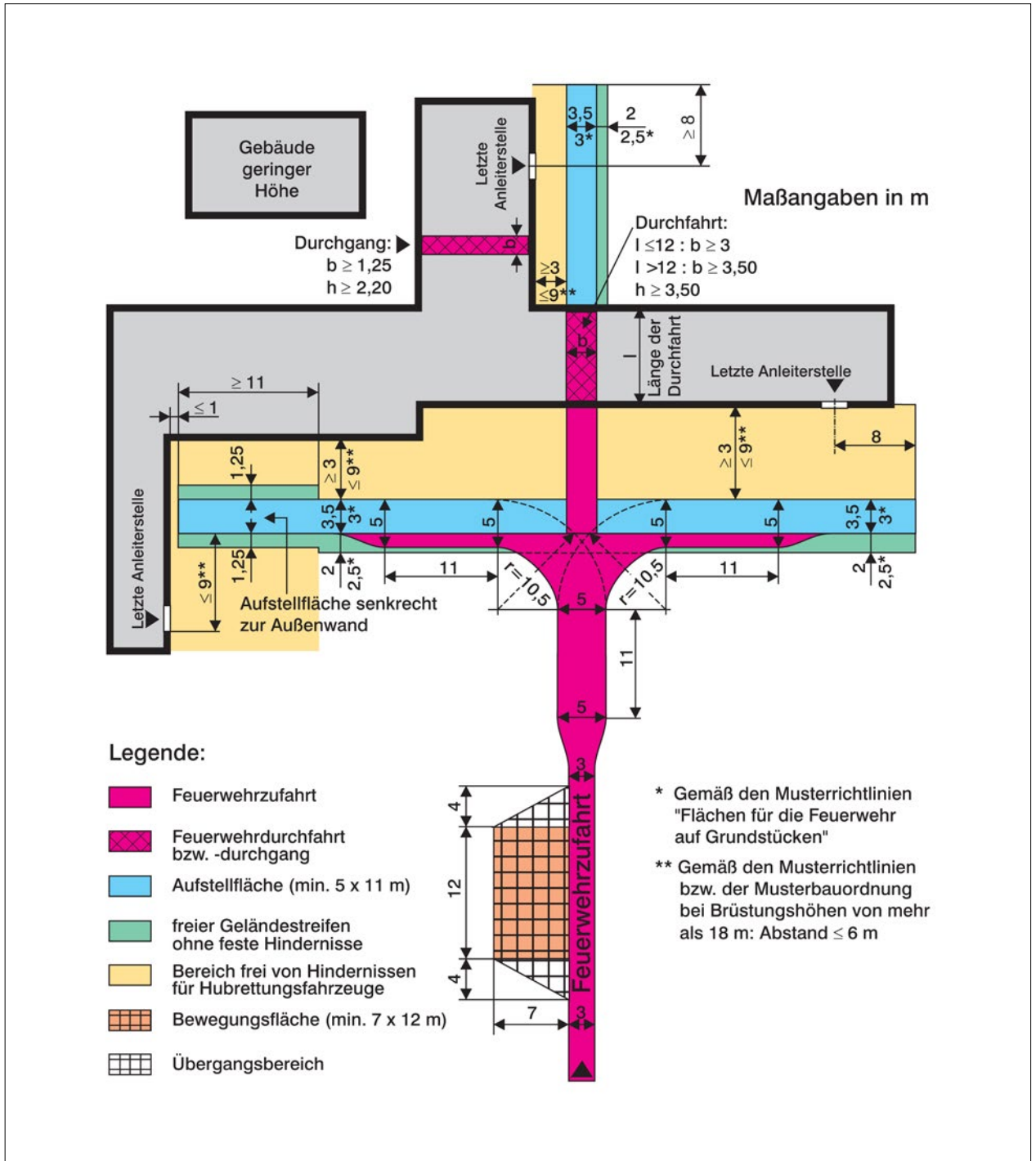
Visualisierung des Brandschutzkonzeptes

Die Erstellung von Brandschutzplänen setzt voraus, dass der Architekt geeignete CAD-Daten für den Ersteller der Brandschutzpläne bereitstellt. Aufgrund der unterschiedlichen Datenaustauschformate werden in der Regel Abstimmungen zwischen Architekt und Brandschutzplaner nötig sein.

Ziel bei der Erstellung von Brandschutzplänen ist es, analog zur Gestaltung von Flucht- und Rettungswegplänen, dass das inhaltliche Thema durch die verwendeten Farbcodes vom Betrachter schnell und einfach erfasst wird.

Nachfolgend wird beispielhaft ein Brandschutzplan vorgestellt. Es sei an dieser Stelle betont, dass die Konzeptersteller ihre Brandschutzpläne nach hausinternen Standards und Darstellungsweisen verwenden dürfen, sofern diese eine eindeutige Interpretation über entsprechende Legenden ermöglichen.

Flächen für die Feuerwehr auf einem Grundstück nach DIN 14090



Anlage 2

Brandschutzkonzept am Beispiel eines Verwaltungsgebäudes unter Berücksichtigung der BauO Bayern

Nachfolgend soll an einem Beispiel die Bearbeitung eines Brandschutzkonzeptes in Umsetzung der vorstehenden Erläuterungen und Gliederungsvorschläge gezeigt werden.

Vorbemerkung, Einleitung

Vorgesehen ist der Neubau eines dreigeschossigen Bürogebäudes ohne Unterkellerung. Die Planung wurde in mehreren Besprechungen mit den Planungsbeteiligten, der zuständigen Genehmigungsbehörde und der Brandschutzdienststelle erörtert. Die Ergebnisse dieser Erörterung sind in das nachfolgende Brandschutzkonzept eingeflossen. Die vorliegende Planung des Objektes weist Abweichungen von den Vorschriften der Bayerischen Bauordnung (BayBO) beziehungsweise der hierdurch erlassenen Sonderbauvorschriften auf. Die Abweichungen werden im nachfolgenden Textteil beschrieben und begründet und unter Ziffer 17 zusammengefasst.

Ohne Vorliegen einer Gefährdungsbeurteilung gemäß § 5 und 6 ArbSchG behandelt das Brandschutzkonzept nur bauordnungsrechtlich relevante Brandschutzbelange.

Der Nachweis des statisch-konstruktiven Brandschutzes ist nicht Bestandteil dieses Brandschutzkonzeptes.

I Liegenschafts- und Gebäudeanalyse

I.1 Nutzung

Das Gebäude wird zu Büro- und Verwaltungszwecken genutzt. Es enthält eine Mehrzahl von Konferenz- und Besprechungsräumen, die nicht zu Veranstaltungszwecken genutzt werden, sondern bürointernen Abläufen dienen. Das Gebäude enthält weiterhin eine Kantine, die ausschließlich den Mitarbeitern der Dienststelle dient, in der also keine Veranstaltungen mit Besuchern durchgeführt werden.

Die Raumaufteilung weist sowohl Zellenbüros mit Fluren als auch Kombibüros mit Flurzonen sowie Großraumbüros auf.

I.1.1 Arbeits-, Nutzungs-, Betriebsabläufe

Nutzender Personenkreis ist die hier untergebrachte Verwaltung sowie der für die Arbeitsabläufe (Projektplanung) erforderliche Publikumsverkehr, letzterer insbesondere im Konferenzbereich.

I.1.2 Baurechtliche Einstufung

Gemäß Art. 2 (3) BayBO ist der Gebäudekomplex in die Gebäudeklasse (GK) 3 einzustufen. Weiterhin ist das Objekt ein Sonderbau im Sinne von Art. 2 (4) Ziffer 5 BayBO.

Für die Anwendung der Verordnung über den Bau und Betrieb von Versammlungsstätten (VStättVO) ist die Durchführung von Veranstaltungen bedingende Voraussetzung. Veranstaltungen mit Besuchern sind nicht vorgesehen. Die Konferenzräume dienen ausschließlich bürointernen Abläufen.

I.2 Gebäudegeometrie

Das Bauwerk umfasst das Erdgeschoss und zwei Obergeschosse mit rechteckigem Grundriss bei einer Ausdehnung von 37 × 31 m. Im Erdgeschoss springt die Gebäudefassade im Rampen- und Eingangsbereich sowie im Bereich der Terrasse der Kantine zurück. Das Gebäude weist im Inneren zwei geschossübergreifende Deckenöffnungen (Atrien) auf. Die Bruttogrundfläche (BGF) beträgt rund 1.150 m².

I.3 Lage

Das Gebäude ist freistehend errichtet und weist zu den Grundstücksgrenzen beziehungsweise zu der Nachbarbebauung Abstände auf, die den brandschutztechnischen Anforderungen genügen. Das Grundstück ist eingefriedet. Die Erreichbarkeit für die Feuerwehr ist über eine Toranlage sichergestellt. Das Grundstück ist auf qualifiziert befestigten Flächen für die Feuerwehr anfahrbar (öffentliche Straße).

II Schutzziele

II.1 Allgemeine Schutzziele

Das vorliegende Brandschutzkonzept verfolgt im Wesentlichen die vier Schutzziele gemäß Art. 12 des BayBO:

- einem Entstehungsbrand vorbeugen,
- der Ausbreitung von Feuer und Rauch vorbeugen,
- die Rettung von Menschen und Tieren ermöglichen,
- wirksame Löscharbeiten ermöglichen.

Die vorstehenden Schutzziele sind für die hier vorgenommene baurechtliche Einstufung des Gebäudes maßgebend.

II.2 Besondere Schutzziele

Besondere Schutzziele aus Gründen des Sachschutzes, der betrieblichen Verfügbarkeit oder des Umweltschutzes und Nachbarschutzes sind nicht gegeben. Das Gebäude ist weder dem Denkmalschutz noch dem Schutz kulturellen Erbes oder militärischer Sicherheit zuzuordnen. Besondere Anforderungen an die Datensicherheit werden seitens des Nutzers nicht gestellt.

III Risikoanalyse

Das Gebäude wird zu gewöhnlichen Büro- und Verwaltungszwecken sowie zu betriebsinternen Konferenzen genutzt. Aus dieser Nutzung ergeben sich keine über das gewöhnliche Niveau hinausgehenden Brandrisiken. Im Gebäude vorhanden ist weiterhin eine Kantine mit einer sogenannten Aufwärmküche.

III.1 Brandentstehung

Arbeiten mit besonderen Brandentstehungsgefahren werden im Gebäude nicht vorgenommen. In der Aufwärmküche werden lediglich bereits zubereitete Speisen aufbereitet und aufgewärmt. Kochen mit offenen Flammen oder Frittieren ist nicht vorgesehen.

III.2 Brandbelastung

Bei der vorgesehenen Nutzung ergeben sich keine über das gewöhnliche Niveau eines Büro- und Verwaltungsgebäudes hinausgehenden Brandbelastungen.

III.3 Schwachstellenanalyse

Das Gebäude weist in seinem Inneren zwei Bereiche mit Geschossdeckenöffnungen (Atrien) auf, sodass geschossübergreifende Lichthöfe entstehen. Mit der Geschossdeckenöffnung verbunden ist ein erhöhtes Risiko bezüglich der Ausbreitung von Feuer und Rauch im Gebäude, dem im nachfolgenden Brandschutzkonzept durch schutzzielorientierte Brandschutzmaßnahmen entsprochen wird, sodass der Zweck der Anforderung (Schutzziel) in gleicher Weise erfüllt wird. Dabei wird in jedem Obergeschoss jeweils ein Rettungsweg unabhängig vom Atrium geführt. Der fehlende Deckenabschluss wird durch die Abschottung der Atrien zu den Rettungswegen und die Entrauchung der Atrien kompensiert. Weiterhin ergeben sich hierdurch besondere Anforderungen im Hinblick auf das Schutzziel „Wirksame Löscharbeiten“, dem durch Brandschutzmaßnahmen hinsichtlich der Rauchableitung ebenfalls so entsprochen wird, dass das Schutzziel in gleicher Weise erfüllt wird.

IV Brandschutzmaßnahmen

Zur Darlegung alternativer Lösungsmöglichkeiten wird im Nachgang zu diesem Brandschutzkonzept eine Herangehensweise mit den Ingenieurmethoden des Brandschutzes dargestellt.

V Brandschutzkonzept

A Einsatz der Feuerwehr

1 Flächen für die Feuerwehr

1.1 Objektspezifische Anforderungen an Zugänglichkeiten

Aus dem nachstehend erläuterten Flucht- und Rettungskonzept ergibt sich kein Erfordernis zur Anleitung des Gebäudes. Die Einfriedung des Objekts ist für die Feuerwehr durch eine Toranlage mit Feuerwehrschrüsseldepot zu überwinden.

1.2 Vorgesehene Zu- und Umfahrten, Aufstell- und Bewegungsflächen

Grundsätzlich werden durch bauliche und betriebliche Maßnahmen die Aufstell- und Bewegungsflächen ständig freigehalten und mit Hinweisschildern gemäß DIN 4066 mit der Aufschrift „Flächen für die Feuerwehr“ gut sichtbar und dauerhaft gekennzeichnet. Dies ist hier jedoch nicht erforderlich, da zwei bauliche Rettungswege ausgebildet werden.

1.3 Sicherstellung der Zugänglichkeit, gegebenenfalls gemäß Abstimmung Brandschutzdienststelle (z. B. Feuerwehrschrüsseldepot), Verknüpfung mit Belangen des Objektschutzes

Das Gebäude ist für die Feuerwehr unmittelbar erreichbar. Die Zufahrt wird mit einem Tor vor unbefugtem Zutritt gesichert. Im Bereich dieser Zufahrt ist ein Feuerwehrschrüsseldepot geplant. Über den darin enthaltenen Generalschrüssel ist für die Feuerwehr die Zugänglichkeit zum gesamten Gebäude sichergestellt.

2 Löschwasserversorgung

2.1 Löschwasserbedarf, gegebenenfalls spezifische Anforderungen durch Brandschutzdienststelle

Für das Objekt ist kein Löschwasserbedarf erforderlich, der über den von der Gemeinde sicherzustellenden Grundschrutz (Objektschrutz) hinausgeht.

2.2 Verwendbare Löschwasserentnahmestellen und deren Leistungsfähigkeit beziehungsweise Dokumentation der Auskünfte des Wasserversorgungsunternehmens

Die Bestätigung des Wasserversorgers mit Datum vom ... über den aus der öffentlichen Sammelwasserversorgung sichergestellten Grundschrutz von ... m³/h ist diesem Brandschutzkonzept als Anlage beigefügt.

2.3 Abgleich zwischen Löschwasserbedarf und Versorgung und gegebenenfalls Angabe vorgesehener Maßnahmen

Da der Löschwasserbedarf aus dem vorhandenen öffentlichen Netz gedeckt ist, kann auf zusätzliche Maßnahmen auf dem Grundstück verzichtet werden.

2.4 Klären des Erfordernisses und gegebenenfalls grob maßstäbliche Übernahme der Angaben zur Löschwasserversorgung mit zeichnerischer Darstellung, in geeigneter Weise Lageplan

Die Standorte der Hydranten sind in dem beigefügten Lageplan dieses Brandschutzkonzeptes dargestellt.

3 Löschwasserrückhaltung

3.1 Wassergefährdende Stoffe mit Angaben zur Menge WGK und Lagerort

Im Objekt sind wassergefährdende Stoffe lediglich in sehr geringem Umfang als Kleinstmengen in Reinigungsmitteln beziehungsweise Lösemitteln für Büromaterialien zu erwarten.

3.2 Anforderungen zur Löschwasserrückhaltung aus einschlägigen Regelwerken; Ermittlung des erforderlichen Rückhaltevolumens, gegebenenfalls Negativvermerk

Im geplanten Objekt werden keine wassergefährdenden Stoffe nach § 62 (Frage Bayern?) Wasserhaushaltsgesetz (WHG) in der Menge gelagert, dass eine Löschwasserrückhaltung gemäß Nummer 1 und 2 LÖRüRL erforderlich wäre.

3.3 Vorgesehene Maßnahmen zur LöRüRL (Rückhalteräume, Löschwasserbarrieren)

Maßnahmen erübrigen sich hier.

B Baulicher Brandschutz

4 System der äußeren und inneren Abschottungen

4.1 Äußere Abschottungen, brandschutztechnisch begründete Abstandsregelungen, Gebäudeabschlusswände

Gebäudeabschlusswände im Sinne von Art. 28 BayBO sind nicht zu erstellen, da das Gebäude freistehend ist und einen Abstand von mehr als 2,5 m zu den Nachbargrenzen und mehr als 5 m zu angrenzenden Gebäuden aufweist.

4.2 Umsetzung des Abschottungsprinzips in Bezug auf zulässige Größen in Brandabschnitte, Brandbekämpfungsabschnitte, Rauchabschnitte sowie sonstige abgetrennte Bereiche; Gebäudetrennwände, Brandwände, Trennwände

Das Gebäude wird durch feuerwiderstandsfähige Bauteile in mehrere kleinere Brandbekämpfungsabschnitte von jeweils weniger als 400 m² BGF unterteilt.

4.3 Anordnung und Verlauf trennender Bauteile

Im Gebäude werden alle Technik-, Heizungs-, Elektro- räume sowie die Räume für die Lüftungstechnik, die Hausanschlussräume und die Lager- und Archivräume mit Wänden gemäß Art. 27 (3) BayBO und Decken gemäß Art. 29 (2) in feuerbeständiger Bauweise abgeschottet. Die Öffnungen in diesen Wänden werden nach Art. 27 (5) BayBO mit feuerhemmenden, rauchdichten und selbstschließenden Türen verschlossen. Flurwände sowie Trennwände zu den Atrien werden in feuerhemmender Bauweise mit dichtschießenden Türen errichtet. Die Treppenträume werden gemäß Art. 33 (4) BayBO durch feuerhemmende Wände mit Rauchschutztüren zu den notwendigen Fluren und feuerhemmenden, rauchdichten Türen zu den Nutzungseinheiten abgeschottet.

4.4 Anforderungen in der Ausbildung der vorgenannten trennenden Bauteile

Die Trennwände werden jeweils vom Rohboden bis zur Rohdecke geführt. Die beschriebenen Wände in der Bauart von Brandwänden werden in Stahlbeton oder in Mauerwerk ausgeführt.

4.5 Brandausbreitung in vertikaler Richtung, Decken, Fassaden, Öffnungen

Zur Verhinderung der Ausbreitung von Feuer und Rauch in vertikaler Richtung erhält das Gebäude Geschossdecken in feuerhemmender Bauweise. Die Geschossdecken erhalten in Atriumsbereichen großzügige Öffnungen. Diese sind gemäß Art. 29 (4) BayBO zulässig, weil die abschottende Wirkung der Decken durch seitliche Abschlüsse (Wände) in feuerhemmender Bauweise ersetzt werden. Die Öffnungen ermöglichen die geschossübergreifende Ausbreitung von Feuer und Rauch. Um wirksame Löscharbeiten durchführen zu können, erfolgt die gezielte Rauchableitung im Dachbereich der Atrien. Die an den Atrienbereich angrenzenden Nutzungseinheiten werden von diesem durch feuerhemmende Wände und feuerhemmende, rauchdichte und selbstschließende Türen zu den Nutzungseinheiten abgeschottet. Türen zu Treppenträumen und zu Fluren werden rauchdicht und selbstschließend ausgeführt. Beiden Schutzziele wird somit in gleicher Weise entsprochen.

Aufgrund der Einstufung des Gebäudes als Gebäude geringer Höhe werden keine brandschutztechnischen Anforderungen an die Fassadenbauteile gestellt. Vorgesehen ist ein Wärmedämm-Verbundsystem. Solche Systeme gelten als „nicht geregelte Baustoffe“ beziehungsweise Bauprodukte, für die es keine allgemein anerkannten Regeln der Technik oder technische Baubestimmungen gibt. Sie müssen nach Art. 21 BayBO ein Prüfzeugnis, eine allgemeine bautechnische Zulassung oder eine Zustimmung im Einzelfall besitzen, damit sie bauordnungsrechtlich verwendet werden dürfen. Neben der Zulassung beziehungsweise dem Prüfzeugnis sind die Verarbeitung und die Bestimmungen für die Ausführung festgelegt. Abweichungen von diesen Vorschriften oder das Mischen von Systembestandteilen verschiedener Hersteller sind unzulässig.

4.6 Anforderungen an Verschlüsse und Verglasungen in trennenden Bauteilen (Türen, Rauch-, Feuerschutzvorhänge)

Durch brandschutztechnisch qualifizierte Trennwände in feuerhemmender Bauweise werden Büro- und Verwaltungseinheiten mit Bruttoflächen (BGF) von bis zu 400 m² untereinander sowie zu dem Bereich mit Atrien abgeschottet. Öffnungen in diesen Wänden werden mit dichtschießenden Türen versehen. Der Aufzugsschacht wird gemäß Art. 37 (2) BayBO mit feuerhemmenden Wänden umschlossen.

4.7 Feuerwiderstandsfähigkeit der Bauteile

Tragende und aussteifende Wände und Stützen	feuerhemmend
(Tragwerk im Keller)	(feuerbeständig)
Außenwände	nicht brennbar
Dämmstoffe in Außenwänden	normal entflammbar
Trennwände	feuerhemmend
Decken	feuerhemmend / feuerbeständig über Räumen mit erhöhter Brandgefahr
Bedachung	hart

4.8 Anforderungen an Baustoffe, Bekleidungen, Dämmstoffe, Fugen, Dachaufbauten, Beläge

Die Bekleidungen in notwendigen Treppenräumen werden gemäß Art. 33 (5) BayBO aus nichtbrennbaren Baustoffen, Bodenbeläge, ausgenommen Gleitschutzprofile, aus schwer entflammaren Baustoffen bestehen.

Bekleidungen einschließlich Unterdecke und Dämmstoff in notwendigen Fluren und offenen Gängen werden mit nichtbrennbaren Baustoffen hergestellt. Fußbodenbeläge werden mindestens schwer entflammbar ausgeführt.

Bedachungen werden gemäß Art. 30 (1) BayBO gegen Flugfeuer und strahlende Wärme widerstandsfähig sein (harte Bedachung).

C Flucht- und Rettungswege, Personenschutz

5 Flucht- und Rettungswege

5.1 Grundsystem der Flucht- und Rettungswege, Nachweis des 1. und 2. Rettungsweges für jede Nutzungseinheit, gegebenenfalls Maßnahmen für besondere Personengruppen (u. a. Behinderte)

Jede Nutzungseinheit mit Aufenthaltsräumen wird gemäß Art. 31 BayBO in jedem Geschoss über zwei Rettungswege verfügen. Im Gebäude stehen zwei Treppenräume zur Verfügung, die auf Geländeneiveau einen unmittelbaren Ausgang ins Freie aufweisen. Auf diese Weise verfügen alle Arbeitsplätze über zwei bauliche Rettungswege, sodass sich die Vorhaltung von Stellen, die mit Rettungsgeräten der Feuerwehr erreichbar sind, erübrigt. Die Führung der Rettungswege erfolgt teilweise durch das Atrium. Dies stellt eine Abweichung von Art. 31 BayBO dar. Aufgrund der gegebenen Breite der Rettungswege und der Geschosshöhe sowie der transparenten Rettungswegführung wird bei einem weitestgehend brandlastfrei gehaltenen Atrium, das zudem über eine gezielte Rauchableitung verfügt, das Schutzziel „Rettung“ in gleicher Weise erfüllt.

Für behinderte Personen wird geschossweise jeweils ein Aufenthaltsraum in unmittelbarer Nähe zum Treppenraum bereitgehalten. Von diesem als Rettungsfläche ausgebildeten Raum können sich behinderte Personen im Brandfall des Gebäudes zur Brandmelderzentrale (BMZ) hin bemerkbar machen. Aus den einzelnen Nutzungsbereichen führen die Rettungswege unmittelbar in die Treppenräume. Im Konferenzbereich sowie in dem Bereich mit Zellenbüros sind notwendige Flure angeordnet, über die die Rettungswege zu den Treppenräumen führen.

- 5.2 Maßliche Auswertung der Flucht- und Rettungswege; Durchgangsbreiten, -höhen, Fluchtwegentfernungen (innerhalb und außerhalb des Gebäudes)

Die Rettungsweglängen von 35 m nach Art. 33 (2) BayBO werden für alle Aufenthaltsräume eingehalten beziehungsweise deutlich unterschritten. Ein entsprechender Nachweis ist in der Visualisierung des Brandschutzkonzeptes enthalten.

- 5.3 Spezifische Anforderungen und Ausbildung der Komponenten der Rettungswege wie Treppen, Treppenräume, Flure etc., Ausstattung elektrischer Verriegelungen, Feststellanlagen, automatische Schiebetüren etc.

Die notwendigen Treppen liegen gemäß Art. 33 (1) BayBO jeweils in einem notwendigen Treppenraum. Die Treppenräume sind brandlastfrei gehalten und weisen unmittelbare Ausgänge ins Freie auf. Der nördliche Treppenraum ist ein Treppenraum mit Fenstern gemäß Art. 33 (8) Ziffer 1 BayBO, der südliche Treppenraum ein Treppenraum ohne Fenster, der an der obersten Stelle gemäß Art. 33 (8) Ziffer 2 BayBO eine Öffnung zur Rauchableitung erhält. Beide Treppenräume erhalten Rauchabzüge mit einem freien Lüftungsquerschnitt von mindestens 1 m². Die Zugänge zu den Treppenhäusern werden mit feuerhemmenden, rauchdichten und selbstschließenden Türen verschlossen.

- 5.4 Kennzeichnung und (Sicherheits-)Beleuchtung, gegebenenfalls Fluchtleitsystem

Wegen der Größe des Objektes wird der Einbau einer Sicherheitsbeleuchtung insgesamt nicht erforderlich. Vorgesehen ist der Einbau von hinterleuchteten Piktogrammen als Sicherheitskennzeichnung. Diese werden in Dauerschaltung nach VDE 0108 betrieben.

6 Höchstzulässige Nutzerzahl, nutzungsspezifische Gebäudeauslegung

- 6.1 Analyse der vorgesehenen Nutzung im Hinblick auf das Auftreten größerer Personenzahlen

Aus der vorgesehenen Nutzung ist die gleichzeitige Anwesenheit größerer Personenzahlen nicht zu erwarten. Veranstaltungen mit größeren Personenmengen sind nicht vorgesehen.

- 6.2 Leistungsfähigkeit der Flucht- und Rettungswege oder gegebenenfalls sonstiger Kriterien mit maximalen Personenzahlen

Die Flurbreiten sind mit circa 1,5 m ausreichend dimensioniert. Zugangstüren zu den notwendigen Fluren und zum Treppenraum werden mit einer Mindestbreite von 0,9 m im Lichten ausgestattet. Damit stehen ausreichende Rettungswegbreiten zur Verfügung.

- 6.3 Gegebenenfalls sonstige Rahmenbedingungen der Nutzung aufgrund des Brandschutzkonzeptes (u. a. Lagerhöhe, Lagereinheiten bei Industriebauten; Ausschmückungen bei Versammlungsstätten)

Das Gebäude wird als Büro- und Verwaltungsgebäude genutzt. Räume mit besonderer Brandgefahr existieren nicht, sodass diesbezüglich keine Brandschutzmaßnahmen zu ergreifen sind.

D Anlagentechnischer Brandschutz, Haustechnik

7 Haustechnische Anlagen

- 7.1 Einrichtungen und Anlagen zur haustechnischen Versorgung, Anordnung technischer Zentralen einschließlich Zuordnung versorgter Bereiche und gegebenenfalls Leistungskenndaten

Die haustechnische Versorgung des Gebäudes erfolgt weitgehend konventionell mit geringem Aufwand an Installation. Die Elektroverkabelung innerhalb der Büroräume ist als Fensterbank-Brüstungskanal vorgesehen. Die Technik-Räume sind im Erdgeschoss

angeordnet. In jedem Geschoss befindet sich eine Elek-
trounterverteilung zugleich als EDV-Datenraum.

7.2 Anforderungen zu Schottungen innerhalb
trennender Bauteile (Elektroleitungen, Leerrohre,
Stromschienen, Rohrleitungen, Kanäle,
Sprinklerleitungen etc.)

Maßgebend für die Ausführung von Leitungsanlagen
ist die Musterrichtlinie über brandschutztechnische
Anforderungen an Leitungsanlagen (Muster-Lei-
tungsanlagen-Richtlinie, MLAR). Werden Wände, an
die brandschutztechnische Anforderungen gestellt
werden, von Leitungen oder haustechnischen Anlagen
durchdrungen, werden für diese Durchbrüche Ab-
schottungen in entsprechender Feuerwiderstandsklas-
se der Wand vorgesehen.

7.3 Anforderungen an Installationsschächte und
-kanäle, Unterdecken und Doppelböden, gegebe-
nenfalls in Abhängigkeit von deren Lage und
Abmessungen, sowie brennbarer bzw. nicht-
brennbarer Belegung

Installationsschächte, die der Abschottung von Brand-
lasten dienen – einschließlich der Abschlüsse von
Öffnungen –, werden gemäß Ziffer 3.5.1 MLAR in not-
wendigen Treppenräumen und notwendigen Fluren
aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen und eine
Feuerwiderstandsdauer von 30 min haben. Gemäß
Ziffer 3.5.2 MLAR genügen in notwendigen Fluren
abweichend von Ziffer 3.5.1 Installationsschächte, die
eine Feuerwiderstandsdauer von mindestens 30 min
haben und aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen.
Die Anforderungen der Musterrichtlinie über brand-
schutztechnische Anforderungen an Systemböden
MSysBöR werden bei der Planung und dem Einbau der
Hohlraum- und Doppelböden im geplanten Neubau
berücksichtigt. Installationskanäle und Unterdecken,
die der Abschottung von Brandlasten dienen – ein-
schließlich der Abschlüsse von Öffnungen –, werden
gemäß Ziffer 3.5.1 MLAR in notwendigen Treppenräu-
men, in notwendigen Fluren usw. aus nichtbrennbaren
Baustoffen bestehen und eine Feuerwiderstandsdauer
von 30/90 min haben. Für Unterdecken wird die er-
forderliche Feuerwiderstandsdauer bei einer Brand-
beanspruchung sowohl von oben als auch von unten
gewährleistet sein.

7.4 Anforderungen an den äußeren und inneren
Blitzschutz, einzuhaltende Regelwerke

Bei dem Objekt kann nach Lage, Bauart und Nutzung
Blitzschlag leicht eintreten und zu schweren Folgen
führen. Daher wird es mit dauernd wirksamen Blitz-
schutzanlagen versehen. Das Gebäude wird mit einer
Blitzschutzanlage nach DIN EN 62305 ausgestattet.

7.5 Anforderungen an Betriebsräume für AV,
Verteiler in Treppenräumen und Fluren

Elektrische Betriebsräume im Anwendungsbereich
der Verordnung über den Bau von Betriebsräumen für
elektrische Anlagen (EltBauVO) liegen im Objekt nicht
vor. Batterieräume oder Ladestationen sowie Netzer-
satzanlagen oder Trafoanlagen sind nicht vorgesehen.

7.6 Feuerungsanlagen, Heizräume
(z. B. Brennstofflagerung, Gasinstallation)

Das Gebäude wird über Fernwärme versorgt und mit
einer Verteilerstation ausgestattet. Insoweit ergeben
sich diesbezüglich keine besonderen Anforderungen
insbesondere nach Feuerungsverordnung.

7.7 Gegebenenfalls Maßnahmen des
Explosionsschutzes

Aus Art und Umfang der Nutzung und gehandhabten
Stoffen sind besondere Maßnahmen für den Explo-
sionsschutz nicht vorzusehen.

8 Aufzüge

8.1 Aufzüge mit Festlegung der Evakuierungsge-
schosse, spezifische Ansteuerung, gegebenenfalls
Evakuierungsaufzüge

Im Gebäude befindet sich ein Aufzug, der dem süd-
lichen Treppenraum zugeordnet ist. Aufgrund der An-
ordnung des Aufzuges im Treppenraum erübrigt sich
eine Brandfallsteuerung.

8.2 Feuerwehraufzüge, Erfordernis und Auslegungskriterien

Feuerwehraufzüge sind für das Objekt weder vorgesehen noch erforderlich.

8.3 Förderanlagen, Anordnung und Anforderungen

Weitere technische Förderanlagen sind nicht vorgesehen.

9 Lüftungsanlagen

9.1 Umfang und Art von Lüftungsanlagen, Standorte der Zentrale und versorgter Bereiche

Für das Gebäude sind keine Maßnahmen zur betrieblichen Lüftung und Klimatisierung vorgesehen, lediglich die Konferenzräume erhalten Einzelgeräte, die mit Rückkühlwerken auf dem Dach verbunden werden. Maßgebend für die Ausführung von Lüftungsanlagen ist die Musterrichtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Lüftungsanlagen (Muster-Lüftungsanlagenrichtlinie, M-LüAR).

9.2 Kanaldurchführungen und deren Brandschutzmaßnahmen (zum Beispiel Brandschutzklappen, Leitungen mit Feuerwiderstand). Auch in Abhängigkeit der verwendeten Baustoffe; gegebenenfalls Küchenabluft, Sonderformen Aussagen zur Strangentlüftung der Toiletten sind nicht erforderlich.

9.3 Steuerung im Brandfall Maßnahmen für eine Steuerung im Brandfall sind nicht erforderlich.

10 Rauch- und Wärmeabzug

10.1 Prinzipielle Maßnahmen zur Entrauchung im Abgleich mit bauaufsichtlichen Vorschriften, zum Beispiel für Treppenräume, Aufzüge, technische Räume etc.

Für den Rauch- und Wärmeabzug aus den Nutzungseinheiten sind offenbare Fenster vorhanden, sodass keine weitergehenden Maßnahmen erforderlich sind.

Der Aufzugsschacht erhält gemäß Art. 37 (3) BayBO eine Öffnung zur Rauchableitung.

10.2 Auslegung der Entrauchungsmaßnahmen mit Angabe der zugrunde gelegten Bemessungsvorschrift beziehungsweise Brandszenario, Querschnitt natürlicher Entrauchungsmaßnahmen beziehungsweise Volumenströmen maschineller Entrauchung oder Differenzdrucksysteme/Rauchschutzdruckanlagen

Der südliche Treppenraum wird eine Öffnung zur Rauchableitung an oberster Stelle erhalten. Als Zuluftöffnung dient der jeweilige Ausgang des Treppenraumes. Weitere Maßnahmen zur Rauchableitung werden ergriffen durch Einbau von Rauchabzugsöffnungen oberhalb der beiden Atrien (Deckendurchbrüche). Diese erhalten einen Öffnungsquerschnitt von 1 % der Atriumsgrundfläche in Anlehnung an die Regelungen zur Entrauchung in Versammlungsstätten. Als Zuluftöffnung dient der Haupteingang des Gebäudes.

10.3 Spezifische Anforderungen an die Komponenten der Entrauchungsanlage, einzuhaltende Regelwerke, Anforderungsklassen für natürliche Rauchabzüge; Temperaturstandfestigkeit von Brandgasventilatoren, Anforderungen an das Leitungskanalnetz; (Entrauchungs- und Jalousieklappen)

Da die Rettungswege im EG über das Atrium geführt werden, sind für die Rauchableitung aus dem Atrium „Natürliche Rauch- und Wärmeabzugsgeräte“ (NRWG) vorgesehen. NRWG für den Dach- und Seitenwandeinbau wurden in die Bauregelliste B Teil 1 für nach dem Bauproduktenverordnung in Verkehr gebrachte Bauprodukte aufgenommen. Nach DIN EN 12101-2 sind Rauch- und Wärmeabzugsgeräte CE-kennzeichnungspflichtig. Die NRWG werden mit thermischen Auslöseelementen ausgestattet, da sie auch als Wärmeabzüge dienen. Sie haben eine Wärmebeständigkeit von B300. Die zur Bemessung erforderlichen Randbedingungen wie die Art des Öffnungselementes, der Typ des Elementes in Bezug auf die Funktionsprüfung, die Größe der geometrischen Öffnungsfläche, die Klassifizierung der Funktionssicherheit, die Klassifizierung der Schneelast, die Festlegung der Kälteklasse und die Festlegung der Windlast werden vom Fachplaner

für NRW-Anlagen festgelegt. Die einzige Ausnahme bilden die in der Bauregelliste C bekannt gemachten Rauchabzüge in notwendigen Treppenträumen, die nicht zur Rauchfreihaltung, sondern zur Entrauchung nach der Evakuierung dienen. Für Bauprodukte aus der Liste C entfallen Verwendbarkeits- und Übereinstimmungsnachweise.

10.4 Dimensionierung und Nachweis der ausreichenden Zuluftführung

Die Zuluft für die Entrauchung der Treppenträume erfolgt über die Ausgangstüren der Treppenträume ins Freie. Die Zuluft für die Entrauchung der Atrienbereiche erfolgt über den Haupteingang des Gebäudes.

10.5 Auslösung und Steuerung

Die Auslösestellen für die Rauchabzüge werden im Erdgeschoss und im obersten Geschoss angeordnet. Aus der Stellung dieser als Rauchabzug gekennzeichneten und in handlicher Höhe installierten Bedieneinrichtung ist erkennbar, ob die Rauchabzüge geschlossen oder geöffnet sind.

11 Anlagen und Einrichtungen zur Brandbekämpfung

11.1 Erfordernis zur Ausstattung mit Löschanlagen, Steigleitungen, Wandhydranten, Feuerlöschern und sonstigen Anlagen, Einrichtungen und Geräten; Definition des Schutzzumfanges

Auf den Einbau automatischer Löschanlagen, wie Sprinkleranlagen sowie Wandhydranten, kann aus der vorherrschenden Nutzung und der Risikobewertung im baurechtlichen Bezugsrahmen verzichtet werden. Zur Selbsthilfeeinrichtung sind Feuerlöscher ausreichend und vorgesehen.

11.2 Einzuhaltende technische Regelwerke für Wasser- oder Gaslöschanlagen, Schutzwert für Sprinkleranlagen; Anforderung an trennende Bauteile

Angaben hierzu entfallen, da entsprechende Anlagen nicht vorgesehen sind.

11.3 Standorte und Auslegung von Wandhydranten, Steigleitungen

Auch hierzu entfallen objektspezifisch besondere Angaben.

11.4 Grundzüge zur Ausstattung von Feuerlöschern, einzuhaltende Regelwerke

Im Gebäude werden nach Arbeitsstättenrichtlinie A2.2 für die Brandklassen A und B zugelassene Feuerlöschgeräte gut sichtbar und zugänglich montiert. Für das Objekt wird eine normale Brandgefährdung angenommen. Daraus ergeben sich die Löschmitteleinheiten. Feuerlöscher müssen möglichst in nicht mehr als 20 m Entfernung erreichbar sein und in jedem Geschoss muss mindestens ein Feuerlöscher vorhanden sein.

11.5 Erforderliche Sonderlöschmittel und Löschverfahren

Besondere Löschmittel sind nicht vorgesehen.

12 Sicherheitsstromversorgung (SV)

12.1 Zusammenstellung der Verbraucher, für die eine SV vorgesehen ist und Angabe der jeweiligen Betriebsdauer u. a. Sicherheitsbeleuchtungen

Die Sicherheitsstromversorgung für die Personenaufzüge mit Brandfallsteuerung erfolgt über eine Stromquelle für Sicherheitszwecke gemäß DIN VDE 0100-718 und DIN VDE 0100-560. Zur Sicherstellung über Ersatzstromversorgung sind weiterhin die Fluchtwegpiktogramme vorgesehen, die als akkugepufferte Geräte ausgeführt werden sollen.

12.2 Anforderungen an Betriebsräume für SV (zum Beispiel Batterien oder Stromerzeugungsaggregate)

Erübrigt sich.

12.3 Funktionserhalt der elektrischen Leitungsanlagen (zum Beispiel Verteiler)

Gemäß Ziffer 5.1 Leitungsanlagen-Richtlinie (LAR) müssen die elektrischen Leitungsanlagen für bauordnungsrechtlich vorgeschriebene Sicherheitseinrichtungen so beschaffen oder durch Bauteile so abgetrennt sein, dass diese Sicherheitseinrichtungen bei äußerer Brandeinwirkung für eine ausreichende Zeitdauer funktionsfähig bleiben. Der Funktionserhalt der Leitungsanlagen beträgt gemäß LAR für Brandmeldeanlagen mindestens 30 min.

13 Brandmeldeanlage

13.1 Überwachungsumfang erforderlicher manueller und automatischer Brandmelder, einzuhaltende Regelwerke, gegebenenfalls Betriebsart

Der Einbau einer Brandmeldeanlage ist nicht vorgesehen.

13.2 Anordnung von Zentralen, gegebenenfalls Unterzentralen, Feuerwehrtableaus, Feuerwehrtastfeld und Auslösestellen

13.3 Brandfallsteuermatrix oder Verknüpfungsplan

13.4 Feuerwehr-Kommunikationssysteme

Hierfür ist aufgrund des Gebäudeaufbaus kein Erfordernis gegeben.

14 Alarmierungsanlagen

14.1 Erfordernis im baurechtlichen Vorschriftenrahmen

Eine Alarmierungsanlage ist aufgrund der gegebenen Übersichtlichkeit im Objekt nicht erforderlich.

14.2 Alarmierungsbereiche, Art der Alarmierung (z. B. Signal, Sprachdurchsage, optisch); gegebenenfalls Anordnung von Sprechstellen und Zuordnung von Sicherheitsklassen

Nicht vorgesehen

E Betrieblich organisatorischer Brandschutz

15 Feuerwehrläne

15.1 Erfordernis zur Aufstellung von Feuerwehrlänen im bauaufsichtlichen Bezugsrahmen des Objektes

Feuerwehrläne werden nach DIN 14095 aufgestellt. Sie dürfen auch Angaben über das taktische Vorgehen enthalten und werden dann Feuerwehreinsatzpläne. Feuerwehrläne gehören nach Ziffer 1 DIN 14095 nicht zu den Bauvorlagen, können jedoch von der Baugenehmigungsbehörde gefordert werden. Aufgrund der Größe und Nutzung des Gebäudes werden Feuerwehrläne erstellt.

15.2 Spezifische Aspekte des Brandschutzkonzeptes, die in die Feuerwehrläne zur Information der Einsatzkräfte übernommen werden sollten

In den Feuerwehrlänen sind insbesondere die Aufstell- und Bewegungsflächen für die Feuerwehr und die Auslösestellen der Rauchabzüge dargestellt.

16 Betriebliche Maßnahmen zur Brandverhütung

16.1 Brandschutz während der Bauphase; u. a. Erfordernis von Schweißerlaubnis bzw. Dokumenten für feuergefährliche Arbeiten

Während der Bauzeit werden vorbeugende Brandschutzmaßnahmen betrieblicher Art getroffen. Auf das Merkblatt der VDS Schadensverhütung, „Brandschutz bei Bauarbeiten VDS Form 2021“, wird hingewiesen. Brennbare Abfallstoffe werden täglich aus dem Bauobjekt entfernt. Für brennbare Abfallstoffe werden auf der Baustelle nichtbrennbare Großbehälter (Container) aufgestellt. Bei feuergefährlichen Arbeiten – zum Beispiel Schweißen, Abbrennen, Schneiden – sowie beim Umgang mit offener Flamme in Verbindung mit brennbaren Baustoffen werden Brandschutzposten aufgestellt. Es sind außerdem für jedes eingesetzte Arbeitsmittel (z. B. Schweißgerät) Feuerlöscher für die entsprechenden Brandklassen mit mindestens 6 LE in unmittelbarer Nähe bereitzuhalten.

16.2 Erfordernis zur Benennung von Brandschutzbeauftragten, für den Brandschutz verantwortliche Person im baurechtlichen Bezugsrahmen

Das Erfordernis zur Benennung eines Brandschutzbeauftragten ist in diesem Objekt nicht gegeben.

16.3 Erfordernis zur Aufstellung einer Brandschutzordnung und deren Umfang; spezifische Aspekte des Brandschutzkonzeptes, die in die Brandschutzordnung übernommen werden müssen

Teil A der Brandschutzordnung ist Bestand der Flucht- und Rettungspläne und wird an allgemein zugänglichen Orten ausgehängt.

Teil B (für Personen ohne besondere Aufgaben im Brandfall) wird den Betriebsangehörigen ausgehändigt.

Die Erstellung eines Teils C (für Personen mit besonderen Aufgaben im Brandfall) erübrigt sich.

16.4 Erfordernis zur Erstellung von Flucht- und Rettungswegplänen und ggf. Hinweise zu Inhalt und Anordnung

Es werden gemäß § 4 Absatz 4 Arbeitsstättenverordnung vom Nutzer Flucht- und Rettungspläne aufgestellt, da Lage, Ausdehnung und Art der Benutzung dies erfordern. Die Pläne werden an geeigneten Stellen ausgehängt oder ausgelegt.

16.5 Erfordernis und gegebenenfalls Anordnungen an Werkfeuerwehr, Betriebsfeuerwehr und Hausfeuerwehr

Nicht vorgesehen

16.6 Maßnahmen zur Evakuierung oder Räumung des Gebäudes, Festlegung von Sammelpätzen

Nicht vorgesehen

16.7 Wesentliche Maßnahmen zur Brandverhütung

Nicht vorgesehen

16.8 Objektspezifische Zusammenstellung des Prüfumfanges nach SPrüfVO

Nicht vorgesehen

16.9 Objektspezifische Zusammenstellung erforderlicher Eignungsnachweise

Nicht vorgesehen

16.10 Bauaufsichtliche Prüfung und Überwachung, Fristen von Ausführungsgenehmigungen

Nicht vorgesehen

16.11 Zusätzliche Bauvorlagen, Pflichten des Betreibers

Zu den Ziffern 16.5–16.11 erübrigen sich aufgrund der Art und Nutzung des Gebäudes weitere Angaben.

17 Abweichungen und Erleichterungen

17.1 Vollständige Zusammenstellung im Abgleich zu den materiellen Anforderungen der LBO oder den Vorschriften aufgrund der LBO sowie der beabsichtigten ausgleichenden Maßnahmen

Vorgesehen ist die Anordnung von Deckenöffnungen mit der Schaffung von geschossübergreifenden Atrien. Dies bildet eine Abweichung von Art. 29 BayBO. Zur Kompensation dieser Erleichterung werden die an die Atrienbereiche angeschlossenen Nutzungsbereiche mit qualifizierten, feuerhemmenden Trennwänden und dicht schließenden Türen abgeschottet. Oberhalb der Atrien werden Entrauchungsöffnungen angeordnet. Die Zuluft erfolgt über den zentralen Hauseingang. Jeweils ein Rettungsweg aus dem Obergeschoss wird unabhängig von den Atrienbereichen über zwei notwendige Treppenräume geführt. Damit wird den bezüglich der Erleichterung maßgeblichen Schutzzielen „Verhinderung der Ausbreitung von Feuer und Rauch“ und „Durchführung wirksamer Löscharbeiten“ in mindestens gleichwertiger Weise entsprochen.

17.2 Erläuterungen, wenn ausgleichende Maßnahmen nicht für erforderlich gehalten werden

Erübrigt sich.

17.3 Gegebenenfalls Hinweise auf notwendige Baulasten

Erübrigt sich.

18 Verwendete Rechenverfahren

18.1 Rechenverfahren, die im Rahmen der Risikoanalyse für das Brandschutzkonzept oder einzelne Komponenten daraus verwendet wurden

18.1.1 Computational-Fluid-Dynamics-Simulation (CFD-Simulation) zur Berechnung der Rauchableitung

18.1.2 Räumungsberechnung nach dem vereinfachten Verfahren des vfdb-Leitfadens zur Bestimmung der Räumungszeit

18.1.3 Thermische Analyse und Verfahren auf Temperaturebene nach Eurocode 3 Teil 1-2 zum Nachweis des stählernen Dachtragwerks

18.2 Nachweis von Anwendungsbereichen und Eignung der Rechenverfahren für die objekt-spezifische Geometrie, Brandszenarien etc.

Anlage 3

Beispiel für den Nachweis mit Ingenieurmethoden

1 Aufgabenstellung und Abgrenzung

Für das in Anlage 2 dargestellte Beispiel des Verwaltungsgebäudes (GK 3) ist in den Obergeschossen eine Verglasung (Verbund-Sicherheitsglas, VSG) anstatt der feuerhemmenden Abtrennung der Nutzungsbereiche zum Atrium vorgesehen. Dies stellt eine Abweichung von der materiellen Anforderung an den Raumabschluss der den Deckendurchbruch flankierenden Wände dar, wodurch ein Risiko einer vertikalen Brandausbreitung, der Verrauchung von Rettungswegen sowie für die Standsicherheit des Tragwerks der Dachkonstruktion besteht.

Mithilfe von Ingenieurmethoden soll rechnerisch nachgewiesen werden, dass die geplanten Maßnahmen zum vorbeugenden baulichen, anlagentechnischen und organisatorischen Brandschutz in der Lage sind, das Brandrisiko für die Gebäudenutzer auf das allgemein akzeptierte Sicherheitsniveau zu begrenzen, und dass die Schutzziele des Brandschutzes somit erfüllt werden.

Die Einhaltung des allgemein akzeptierten Sicherheitsniveaus kann im Regelfall für Standardgebäude unterstellt werden, die alle bauordnungsrechtlich an sie gestellten materiellen Anforderungen erfüllen. Wird dagegen von den Anforderungen abgewichen, ist die Gewährleistung des Sicherheitsniveaus nachzuweisen. Je nach Art der Abweichung können hierzu verschiedene Verfahren herangezogen werden, die von der argumentativen Nachweisführung unter Berücksichtigung von Expertenmeinungen und weiterer wissenschaftlicher Grundlagen bis zum Nachweis mit computergestützten Ingenieurmethoden reichen.

Der Ansatz von Ingenieurmethoden ermöglicht den Nachweis der Einhaltung des Sicherheitsniveaus bei Abweichung von bauordnungsrechtlichen Anforderungen, wenn sichergestellt ist, dass die vorhandenen Gegebenheiten und ggf. zusätzlich getroffenen Kompensationsmaßnahmen in der Lage sind, die Einhaltung der geforderten Schutzziele zu gewährleisten.

2 Schutzziele

Das Sicherheitsniveau muss durch die Einhaltung von Schutzzielen zur Personensicherheit, der Standsicherheit des Gebäudes im Brandfall sowie dem Sach- und Umweltschutz gewährleistet werden. Die LBOs konkretisieren diese Schutzziele zu den Punkten

- Begrenzung der Ausbreitung von Feuer und Rauch,
- Eigen- und Fremdreterung der Gebäudenutzer,
- Ermöglichung wirksamer Löscharbeiten.

Das Atrium des Verwaltungsgebäudes mit Deckendurchbrüchen stellt eine Abweichung von der Anforderung der vertikalen Abschnittsbildung dar. Die Einhaltung der oben genannten Schutzziele muss daher gesondert geprüft und nachgewiesen werden, wobei eine weitere Konkretisierung von einzuhaltenden Leistungskriterien erforderlich ist. Im Fall des Schutzziels der Begrenzung der Ausbreitung von Feuer und Rauch soll die selbstständige Flucht der Gebäudenutzer in einen sicheren Bereich ermöglicht werden, wobei der Nachweis durch die Überprüfung verschiedener Leistungskriterien erbracht wird.

Beispiele für entsprechende Leistungskriterien sind die Rauch- und Gaskonzentrationen toxischer oder sichttrübender Stoffe in den Bereichen der Rettungswege, die über die gesamte, zur Räumung benötigte Dauer nicht überschritten werden dürfen. Anhand dieser Leistungskriterien kann dann bestimmt werden, wie lange die vorhandenen Rettungswege und Gebäudeabschnitte von den Nutzern zur Flucht zur Verfügung stehen und wann kritische Bedingungen eine Eigen- und Fremdreterung verhindern. Weiterhin ist nachzuweisen, dass es aufgrund der reduzierten Feuerwiderstandsdauer der Verglasung zum Atrium nicht zu einem Brandüberschlag vom 1. Obergeschoss in das 2. Obergeschoss kommt. Dieser Nachweis ist aus Platzgründen hier nicht dargestellt.

Das Schutzziel der Ermöglichung wirksamer Löscharbeiten hängt wesentlich von der Feuerwiderstandsfähigkeit der tragenden Bauteile im Gebäude ab. Aufgrund der Abweichung von den bauordnungsrechtlichen Anforderungen muss auch für dieses Schutzziel anhand eines spezifischen, maßgebenden Brandszenarios der Nachweis der Einhaltung des ge-

forderten Sicherheitsniveaus erbracht werden. So führt die fehlende vertikale Abschnittsbildung dazu, dass die thermische Belastung des Dachtragwerkes möglicherweise kritischer als die der normativ geregelten Einheits-Temperaturzeitkurve ist.

Die Bestimmung von Zeit, Ort und Größe der zur Definition der Leistungskriterien benötigten Kenngrößen erfolgt dabei mithilfe computergestützter Brandsimulationsmodelle, die auf Grundlage der physikalischen Erhaltungsgleichungen alle benötigten Kenngrößen berechnen. Von besonderer Bedeutung ist hier die Definition von für das jeweils nachzuweisende Schutzziel relevanten Brandszenarien, da diese als Quellterm der Brandsimulation direkt die Ergebnisse beeinflussen.

3 Nachweisspezifische Angaben zum Gebäude

Das zu untersuchende Gebäude ist ein als Bürogebäude genutzter zweistöckiger Bau mit den Außenabmessungen von etwa 22×37 m ohne Berücksichtigung der angeschlossenen Kantine und einer Gebäudehöhe von 10 m bis zum Flachdach der Büroeinheiten des 2. OG bzw. 12 m für die aufgehende Dachkonstruktion. Die vorhandene brandschutztechnische Qualität der Bauteile ist in die Pläne eingetragen. Um eine offene Gebäudestruktur und eine optimale Tageslichtausnutzung zu erreichen, ist ein Atrium von etwa $30 \times 13,5$ m geplant, das über zwei etwa $7,8 \times 9$ m große Öffnungen in den Decken verfügt.

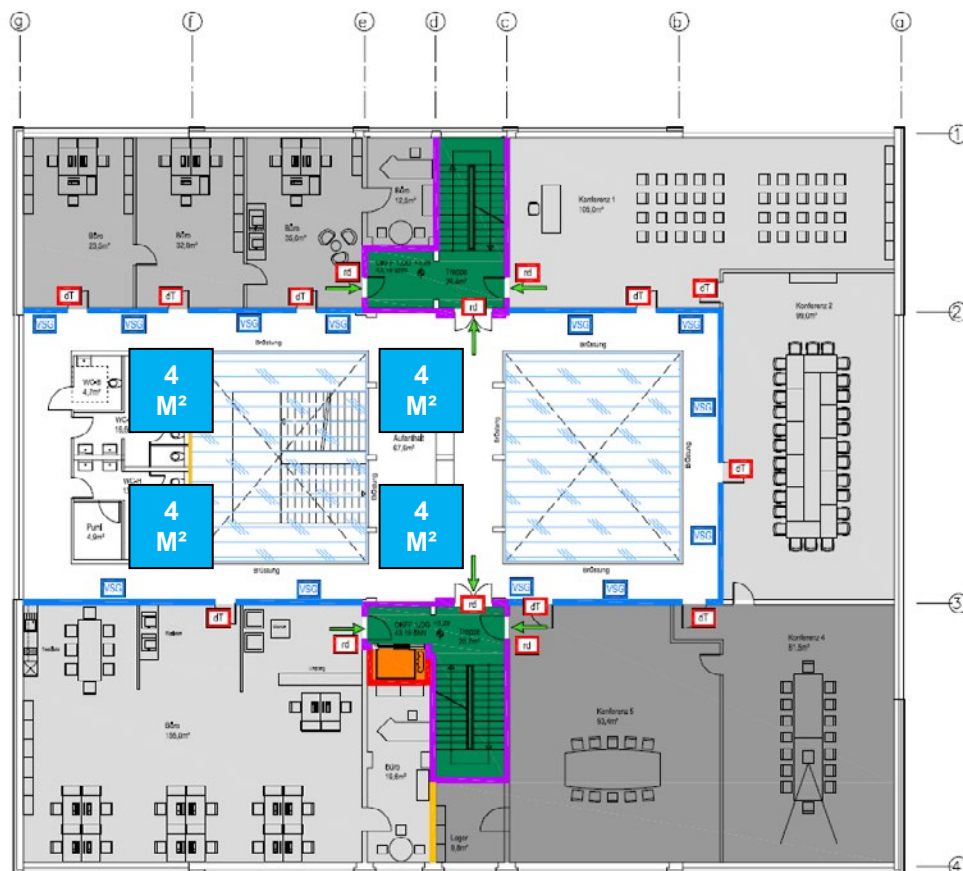


Abbildung 1: Grundriss 1. OG des Verwaltungsgebäudes mit Position der Abluftöffnungen im Dach

Wie in Abbildung 1 dargestellt, werden vier Räume des 1. OG auch für Konferenzen oder Meetings verwendet, sodass hier von einer größeren Anzahl von Nutzern ausgegangen werden muss, die darüber hinaus nicht mit dem Gebäude vertraut sind. Es muss daher damit gerechnet werden, dass diese Nutzer im Brandfall

über die Wege des Atriums aus dem Gebäude fliehen. Aufgrund der vorhandenen Deckendurchbrüche im Atrium kann bei einem Brand im EG eine Rauchausbreitung ins 1. und 2. Obergeschoss stattfinden. Die sichere Räumung im Brandfall soll mithilfe von Ingenieurmethoden nachgewiesen werden.

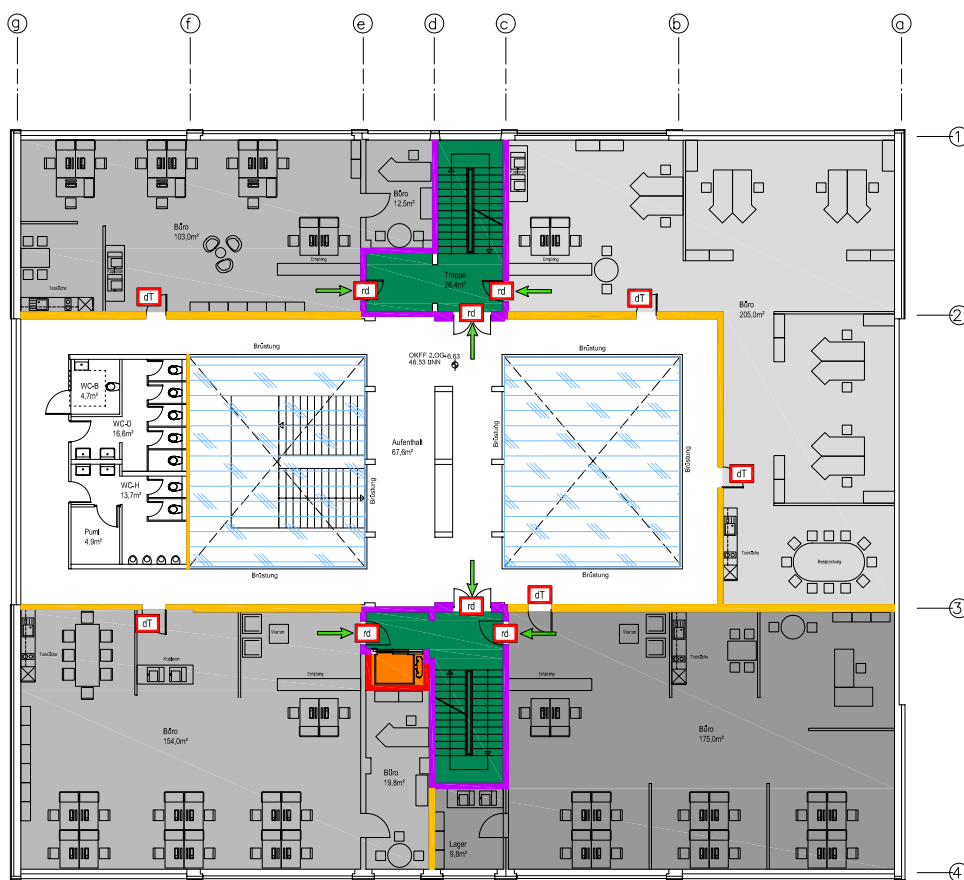


Abbildung 2: Grundriss 2. OG des Verwaltungsgebäudes

Im 2. OG (siehe Abbildung 2) befinden sich Büroräume. Im Unterschied zum klassischen Konzept (Anlage 2) soll auf die feuerhemmende Abtrennung der Büros zum Atrium verzichtet werden und sich die Unterteilung der Nutzungseinheiten auf Bereiche links und rechts der Treppenträume (Abtrennung in Achse d) beschränken. Insgesamt verfügt das Gebäude über die in Tabelle 1 aufgeführten Zu- und Abluftflächen.

Neben der sicheren Räumung muss die Tragfähigkeit der Dachkonstruktion im Brandfall nachgewiesen werden, da diese als ungeschützte Stahlkonstruktion ausgeführt ist.

Zuluftöffnungsflächen	Wert	Erläuterung
Doppelflügeltür im Osten	10,75 m ²	Breite 4 m, Höhe 2,5 m
2 × Tür im Westen	5,28 m ²	2 × (Breite 1,2 m, Höhe 2,2 m)
Belüftung Fassade Osten	2,88 m ²	Lochblechkonstruktion mit 50 % effektivem Querschnitt
Belüftung Fassade Westen	3,36 m ²	Lochblechkonstruktion mit 50 % effektivem Querschnitt
Summe Zuluftöffnungsfläche	22,27 m ²	
Abluftöffnungsflächen	Wert	Erläuterung
4 × NRA zu je 4 m²	16 m²	Anordnung in Dachkonstruktion

Tabelle 1: Zu- und Abluftflächen des untersuchten Gebäudes

Zum Nachweis der Personensicherheit als auch der Tragfähigkeit der Dachkonstruktion müssen in einem ersten Schritt Brandszenarien definiert werden, die für den entsprechenden Nachweis den kritischen Belastungsfall darstellen. Dies ist für die Personensicherheit im Regelfall ein sich schnell entwickelnder Brand, während die Bauteilbelastung durch die maximale Wärmefreisetzungsrates und die Brandlast beeinflusst wird, da hier besonders hohe Temperaturen zu erwarten sind. Die Definition des Bemessungsbrandes

für den Brandschutznachweis der Dachkonstruktion erfolgt nach Eurocode 1 Teil 1-2/NA unter Berücksichtigung des dort aufgeführten Sicherheitskonzeptes und der dort getroffenen Festlegungen für flächenspezifische Brandlasten. Für die Nachweise der Personensicherheit liegt bisher kein anerkanntes Sicherheitskonzept vor. Aus diesem Grund wird bei der Bestimmung des Bemessungsbrandes vereinfacht analog der Bauteilbemessung vorgegangen.

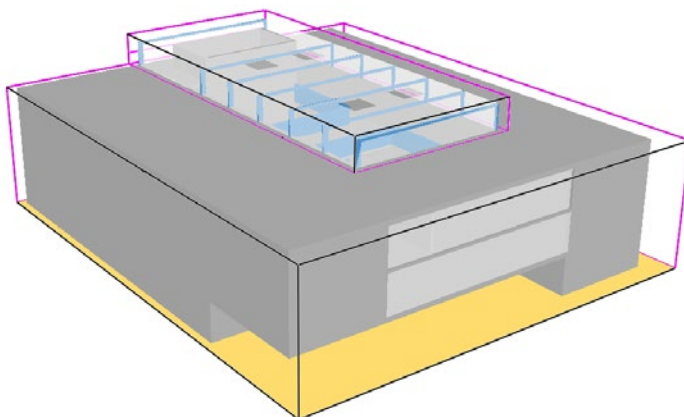
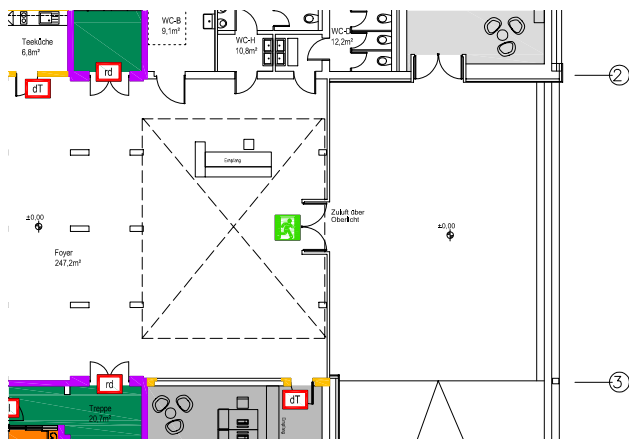


Abbildung 3: Isometrie des Verwaltungsgebäudes für die Berechnung mit dem CFD-Modell

4 Gefahren- und Risikoanalyse

Auf eine detaillierte, probabilistische Gefahren- und Risikoanalyse soll für dieses Beispiel verzichtet werden. Stattdessen erfolgt eine qualitative Untersuchung der vorhandenen Begebenheiten bezogen auf die vorgeschriebenen Schutzziele. Dabei wurden die im Folgenden beschriebenen Gefahren identifiziert.



4.1 Brand der Rezeption im Foyer

Die Rezeption im Foyer enthält holz- und kunststoffartige Brandlasten, die zu einem Brand auf konzentrierter Fläche führen können. Aufgrund der vorhandenen Deckendurchbrüche können die Rauch- und Heißgase ungehindert in die oberen Etagen strömen und dazu führen, dass die über das Atrium führenden Rettungswege nicht mehr genutzt werden können (siehe Abbildung 4).

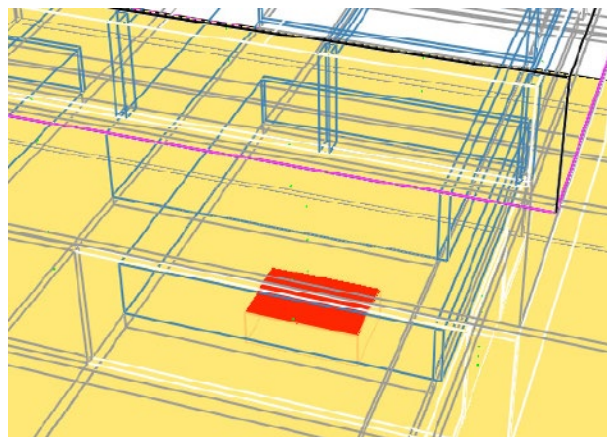


Abbildung 4: Brand der Rezeption im Foyer

4.2 Ungeschütztes Stahltragwerk unter Vollbrandbeanspruchung

Für den Nachweis des Schutzzieles der wirksamen Löscharbeiten muss die Standsicherheit des Gebäudetragwerks nachgewiesen werden. Das für diesen Fall maßgebende und als Hauptgefahr identifizierte Brandszenario ist ein Vollbrand der Nutzungseinheit rechts der Treppenträume im 2. OG, der zu einer hohen thermischen Belastung des Dachtragwerks führt (siehe Abbildung 5). Ein Versagen des Dachtragwerks des vorliegenden Gebäudes, das auch Teil der Aussteifungskonstruktion ist, stellt eine Gefahr für die Standsicherheit des Gesamtgebäudes dar.

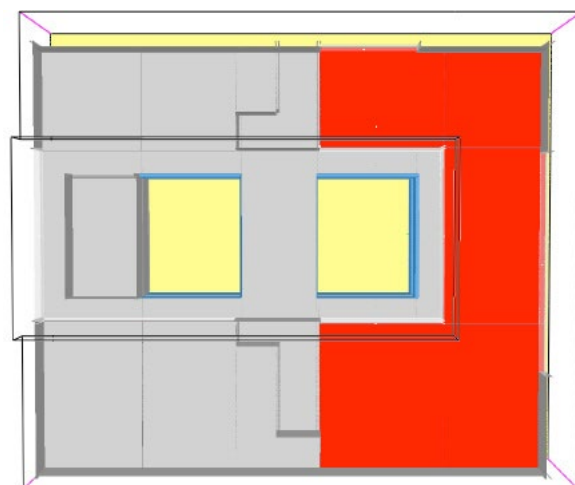


Abbildung 5: Vollbrand des 2. OG (rechte Nutzungseinheit)

5 Festlegung sicherheitsrelevanter Szenarien und Sicherheitskonzept

5.1 Szenario zum Nachweis der Personensicherheit

Wie verschiedene Untersuchungen gezeigt haben, ist die Brandentwicklungsgeschwindigkeit für das Schutzziel der Personensicherheit der relevanteste Parameter. Zur Modellierung des Verlaufs der Wärmefreisetzungsrate wird der t^2 -Ansatz und das Sicherheitskonzept nach Eurocode 1 Teil 1-2/NA angewendet. Die Eingangswerte sind in Tabelle 2 zusammengefasst.

Parameter	Wert	Quelle/Begründung/Annahme
Brandfläche A	6 m ²	Grundfläche der brennenden Rezeption
Brandentwicklungsgeschwindigkeit t_α	300 s	für Mischbrandlasten Holz/ Kunststoffe
Maximale Wärmefreisetzungsrate	250 kW/m ²	für Mischbrandlasten Holz/ Kunststoffe
Brandlast	400 MJ/m ²	für Mischbrandlasten Holz/ Kunststoffe
Parameter zum Sicherheitskonzept EC 1 1-2/NA		
Auftretenswahrscheinlichkeit eines Initialbrandes p_1	6,2e-3	Büronutzung
Ausfallwahrscheinlichkeit Brandbekämpfung Nutzer $p_{2,1}$	0,5	Empfehlung
Ausfallwahrscheinlichkeit Brandbekämpfung FW $p_{2,2}$	0,2	Öffentliche FW < 15 min Vornahmezeit
Ausfallwahrscheinlichkeit Brandbekämpfung Löschanlage p_3	1	Keine Löschanlage vorhanden
Zuverlässigkeitsindex β bzw. p_f	4,2/1,3e-5	Mittlere Schadensfolge

Tabelle 2: Eingangswerte für das Szenario „Personensicherheit“

Zur Ermittlung der Ausfallwahrscheinlichkeit der Brandbekämpfung durch die Feuerwehr ist hier eine Einsatzzeit für die öffentliche Feuerwehr von < 15 min nach Tabelle BB.4 des Eurocodes 1 Teil 1-2/NA angesetzt worden. Da keine automatische Löschanlage vorhanden ist, wird dieser Wert mit $p_3 = 1$ angesetzt. Die Auftretenswahrscheinlichkeit eines Schadenfeuers p_{fi} ergibt sich somit (nach Gl. 1) mit

$$p_{fi} = p_1 \cdot p_{2,1} \cdot p_{2,2} \cdot p_3 = 6,2e^{-3} \cdot 0,5 \cdot 0,2 \cdot 1 = 6,2e^{-4} \quad \text{Gl. 1}$$

und muss nun mit dem Richtwert für eine akzeptierte Versagenswahrscheinlichkeit, definiert als Zuverlässigkeitsindex β oder Wahrscheinlichkeit p_f bezogen auf ein Jahr, ins Verhältnis gesetzt werden. Dies ergibt nach Gl. 2

$$p_{f,fi} = p_f / p_{fi} = 1,3e^{-5} / 6,2e^{-4} = 0,020967 \quad \text{Gl. 2}$$

die bedingte Versagenswahrscheinlichkeit $p_{f,fi}$. Dargestellt als Zuverlässigkeitsindex β_{fi} mit der inversen Funktion der Standardnormalverteilung Φ^{-1} nach Gl. 3

$$p_{fi} = p_1 \cdot p_{2,1} \cdot p_{2,2} \cdot p_3 = 6,2e^{-3} \cdot 0,5 \cdot 0,2 \cdot 1 = 6,2e^{-4} \quad \text{Gl. 3}$$

kann dieser Wert nun zur Berechnung der Teilsicherheitsbeiwerte γ_{fi} nach Gl. 4

$$\gamma_{fi} = \frac{1 - V \cdot 0,78 \cdot [0,5772 + \ln(-\ln(\Phi(\alpha \cdot \beta_{fi})))]}{1 - V \cdot 0,78 \cdot [0,5772 + \ln(-\ln(0,9))]} \quad \text{Gl. 4}$$

verwendet werden und ergibt bei Ansatz eines Variationskoeffizienten $V_q = 0,3$ für die Brandlastdichte, $V_{HRR} = 0,2$ für die Wärmefreisetzungsrate und eines Sensitivitätsfaktors $\alpha = 0,6$ für beide Kenngrößen Teilsicherheitsbeiwerte von $\gamma_{fi,q} = \gamma_{fi,HRR} = 0,98$.

Der Verlauf der Wärmefreisetzungsrate des anzusetzenden Brandszenarios wird im Folgenden für das gewählte Beispiel berechnet und beschrieben. Die Brandentstehungsphase ist dabei durch Gl. 5 definiert

$$\dot{Q}_1(t) = 1MW \left(\frac{t}{t_\alpha} \right)^2 = 1MW \left(\frac{t}{300s} \right)^2 \quad \text{Gl. 5}$$

und ergibt den Verlauf der Wärmefreisetzungsrate in der Brandentwicklungsphase bis zum Erreichen der maximalen Wärmefreisetzungsrate bei $t_1 = 6 \text{ min} = 363,8 \text{ s}$. Die in dieser Phase verbrauchte Brandlast kann durch Integration von Gl. 6 über den Bereich 0 – 6 min nach

$$Q_1 = \int_0^{t_1} \dot{Q}(t) = 1MW \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{t^3}{t_\alpha^2} = 1MW \cdot \left(\frac{363,8^3 \text{ s}}{3 \cdot 300^2 \text{ s}} \right) = 178,35MWs = 178,35MJ \quad \text{Gl. 6}$$

berechnet werden. Mit der Annahme, dass nach der Vollbrandphase 70 % der Brandlast verbraucht sind, kann nach Gl. 7 und Gl. 8

$$Q_2 = 0,7 \cdot Q - Q_1 = (0,7 \cdot \gamma_{fi,q} \cdot A \cdot q'' - Q_1) \quad \text{Gl. 7}$$

$$\Rightarrow Q_2 = (0,7 \cdot 0,98 \cdot 6m^2 \cdot 400MJ / m^2) - 178,35MJ = 1468,05MJ \quad \text{Gl. 8}$$

die in der Vollbrandphase verbrauchte Brandlast Q_2 und damit auch der Zeitpunkt t_2 bestimmt werden, der das Ende der Vollbrandphase beschreibt (siehe Gl. 9 und 10).

$$t_2 = t_1 + \left(\frac{Q_2}{\gamma_{fi,HRR} \cdot Q_{max}} \right) = 363,8s + \left(\frac{1468,05MWs}{0,98 \cdot 0,250MW / m^2 \cdot 6m^2} \right) \quad \text{Gl. 9}$$

$$\Rightarrow t_2 = 363,8s + 998,7s = 1362,5s \quad \text{Gl. 10}$$

Der Punkt t_3 ist durch die Definition des linearen Abfalls der Wärmefreisetzungsrate während der Abklingphase mit Gl. 11 und 12

$$t_3 = t_2 + 0,3 \cdot \left(\frac{\gamma_{fi,q} \cdot Q_{max}}{\gamma_{fi,HRR} \cdot Q_{max}} \right) = 1362,5s + 0,3 \cdot \left(\frac{0,98 \cdot 2500MWs}{0,5 \cdot 0,98 \cdot 0,25MW / m^2 \cdot 6m^2} \right) \quad \text{Gl. 11}$$

$$\Rightarrow t_3 = 1362,5s + 1000s = 2362,5s \quad \text{Gl. 12}$$

Somit sind alle benötigten Punkte zur Beschreibung der zeitabhängigen Wärmefreisetzungsrate bekannt und können dem Brandsimulationsprogramm als Quellterm übergeben werden. Der Verlauf der Wärmefreisetzungsrate für das Szenario „Personensicherheit“ ist in Abbildung 6 dargestellt.

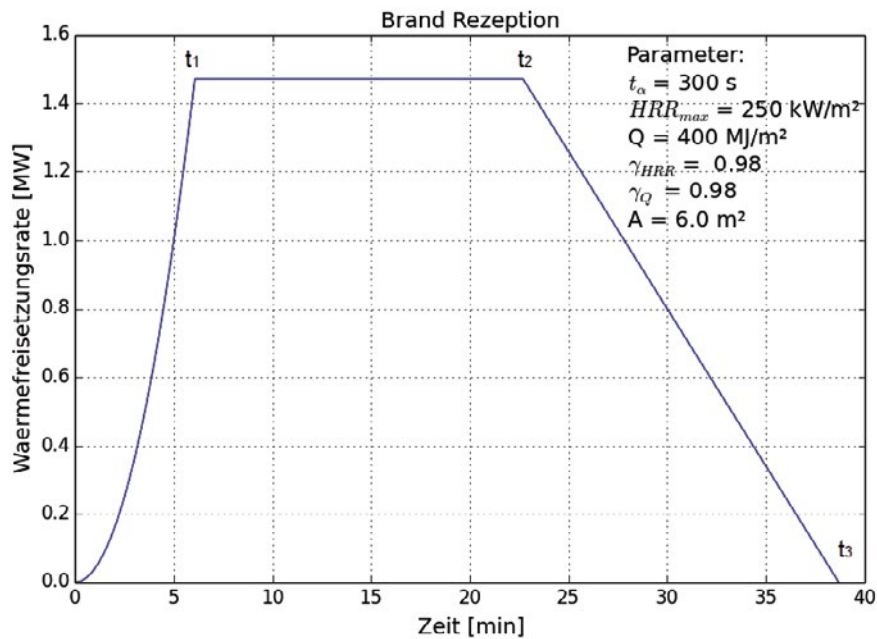


Abbildung 6: Wärmefreisetzungsrate für das Szenario „Personensicherheit“

5.2 Szenario zum Nachweis der Standsicherheit im Brandfall

Für den Nachweis der Standsicherheit des Dachtragwerks im Brandfall ist ein Brand im 2. OG maßgebend. Die Bestimmung der Wärmefreisetzungsrate zur Beurteilung der Standsicherheit der Bauteile im Brandfall erfolgt nach DIN EN 1991-1-2/NA und entspricht dem Vorgehen für das Szenario „Personensicherheit“. Die gewählten Eingangsgrößen sind ebenfalls tabellarisch in Tabelle 3 aufgeführt.

Parameter	Wert	Quelle/Begründung/Annahme
Brandfläche A	378,9 m ²	Grundfläche Büroräume
Brandentwicklungsgeschwindigkeit t_{α}	300 s	für Mischbrandlasten Holz/ Kunststoffe
Maximale Wärmefreisetzungsrate	250 kW/m ²	für Mischbrandlasten Holz/ Kunststoffe
Brandlast	584 MJ/m ²	für Mischbrandlasten Holz/ Kunststoffe
Parameter zum Sicherheitskonzept EC 1 1-2/NA		
Auftretenswahrscheinlichkeit eines Initialbrandes p_1	6,2e-3 oder 5,9e-5 * A0,9	Büronutzung
Ausfallwahrscheinlichkeit Brandbekämpfung Nutzer $p_{2,1}$	0,5	Empfehlung
Ausfallwahrscheinlichkeit Brandbekämpfung FW $p_{2,2}$	0,2	Öffentliche FW < 15 min Vornahmezeit
Ausfallwahrscheinlichkeit Brandbekämpfung Löschanlage p_3	1	Keine Löschanlage vorhanden
Zuverlässigkeitsindex β bzw. p_f	4,2/1,3e-5	Mittlere Schadensfolge

Tabelle 3: Eingangswerte für das Szenario „Standsicherheit im Brandfall“

Da für das Brandszenario eines Vollbrandes im 2. OG die Auftretenswahrscheinlichkeit p_1 eines Initialbrandes von der Brandfläche mit $p_1 = 5,9e-5 * 378,9^{0,9} = 0,0123$ der ungünstigere Wert ist, verändern sich die Teilsicherheitsbeiwerte bei sonst gleichen Annahmen zu $\gamma_{fi,q} = 1,03$ bzw. $\gamma_{fi,HRR} = 1,02$. In der Brandsimulation wurde angesetzt, dass die Fenster und Verglasungen (VSG) bei einer Durchschnittstemperatur von 200 °C Glaskemperatur aufgrund der großen thermischen Dehnungen, die in Verbindung mit den großen Abmessungen der Verglasungen zu großen Zwangsspannungen führen, zerstört werden.

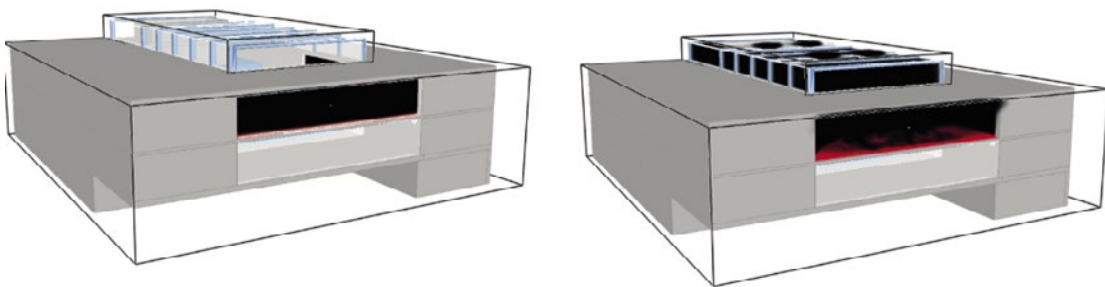


Abbildung 7: Vollbrandszenario bei Beginn des Brandereignisses (links) und nach 1000 s (rechts)

Aufgrund der Kühlung durch die Umgebungsluft versagt zuerst die Innenverglasung, danach die Fensterverglasung (siehe Abbildung 7). Der Verlauf der Wärmefreisetzungsrates wird in Abbildung 8 gezeigt

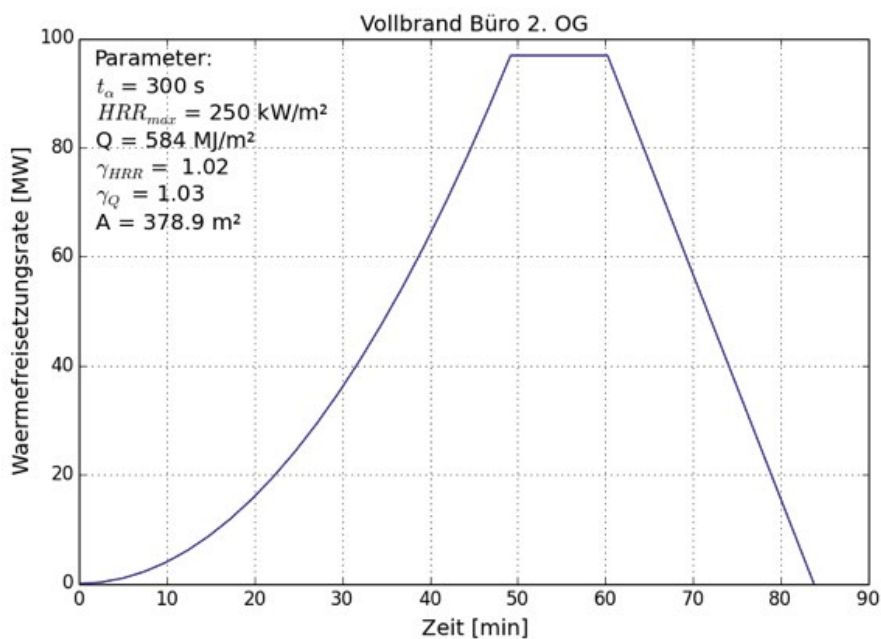


Abbildung 8: Wärmefreisetzungsrates für das Szenario „Standicherheit im Brandfall“

6 Nachweisführung mit ingenieurtechnischen Verfahren

6.1 Lösungsstrategie und Auswahl des Modells

Zur Berechnung der Einwirkungen sowohl für das Szenario „Personensicherheit“ (Rauch) als auch das Szenario „Standicherheit im Brandfall“ (Temperatur) wird aufgrund der vorliegenden geometrischen Verhältnisse (hohes Atrium, horizontale und vertikale Rauchgasströmung) ein CFD-Modell (siehe Abbildung 3) gewählt. Die Berechnungen werden mit Fire Dynamics Simulator (FDS) Version 6 durchgeführt. Die Auflösung des Berechnungsgitters wurde zu 20 cm Kantenlänge gewählt. Für das Szenario „Personensicherheit“ wird zum Nachweis der Räumung die vorhandene Zeitdauer ermittelt, in der eine sichere und ungehinderte Flucht der Nutzer aus dem Gebäude möglich ist.

Der Nachweis ist erbracht, wenn die verfügbare Zeit ($t_{\text{verfügbar}}$) größer als die für die Räumung benötigte Zeit ($t_{\text{Räumung}}$) ist: $t_{\text{verfügbar}} > t_{\text{Räumung}}$

Die verfügbare Zeit $t_{\text{verfügbar}}$ kann aufgrund der Verrauchung der Rettungswege, zu hoher Schadgaskonzentrationen, ungenügender Sichtweiten oder zu hoher Gastemperaturen/Wärmeströme bestimmt werden. Für das Szenario „Standicherheit im Brandfall“ wird auf Grundlage der thermischen Einwirkung die Erwärmung der Stahlträger berechnet. Die kritische Stahltemperatur der Stahlträger wird in Abhängigkeit der Lastausnutzung ermittelt. Der Nachweis der Standicherheit im Brandfall erfolgt auf Temperaturebene durch Vergleich der vorhandenen mit der kritischen Temperatur.

6.2 Szenario „Personensicherheit“

6.2.1 CFD-Simulation zur Bestimmung der verfügbaren Zeit

Für die Ermittlung der verfügbaren Zeit ($t_{\text{verfügbar}}$) wurde als maßgebendes Szenario ein sich schnell entwickelnder Brand einer im Erdgeschoss angeordneten Rezeption angesetzt, der im vorangegangenen Abschnitt definiert wurde. Abbildung 9 zeigt die beginnende Verrauchung des Volumens unter dem Dach aufgrund des Brandes der Rezeption nach etwa 250 s.

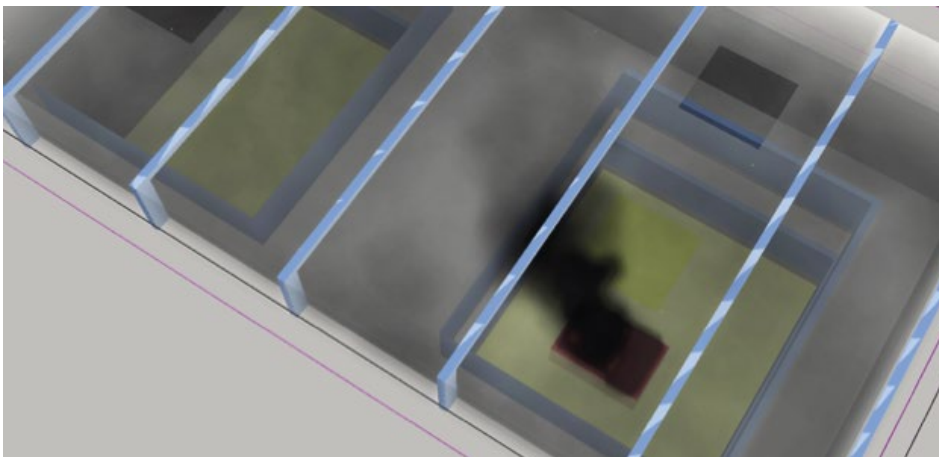


Abbildung 9: Blick durch das Glasdach auf die brennende Rezeption nach 250 s

Nach etwa 500 s stellen sich stationäre Verhältnisse ein, die Schichtung der Rauch- und der raucharmen Schicht bleibt also über die Zeit konstant, bis es zu einem Abklingen des Brandes kommt. Die Verrauchung im stationären Zustand ist in Abbildung 10 dargestellt.

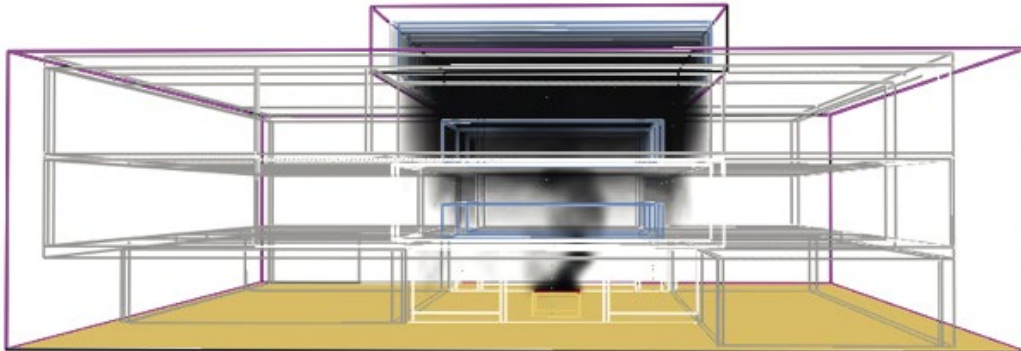


Abbildung 10: Ansicht des CFD-Modells von Osten nach 540 s (9 min) nach dem Einstellen stationärer Verhältnisse

Zu erkennen ist, dass das 2. OG zu diesem Zeitpunkt verraucht ist, während im 1. OG eine raucharme Schicht erhalten bleibt und das EG abgesehen vom Volumen direkt über dem Brandherd rauchfrei bleibt. Insgesamt werden die in Tabelle 4 aufgeführten Kenngrößen mit den ebenfalls aufgelisteten Grenzwerten zur Bestimmung von $t_{\text{verfügba}}$ herangezogen.

Parameter	Wert	Quelle/Begründung/Annahme
CO-Konzentration	100 ppm	vfdb-Leitfaden
CO ₂ -Konzentration	1 Vol.-%	
Rauchdichte DL	0,1–0,15	
Fractional Effective Dose (FED)	0,3	

Tabelle 4: Verwendete Kenngrößen zur Beurteilung der Personensicherheit

Da die Rauch- bzw. optische Dichte größeren lokalen Schwankungen unterliegt, wird zur Auswertung dieser Kenngröße auf die Möglichkeit der „Slice-Files“ zurückgegriffen, die für eine definierte Ebene die lokale Verteilung der Kenngröße grafisch darstellen.

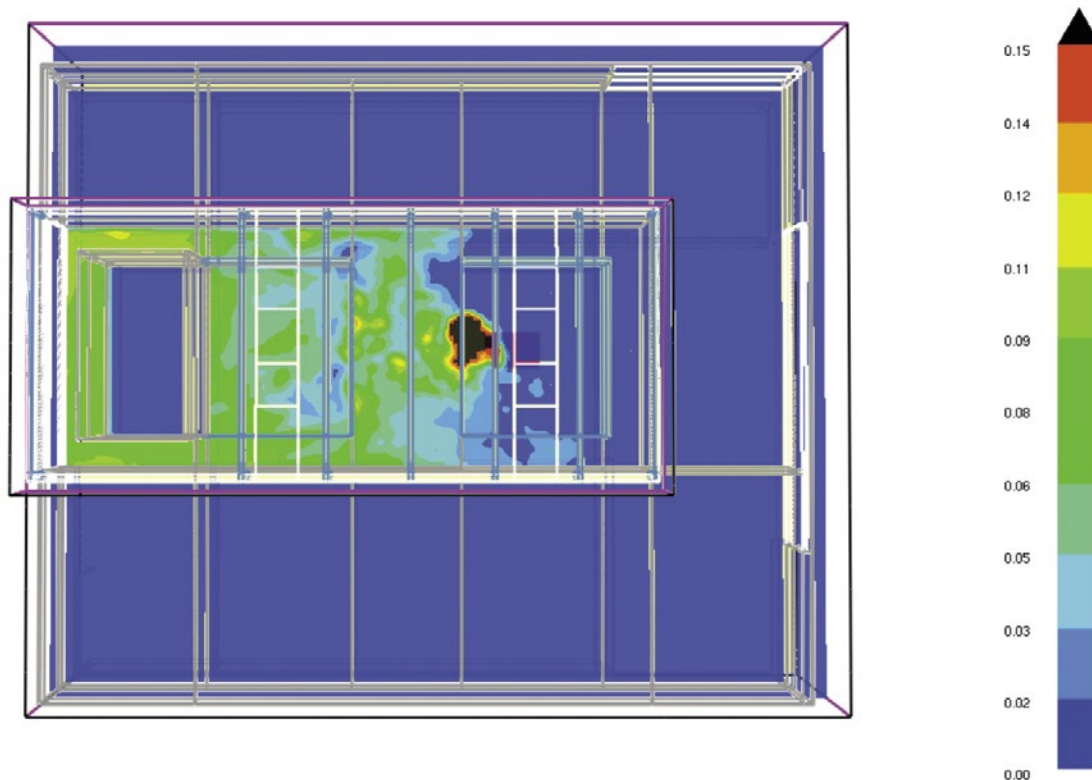


Abbildung 11: Optische Dichte in einer Höhe von 2,5 m ab Fußboden des 1. OG nach 540 s (9 min)

Nach Auswertung aller als kritisch zu beurteilenden Kenngrößen zur Bewertung der Personensicherheit im Brandfall wurde die Rauchdichte DL als kritischer Parameter bestimmt. Dies entspricht der Erkenntnis aus einer Vielzahl weiterer Untersuchungen, in denen die Rauchdichte bzw. die raucharme Schichthöhe die maßgebende Kenngröße für die Personensicherheit darstellt.

In Abbildung 11 ist der Wert der optischen Dichte für eine Höhe von 2,5 m über Fußboden des 1. OG dargestellt. Die Farben kennzeichnen Werte zwischen 0 und 0,15, alles darüber wird schwarz dargestellt. Zum dargestellten Zeitpunkt von 540 s werden besonders im westlichen Teil des Gebäudes die Werte um den definierten Grenzwert erreicht, sodass dieser Zeitpunkt als derjenige definiert wird, an dem keine sichere Räumung mehr möglich ist ($t_{\text{verfügbar}}$). Für das 2. OG wird $t_{\text{verfügbar}}$ mit 330 s ermittelt.

6.3 Szenario „Standsicherheit im Brandfall“

6.3.1 Konstruktion

Das Dachtragwerk besteht aus ungeschützten Stahlhohlprofilen, die im Brandfall als dreiseitig beflammt werden. Im westlichen Teil ist die Dachkonstruktion auf den Betonkern aufgelagert, sodass auch aufgrund der Lage des Brandszenarios der Nachweis der Tragfähigkeit der Stahlkonstruktion im östlichen Bereich geführt wird. Die insgesamt sieben Rahmen sind in der folgenden Abbildung 12 nummeriert.

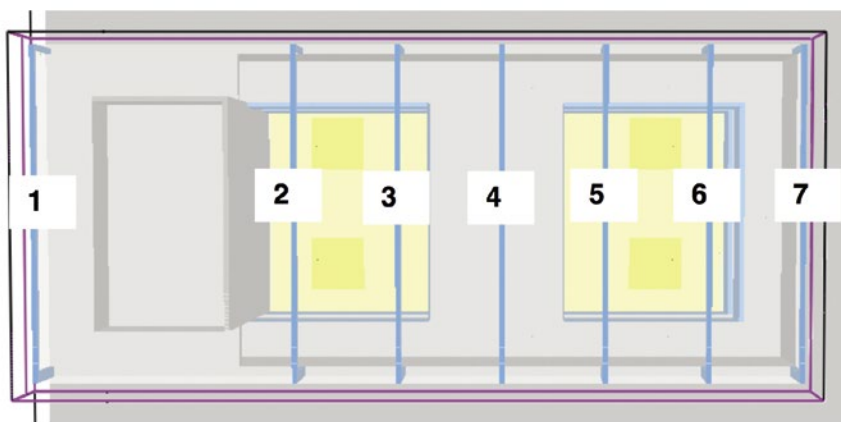


Abbildung 12: Blick auf die Dachkonstruktion und die Stahldachkonstruktion im Brandsimulationsmodell

Das Dach besteht aus einer Glas-Aluminium-Konstruktion, die auf den Stahlhohlprofilen mit einer Höhe von 300 mm, einer Breite von 100 mm sowie einer Profildicke von 8 mm aufgebracht ist. Da der Abstand der Träger zueinander 4 m beträgt, ergibt sich eine Lasteinzugsbreite von insgesamt 4 m. Die Dachkonstruktion und der Querschnitt sind in Abbildung 13 dargestellt.

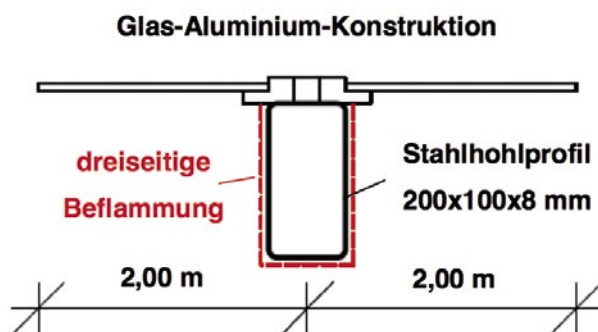


Abbildung 13: Dachkonstruktion und Querschnitt

Die Stahlprofile bestehen aus Baustahl S 235. Die Stiele des Rahmens bestehen aus feuerbeständig geschützten Stahlprofilen, auf denen die Dachkonstruktion ohne wesentliche Rotationsbehinderung aufgelagert ist. Biegedrillknicken der Stahlhohlprofile ist konstruktiv ausgeschlossen, sodass für die Untersuchung der Tragfähigkeit im Brandfall das in Abbildung 14 aufgeführte statische System eines einfachen, auf Biegung belasteten Einfeldträgers herangezogen wird. Außerdem ist durch die verschiebliche Lagerung die Entstehung thermischen Zwangs ausgeschlossen.

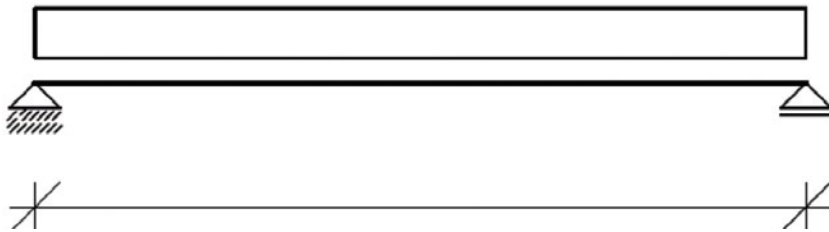


Abbildung 14: Statisches System

6.3.2 Ermittlung der mechanischen Einwirkungen

Das Eigengewicht der Dachkonstruktion beträgt:

$$g_k = 1,60 \text{ kN/m.}$$

Die Schneelast beträgt:

$$s_k = 3,04 \text{ kN/m.}$$

Gemäß DIN EN 1991-1-2 ermittelt sich die mechanische Einwirkung im Brandfall nach Gl. 13 zu

$$E_{d,fi,t} = \sum \gamma_{GA} \cdot G_k + \psi_{2,1} \cdot Q_{k,1} + \sum \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i} + \sum A_d(t) \quad \text{Gl. 13}$$

Nach DIN EN 1991-1-2/NA ist grundsätzlich die quasiständige Größe $\psi_{2,1} \cdot Q_{k,1}$ und nicht der häufige Wert $\psi_{1,1} \cdot Q_{k,1}$ anzuwenden, es sei denn, die maßgebende veränderliche Einwirkung ist der Wind. In diesem Fall ist der häufige Wert $\psi_{1,1} \cdot Q_{k,1}$ anzuwenden. Der Teilsicherheitsbeiwert für ständige Einwirkungen im Brandfall ist $\gamma_{GA} = 1,0$.

6.3.3 Thermische Einwirkungen

Die thermischen Einwirkungen ermitteln sich aus den Temperaturberechnungen der Brandsimulation. Die Auswertung der Brandsimulationsergebnisse ergab den folgenden, in Abbildung 15 dargestellten Verlauf der Brandraumtemperaturen für die sieben Stahlträger der Dachkonstruktion. Die Werte wurden dabei unmittelbar unterhalb der Konstruktion am Punkt der größten Momentenbeanspruchung in der Mitte der Träger sowie an den Drittelpunkten ermittelt.

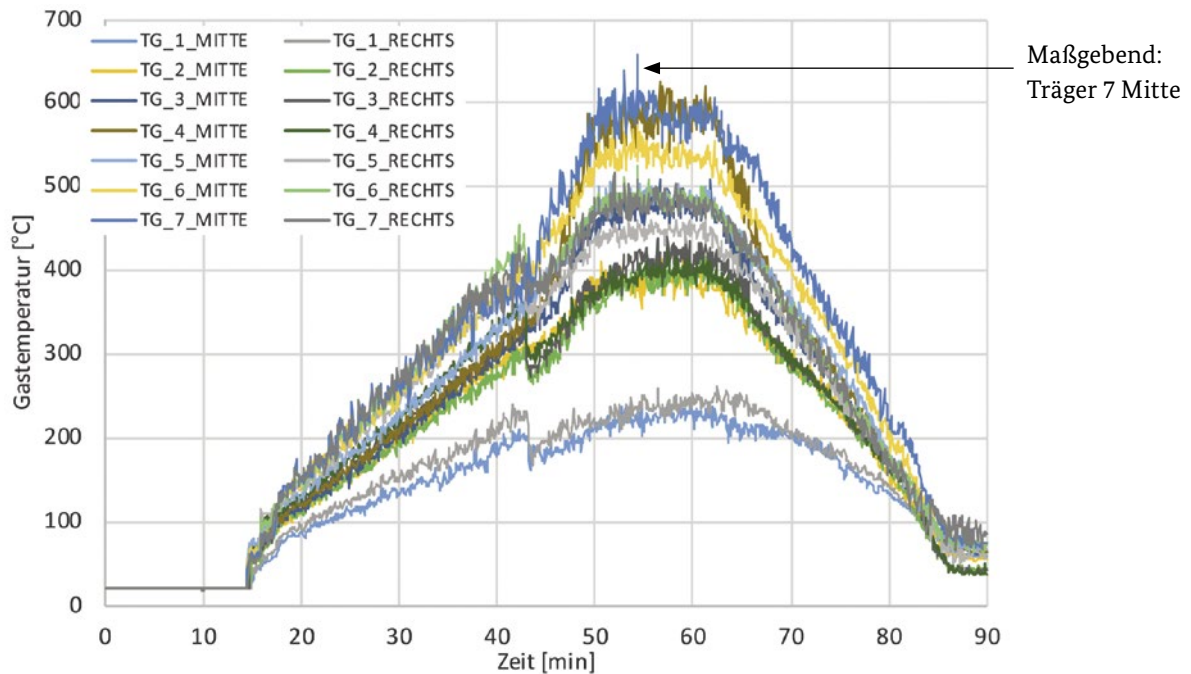


Abbildung 15: Gasttemperaturen direkt unterhalb der Trägermittel- und Drittelpunkte (rechts) für die Träger 1-7

Für die Träger 2-7 ist die Temperatur im Mittelpunkt die maßgebende Temperatur. Lediglich für Träger 1, der aufgrund des Betonkerns eher an den Enden von den heißen Gasen umströmt wird, gilt das nicht. Da die Temperaturen für den Träger 1 aber nicht die maßgebenden Temperaturen sind, wird diese Situation für den Nachweis der Tragfähigkeit nicht weiter betrachtet.

Die höchste Temperaturbeanspruchung wurde (siehe Abbildung 15) für den Träger 7 und den Träger 4 mit einem Maximalwert von etwas über 600 °C im Bereich von der 50. bis zur 63. Minute ermittelt. Der Nachweis mithilfe des Temperaturkriteriums wird daher für den Träger 7 geführt und ist für alle weiteren Träger abdeckend. Die Kenntnis der zeitlichen Entwicklung der Gasttemperatur an den Trägern erlaubt im nächsten Schritt die Ermittlung der Bauteiltemperatur, die für den Nachweis auf Basis des Temperaturkriteriums relevant ist.

7 Darstellung und Auswertung der Rechenergebnisse mit Bezug auf die Aufgabenstellung

7.1 Personenstromberechnung zur Bestimmung der Räumungszeit für das Szenario „Personensicherheit“

Die Berechnung der Räumungszeit erfolgt nach dem vereinfachten Verfahren des vfdb-Leitfadens. Für die Untersuchung der Räumung ist das 1. OG (Konferenzgeschoss) maßgebend, da die Personenbelegung dort höher als im 2. OG ist.

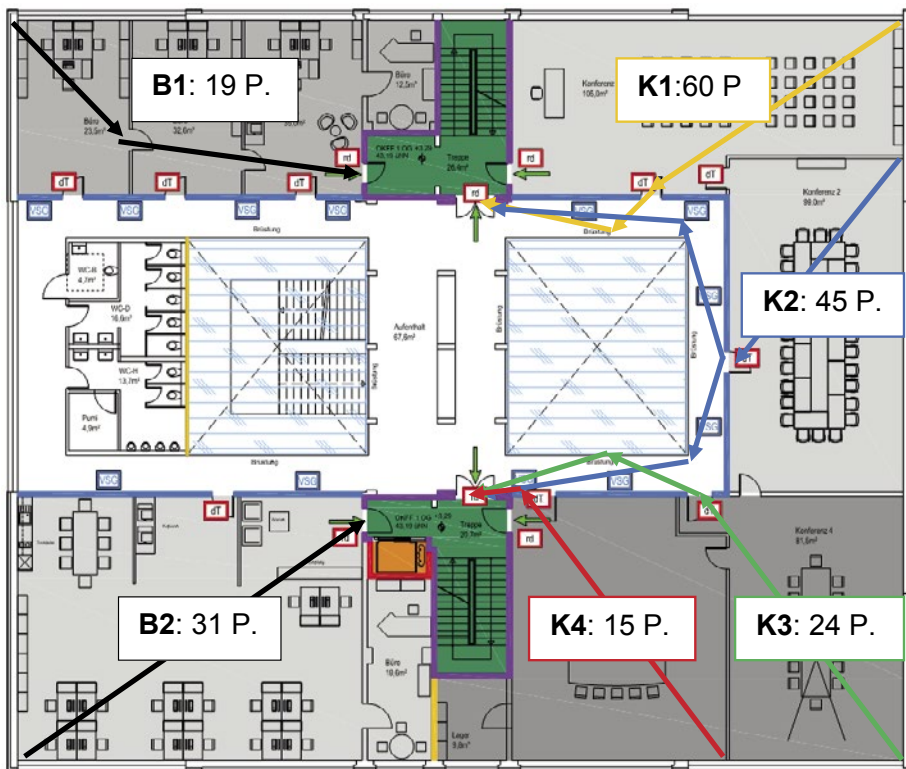


Abbildung 16: Grundriss des 1. OG mit Konferenzräumen und Personenströmen

In Abbildung 16 sind die zu erwartenden Personenzahlen für die Büroräume und die Konferenzräume dargestellt. Für die Konferenzräume wurde dabei die im Plan enthaltene Möblierung als Grundlage gewählt, um 50 % erhöht und bei Bedarf auf ganze Personenzahlen aufgerundet. Somit sind auch kurzzeitige Überbelegungen oder die Wahl anderer Stuhl- und Tischkombinationen abgedeckt. Die Personen in den Büros des 1. OG wurden mit einer Personendichte von $0,2 \text{ P/m}^2$ nach vfdb-Leitfaden angenommen. Alle Weglängen für die jeweiligen Personenströme sind nach Abschnitten aufgeführt in Tabelle 5 aufgeführt.

Die Nutzer der Konferenzräume werden als ortsunkundige Personen angesetzt. Der Berechnung der Räumungszeit liegen daher folgende Grundannahmen zugrunde:

- Alle Nutzer der Konferenzräume flüchten über das Atrium.
- Alle Räume des 1. OG sind voll belegt.

Die Ermittlung der Räumungszeit erfolgt nach der Kapazitätsanalyse gemäß vfdb-Leitfaden. Dabei gilt:

- Räumungszeit = Laufzeit + Passagezeit,
- Laufzeit = Strecke/Laufgeschwindigkeit.

Für die Berechnung der Passagezeit bei den Türen wird eine moderate Auslastung mit einem Personenstrom von 0,9 Personen pro Meter und Sekunde angesetzt.

Abschnitt	Wert für Abschnitt	Länge/Breite für die einzelnen Ströme in [m]					
		K1	K2	K3	K4	B1	B2
Raum	1,0 m/s	12,6	11,2	13,9	13,7	16,8	17,6
Tür 1	0,9 P/m*s	1,0	1,0	1,0	1,0	-	-
Atrium	1,0 m/s	8,4	13,7	10,1	2,8	-	-
Nach Vereinigung		T1			T2		
Tür 2	0,9 P/m*s	2,0			2,0		

Tabelle 5: Abschnitte und Werte für die einzelnen Personenströme

Der Abschnitt „Atrium“ verfügt nur über eine begrenzte Breite, welche u. U. einen negativen Einfluss auf die anzusetzende Fluchtgeschwindigkeit durch hohe Personenstromdichten vermuten lässt. Da die Personen zuvor allerdings durch die Tür den Konferenzraum verlassen und hier Stauungen zu erwarten sind, kann von einer geringen Personendichte auf den Wegen des Abschnitts „Atrium“ ausgegangen werden. Auf eine gesonderte Berücksichtigung der Breite und die Abschätzung einer Kapazität kann für diesen Abschnitt daher verzichtet werden. Die gleiche Überlegung gilt auch für den Treppenraum. Aufgrund der zu erwartenden Stauungen vor diesen ist die Personendichte im Treppenraum selbst als gering anzunehmen.

Für den Konferenzraum K2 wird angenommen, dass sich der Personenstrom nach Verlassen des Raumes in zwei Personenströme mit Anteilen von 50:50 aufteilt. Da die Lauflängen dabei in beiden Fällen gleich bleiben, wird auf eine gesonderte Aufteilung verzichtet. Berücksichtigt werden die Anteile der Personen aus dem Raum K2 wieder bei den jeweiligen Türen zum Treppenraum.

Insgesamt ergeben sich die folgenden Räumungsdauern für die einzelnen Personenströme nach Tabelle 6. Aufgeführt ist die Zeit, bei der die letzte Person des jeweiligen Personenstroms den Abschnitt verlassen hat. Nach Durchqueren des Abschnittes Tür 2 hat die letzte Person den als sicher definierten Treppenraum erreicht.

Abschnitt	Zeit [s]						
	K1	K2*0,5	K3	K2*0,5	K4	B1	B2
Personen	60 P	22,5 P	24 P	22,5 P	15	19 P	31 P
Raum	12,6	11,2	13,9	11,2	13,7	15	15
Tür 1	66,67	50	26,67	50	16,67	0	0
Abschnitt 1	66,67		50			15	
Atrium	8,4	13,7	10,1	13,7	2,8	0	0
N. Verein.	T1			T2			
Tür 2	45,83		34,16			27	27
Abschnitt 2	45,83		34,16			27	27
ges. Passagezeit	66,67		50			27	27
Premov.-Zeit	180						
Summe ges.	246,67		230			207	207

Tabelle 6: Zeiten der Personenströme in Sekunden (Ausnahme ist die Zeile „Personen“)

Der größte Wert ergibt sich mit 246,67 s (etwas über 4 min) für die Personen, die durch den Treppenraum 1 im Norden flüchten. Mit der bereits errechneten verfügbaren Zeit ($t_{\text{verfügbar}}$) für das 1. OG lässt sich nun auch hier der Nachweis der sicheren Räumung im Brandfall mit Gl. 14 führen.

$$t_{\text{verfügbar}} \geq t_{\text{Räumung}} \Rightarrow 540\text{s} \geq 246,67\text{s} \quad \text{Gl. 14}$$

Trotz der konservativen Annahmen ergeben sich 293,33 s (knapp 5 min) an Sicherheitsmarge. Außerdem ist unter Berücksichtigung der eingangs erwähnten geringen Wahrscheinlichkeit dieses Szenarios der Nachweis des Schutzzieles Personensicherheit im Brandfall ohne Einschränkungen erbracht.

7.2 Nachweis auf Temperaturebene für das Szenario „Standsicherheit im Brandfall“

7.2.1 Kritische Temperatur

Die kritische Temperatur für das nachzuweisende Stahlbauteil berechnet sich nach Gl. 15

$$\Theta_{s,cr} = 39,19 \cdot \ln\left(\frac{1}{0,9674\mu_0^{3,833}}\right) + 482 \quad \text{Gl. 15}$$

mit dem Lastausnutzungsgrad (siehe Gl. 16)

$$\mu_0 = \frac{E_{fi,d}}{R_{fi,d,0}} \quad \text{Gl. 16}$$

Die Beanspruchung wird aus den ermittelten charakteristischen Einwirkungen und der Lastfallkombination für außergewöhnliche Lastfallkombinationen ermittelt. Maßgebende veränderliche Einwirkung für das gewählte Beispiel ist hier die Einwirkung aus Schneelast, der positive Windsog bleibt unberücksichtigt. Da die Lagerung an einem Auflager verschieblich angenommen wird, fallen die indirekten Beanspruchungen (thermischer Zwang) $\sum A_d(t)$ aus der Betrachtung heraus. Die größte Beanspruchung ist dann das Feldmoment in der Mitte des Trägers, das sich mit Gl. 17

$$M_{y,fi,Ed} = \frac{1,0 \cdot 1,6 \cdot 12,40^2}{8} + \frac{0,2 \cdot 3,04 \cdot 12,40^2}{8} = 42,44 \text{ kNm} \quad \text{Gl. 17}$$

berechnet. Das plastische Widerstandsmoment berechnet sich für das gewählte Hohlprofil aus S 235 mit Gl. 18

$$R_{fi,d,0} = f_y \cdot W_{pl,y} = 235000 \text{ kN/m}^2 \cdot 5,23 \text{ e}^{-4} \text{ m}^3 = 122,91 \text{ kNm} \quad \text{Gl. 18}$$

Der Lastausnutzungsgrad (siehe Gl. 19) ergibt sich dann zu

$$\mu_0 = \frac{42,44 \text{ kNm}}{122,91 \text{ kNm}} = 0,345 \quad \text{Gl. 19}$$

und die kritische Temperatur (siehe Gl. 20) zu

$$\Theta_{s,cr} = 39,19 \cdot \ln\left(\frac{1}{0,9674 \cdot 0,345^{3,833}}\right) + 482 = 643,03^\circ\text{C} \quad \text{Gl. 20}$$

Nachdem sowohl die Brandraumtemperaturen als auch die kritische Stahltemperatur bekannt ist, kann die im Stahlbauteil vorherrschende Temperatur gemäß DIN EN 1993-1-2 Gl. 21

$$\Theta_{a,t} = k_{sh} \cdot \left(\frac{A_m / V}{c_a \cdot \rho_a}\right) \cdot h_{net,d} \cdot \Delta t \quad \text{Gl. 21}$$

berechnet werden.

Dabei ist

$k_{sh} = 1,0$	Abschattungsfaktor,
$A_m/V = 118,24$	Profilmfaktor,
c_a	spezifische Wärmekapazität des Stahls nach DIN EN 1993-1-2,
ρ_a	Rohdichte des Stahls nach DIN EN 1993-1-2,
$h_{net,d}$	Nettowärmestromdichte nach DIN EN 1993-1-2,
$\Delta t = 5 \text{ s}$	Zeitschrittweite.

Der Nettowärmestrom wird wie folgt berechnet:

$$h_{net,c} = \alpha_c \cdot (\theta_g - \theta_a) \quad \text{Gl. 22}$$

$$h_{net,r} = \phi \cdot \varepsilon_{res} \cdot \sigma \cdot ((\theta_g + 273)^4 - (\theta_a + 273)^4) \quad \text{Gl. 23}$$

$$h_{net,d} = h_{net,c} + h_{net,r} \quad \text{Gl. 24}$$

Der Konfigurationsfaktor ϕ wird dabei in der Regel mit $\phi = 1$ angenommen, \mathcal{E}_{res} als Emissionswert gemäß DIN EN 1993-1-2 zu $\mathcal{E}_{res} = 0,7$ und $\sigma = 5,67e^{-8}$, die Stefan-Boltzmann-Konstante. Als konvektive Wärmeübergangszahl α_c wird für eine Naturbrandbeanspruchung der Wert $\alpha_c = 35 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ angesetzt. Die Werte θ_g und θ_a sind die Brandraum- bzw. Bauteiltemperaturen.

7.2.2 Nachweis für das Bauteilszenario

Während die Brandraumtemperaturen aus der Brandsimulation für jeden Zeitschritt bekannt sind, werden die Bauteiltemperaturen sukzessive berechnet, wobei auf den Wert des vorherigen Zeitschritts zurückgegriffen wird. Als Anfangsbedingung wird für die Bauteiltemperatur die Umgebungstemperatur angenommen, im Regelfall $20 \text{ }^\circ\text{C}$. Somit ergibt sich die folgende Darstellung (Abbildung 17) der Brandraum-, Bauteil- und der kritischen Temperatur.

Der zum Nachweis verwendete Verlauf der Brandraumtemperatur stellt dabei die höchste (für den Träger 7) gemessene Brandraumtemperatur dar. Für die weiteren Träger sind die Brandraumtemperaturen und somit auch die Bauteiltemperaturen geringer, bei gleicher kritischer Temperatur. Außerdem wurde diese Temperatur im Mittelpunkt des Trägers gemessen, während die Temperaturen hin zu den Auflagern geringer werden. Der Nachweis basiert daher auf konservativen Grundannahmen. Mit Vergleich der maximalen Bauteiltemperatur und der kritischen Temperatur in Gl. 25

$$\Theta_{a,max} \leq \Theta_{a,crit} \Rightarrow 565,53^\circ\text{C} \leq 643,03^\circ\text{C} \quad \text{Gl. 25}$$

kann der Nachweis der Tragfähigkeit der ungeschützten Stahlkonstruktion im Brandfall erbracht werden. Eine zusätzliche Bekleidung der Stahlkonstruktion ist bei der vorhandenen Nutzung daher nicht nötig.

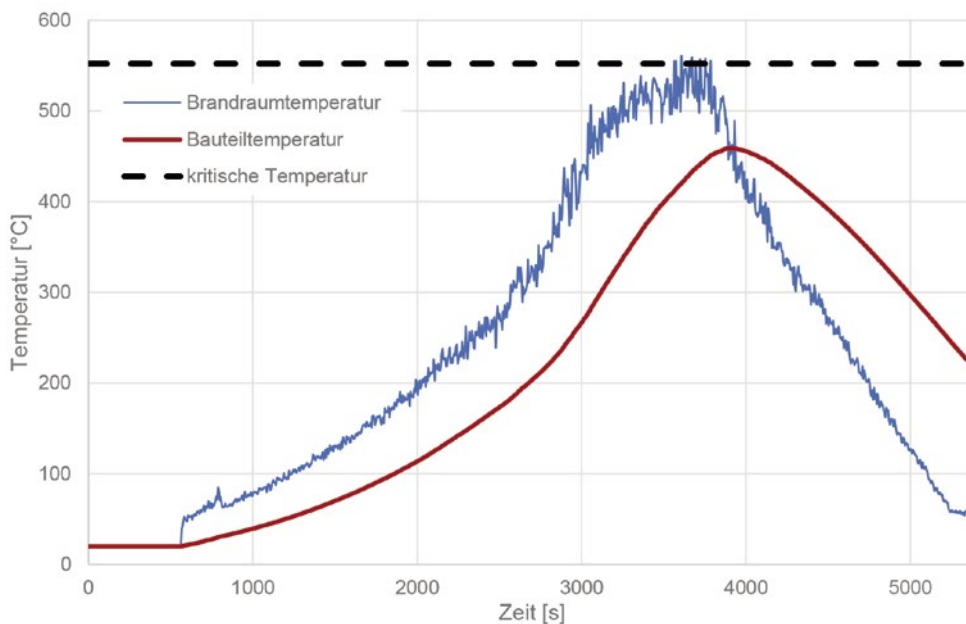


Abbildung 17: Brandraum-, Bauteil- und kritische Temperatur für den maßgebenden Träger

Anlage 4

Kompensationsmaßnahmen

Die Vorschriften der LBOs sind zugeschnitten auf einen gedachten „Normalfall“. Dieser entspricht in der Regel einem Wohngebäude über rechteckigem Grundriss. Die LBOs eröffnen jedoch Abweichungsmöglichkeiten von ihren Anforderungen. Solche Abweichungen können im Einzelfall zugelassen werden, wenn dem Zweck der Anforderung (Schutzziel) in gleicher Weise entsprochen wird. Weiterhin gehen die LBOs davon aus, dass es bauliche Anlagen gibt, denen wegen ihrer besonderen Art oder Nutzung das Anforderungssystem der LBOs nicht gerecht wird.

Für solche „Sonderbauten“ können Erleichterungen gestattet werden, wenn den Schutzzielen ebenfalls entsprochen wird. Im Einzelfall ist zu bewerten, ob bei Abweichungen und Erleichterungen Kompensationsmaßnahmen zu treffen sind, deren Auswahl und Festlegung nach den maßgeblichen bauaufsichtlichen Schutzzielen (vgl. z. B. § 14 MBO) zu erfolgen hat. Von den vorgenannten Abweichungen und Erleichterungen abzugrenzen sind die nicht wesentlichen Abweichungen bei der Verwendung von Bauprodukten, für die die Übereinstimmung mit den Verwendbarkeitsnachweisen als gegeben gilt. Weiterhin abzugrenzen sind Abweichungen von technischen Baubestimmungen (in der Regel § 3 der LBOs), für die die technische Gleichwertigkeit einer getroffenen Kompensationsmaßnahme nachzuweisen ist. Wesentliches Kriterium für die Auswahl geeigneter Kompensationsmaßnahmen bei Abweichungen und Erleichterungen sind die vier bauaufsichtlichen Schutzziele:

- der Brandentstehung vorbeugen,
- Verhinderung der Ausbreitung von Feuer und Rauch,
- Rettung von Mensch und Tier ermöglichen,
- wirksame Löscharbeiten ermöglichen.

Entlang dieser Schutzziele hat bei der Auswahl geeigneter Kompensationsmaßnahmen eine Risikobewertung zu erfolgen. In der Regel scheidet hierfür eine reine tabellarische Betrachtung aus. Folgende Vorgehensweise dürfte im Normalfall zielführend sein:

- Feststellung der Abweichung,
- Benennung des maßgeblichen Schutzzieles,
- Risikobetrachtung,
- Auswahl der Kompensationsmaßnahme.

Abweichungen können auch ohne Kompensationsmaßnahmen genehmigt oder Erleichterungen gestattet werden, wenn nachgewiesen werden kann, dass dem Zweck der Anforderung (Schutzziel) im konkreten Einzelfall auch ohne eine solche entsprochen wird. Dies gilt insbesondere für Objekte, bei denen die bauaufsichtlichen Anforderungen reduziert werden können, wenn z. B. ein deutlich gemindertes Risiko vorliegt oder mit den Ingenieurmethoden des Brandschutzes für das konkrete Objekt nachgewiesen werden kann, dass trotz reduzierter Anforderungen den bauaufsichtlichen Schutzzielen in vollem Umfang entsprochen wird. Bei der Auswahl und Festlegung mehrerer Kompensationsmaßnahmen im gleichen Objekt ist im Rahmen einer Kombinationsbetrachtung auszuschließen, dass sich durch die gewählten Kompensationen brandschutztechnische Risiken erhöhen oder Schutzziele nicht mehr eingehalten werden können. Die Auswahl der Kompensationsmaßnahmen erfolgt immer unter Würdigung des maßgeblichen Schutzzieles. Soweit z. B. in Sonderbauverordnungen bereits technische Anlagen gefordert sind, kommen diese zur Kompensation von Abweichungen oder Erleichterungen in Betracht, wenn die Spezifikation der Anlage auf die Abweichung im Einzelfall abgestimmt wird. Technische Brandschutzmaßnahmen können auch für mehrere Abweichungen oder Erleichterungen als Kompensationsmaßnahme dienen, soweit ihre Spezifikation der jeweiligen Schutzzielorientierung entsprechen kann.

Zwei Beispiele sollen die Vorgehensweise bei der Auswahl von Kompensationsmaßnahmen verdeutlichen.

1. Beispiel

1.1 Sachverhaltsschilderung und Abweichung

In einem Bürogebäude der GK 5 ergeben sich Rettungsweglängen, die die geforderte Länge von 35 m deutlich (also mehr als 5 %) mit z. B. 40 m überschreiten.

1.2 Benennung des maßgeblichen Schutzzieles

Maßgebliche Schutzziele für diese Abweichung sind sowohl die Selbstrettung als auch die Fremdrettung von Menschen aus dem Bürogebäude.

1.3 Risikobetrachtung

Im Falle eines Brandereignisses besteht ohne Kompensation das Risiko, dass der Fluchtweg vor der Selbstrettung so stark verraucht, dass diese nicht mehr möglich ist. Die Fremdrettung wird durch den längeren Einsatzweg erschwert.

1.3 Auswahl der Kompensationsmaßnahmen

Das Objekt wird so geplant, dass der Rettungsweg über einen notwendigen Flur mit zwei Fluchrichtungen zu notwendigen Treppenträumen führt. Die Rettungswege werden in direkter Sichtbeziehung zu den Treppenzugängen geführt. Da sie in notwendigen Fluren liegen, sind wesentliche Brandlasten auf den Rettungswegen nicht vorhanden. Die Flure werden durch verglaste Rauchschutztüren in Rauchabschnitte unterteilt. Diese Unterteilung bietet die Möglichkeit, den kritischen Teil des Einsatzweges bei der Fremdrettung zu verkürzen. Insgesamt entsteht durch die vorgestellten Maßnahmen ein qualitativ hochwertiger Rettungsweg, dessen von den Anforderungen abweichende Länge (Überlänge) durch die Maßnahmen kompensiert wird.

2. Beispiel

2.1 Sachverhaltsschilderung

In einem dreigeschossigen Gebäude mit ca. 600 m² Geschossfläche wird ein Atrium geplant. Die Aufenthaltsräume grenzen unmittelbar an das Atrium an. Es stehen aus jedem Geschoss zwei Rettungswege über notwendige Treppenträume zur Verfügung (Selbstrettungsprinzip). Die Rettungswege verlaufen von den Aufenthaltsräumen entlang des Atriums zu den Treppenträumen. Im Erdgeschoss stehen jeweils zweite Rettungswege über unabhängig vom Atrium angeordnete ebenerdige Ausgänge oder Fenster bereit.

2.2 Feststellung der Abweichung

Im Gebäude fehlt die geschossweise Abschottung durch qualifizierte Decken. Den ausgebildeten Fluren entlang des Atriums fehlt eine qualifizierte Flurwand, um notwendige Flure auszubilden.

2.3 Benennung des maßgeblichen Schutzzieles

Deckenabschottungen verhindern wirksam die Ausbreitung von Feuer und Rauch. Notwendige Flure bilden nach dem Schutzzielprinzip den Weg vom Aufenthaltsraum zum notwendigen Treppenraum und sind gleichzeitig Einsatzwege für die Fremdrettung. Sie ermöglichen darüber hinaus wirksame Löscharbeiten.

2.4 Risikobetrachtung

Im Falle eines Brandereignisses besteht die Möglichkeit einer schnellen Verrauchung des Atriums und damit der Rettungswege, die über die an das Atrium angrenzenden Flure geführt werden. Aufgrund der Größe des Objektes und der Anzahl möglicherweise anwesender Personen scheidet eine wirksame Fremdrettung über die Einsatzgeräte der Feuerwehren aus. Eine vollständige Verrauchung des Atriumbereiches mit angrenzenden Fluren behindert die Löscharbeiten.

2.5 Auswahl der Kompensationsmaßnahmen

Die beiden oberen Geschosse des Gebäudes erhalten entlang des Atriums Rauchschutzvorhänge, die über eine flächendeckende Brandfrüherkennung gesteuert werden. Das Atrium erhält eine qualifizierte Entrauchung. Durch diese Maßnahmen bilden sich im Falle eines Brandereignisses entlang des Atriums notwendige Flure aus, sodass Selbst- und Fremdrettung möglich bleiben. Die Rauchausbreitung wird wirksam begrenzt. Löscharbeiten der Feuerwehr sind unabhängig vom Atrium und wegen der Brandfrüherkennung frühzeitig möglich.

Anlage 5

Sachgerechte Risikobewertung

Die Beispiele in vorstehender Anlage 4 belegen, dass Kompensationsmaßnahmen im Rahmen eines Brandschutzkonzeptes stets einer objektspezifischen Risikobewertung unterliegen und durchaus individuelle, auf den Einzelfall bezogene Lösungen beinhalten.

Gleichwohl ist es sinnvoll, die Grundzüge einer sachgerechten Risikobewertung zu beachten, um Fehleinschätzungen zu vermeiden, also beispielsweise Kompensationsmaßnahmen vorzusehen, die den beabsichtigten Zweck nicht erfüllen oder wesentliche Aspekte unbeachtet lassen.

Bekanntermaßen sind die Komponenten eines Brandschutzkonzeptes miteinander verknüpft oder sie bedingen sich teilweise gegenseitig oder bauen aufeinander auf, sodass es sinnvoll ist, diese gegenseitigen Abhängigkeiten und Verknüpfungen zu analysieren bzw. herauszuarbeiten.

Ein derartig systematischer Ansatz wird in nachfolgender tabellenförmiger Aufbereitung versucht. Dabei wird für einzelne Komponenten des Brandschutzkonzeptes (eingetragen in Spalte B) zunächst in Spalte A die Gliederungsziffer zur Dokumentation des Brandschutzkonzeptes (vgl. Teil 2, Kapitel 5) zugeordnet.

In Spalte D wird dieser Komponente das im Wesentlichen beabsichtigte Schutzziel zugeordnet und in Spalte E differenziert, in welcher Phase des Brandes (Entstehungsphase, fortentwickelnder Brand, Vollbrand) die Komponente insbesondere von Bedeutung ist.

In Spalte F schließlich werden die Abhängigkeiten, Voraussetzungen und Verknüpfungen dieser Komponente ausgewertet und in Bezug zu anderen Komponenten in der Nummerierung nach Spalte A gesetzt.

Spalte G thematisiert die Wirkung einer Reduzierung für die einzelne Brandschutzkomponente, wobei als Bezugsniveau gedanklich die bauaufsichtlichen Mindestanforderungen gewählt werden.

Spalte H schließlich vollzieht die analogen Überlegungen, wenn die Komponenten mit einer gegenüber den bauaufsichtlichen Mindestanforderungen verbesserten Qualität umgesetzt werden.

In der Gesamtschau entsteht so ein klareres Bild, was die einzelnen Komponenten des Brandschutzkonzeptes im zeitlichen Ablauf (Brandphase Spalte E) und im Zusammenwirken mit anderen Maßnahmen (Spalte F) bewirken bzw. wie sich Reduzierungen und Verbesserungen auswirken.

Für eine differenzierte Betrachtung sind die einzelnen Komponenten noch unter dem Aspekt des Sachschutzes bzw. Personenschutzes (vgl. Spalte C) unterschieden.

Im Beispiel der Zeile 1 dienen Flächen für die Feuerwehr unter dem Aspekt des Sachschutzes dem Schutzziel der Ermöglichung der Brandbekämpfung, insbesondere in der Phase der Brandentstehung und Fortschreitung. Voraussetzung, damit diese Brandschutzkomponente greift und das beschriebene Schutzziel erfüllt, ist aber, dass eine rechtzeitige Alarmierung (verknüpft mit Brandmeldetechnik, Ziffer 14) und eine ausreichende Ortskenntnis der Feuerwehr (verknüpft mit Einsatzunterlagen, Feuerwehrplan Ziffer 15) vorliegen. Einschränkungen in der Auslegung von Flächen für die Feuerwehr können ggf. dazu führen, dass sich eine Brandausbreitung über den Raum oder die Nutzungseinheit hinaus ergibt, qualitative Verbesserungen lassen einen früheren Löscherfolg und geringe Brandausbreitung erwarten.

Unter dem Aspekt des Personenschutzes kommt ergänzend als Schutzziel die Ermöglichung der Fremdreterung hinzu, die ebenfalls in der Phase Brandentstehung und Fortschreitung greift, wobei aber von entscheidender Bedeutung ist, dass tatsächlich das Erfordernis zur Anleiterung besteht. Im Umkehrschluss kann also bei einem Brandschutzkonzept mit zwei baulichen Rettungswegen unter diesem Aspekt (ungeachtet der sonstigen hier dargestellten Wirkungen) kein Einfluss dieser Brandschutzkomponente berücksichtigt werden. Wenn allerdings die Anleiterung erforderlich ist, führt eine Reduzierung, d. h. ungünstige Verhältnisse, ggf. zu Personenschäden auch außerhalb des Brandraumes, während eine wesentliche Verbesserung (natürlich verknüpft mit der Voraussetzung einer rechtzeitigen Alarmierung und ausreichenden Ortskunde) ggf. sogar die Personenrettung aus dem Brandraum ermöglicht.

In dieser Weise erschließt die Tabelle Zusammenhänge, die sicherlich in der Anwendung auf den Einzelfall noch einmal kritisch zu überprüfen sind, insgesamt aber eine sachgerechte Risikobewertung unterstützen. Keinesfalls ist die Aufbereitung als „standardisierte Kompensationsmaßnahmen“ zu verstehen, sondern

zeigt gerade bei einer Anwendung, ausgehend von der beabsichtigten Wirkung (Spalte H), dass ggf. mehrere Brandschutzkomponenten eine Verbesserung erfahren müssen, gegenseitige Abhängigkeiten zu berücksichtigen sind und ggf. nicht alle Brandphasen oder Personenschutz- und Sachschutzerwägungen erreichen.

Sachgerechte Risikobewertung im Brandschutz

Komponente		Schutzziel		maßgeb. Phase	Abhängigkeit, Voraussetzung
1.	Flächen für die Feuerwehr	Sachschutz:	Ermöglichung der Brandbekämpfung	Entstehung und Fortschreitung	rechtzeitige Alarmierung (13), ausreichende Ortskunde (15)
		Personenschutz:	Ermöglichung der Fremdreitung	Entstehung und Fortschreitung	zusätzlich: Erfordernis der Anleiterung
2.	Löschwasserversorgung	Sachschutz:	Löschmittel zur Brandbekämpfung	Fortschreitung	adäquate Kräfte und Mittel der Feuerwehr (1)
		Personenschutz:	Begrenzung der Brandausbreitung	Fortschreitung	zusätzlich ausreichende Ortskunde (15)
3.	Löschwasserrückhaltung	Sachschutz:	Gewässerschutz	Fortschreitung	Vorhandensein gefährlicher Stoffe und Einsatz von Löschwasser (2)
		Personenschutz:	Gesundheitsschutz	Fortschreitung	Vorhandensein gefährlicher Stoffe und Einsatz von Löschwasser (2)
4.2	Abschottungsprinzip	Sachschutz:	Raumabschluss	Fortschreitung und Vollbrand	Dimensionierung nach Brandbeanspruchung aus Nutzung (6), ausreichende Aussteifung (4.7), ausreichender Feuerwehruzugang (1) und Ortskunde (15)
		Personenschutz:	Schutz der Personen außerhalb des Brandraums	Fortschreitung und Vollbrand	Dimensionierung nach Brandbeanspruchung aus Nutzung (6), ausreichende Aussteifung (4.7), ausreichender Feuerwehruzugang (1) und Ortskunde (15)

Komponente		Schutzziel		maßgeb. Phase	Abhängigkeit, Voraussetzung
4.7	Feuerwiderstand der Bauteile	Sachschutz:	Standicherheit, zum Gebäudeerhalt	Fortschreitung und Vollbrand	Dimensionierung nach Brandbeanspruchung aus Nutzung (6)
		Personenschutz:	Ermöglichung verlängerte Evakuierungszeiten	Fortschreitung und Vollbrand	keine Beeinträchtigung durch sonstige Einflüsse, z. B. schädliche Rauchausbreitung (9) und (10)
4.8	Anforderung an Baustoffe	Sachschutz:	Einschränkung der Brandausbreitung	Entstehung	Beachtung des Einflusses mobiler Brandlasten (6), rechtzeitige Brandbekämpfung (1)
		Personenschutz:	Begrenzung der Toxizität	Entstehung	insbesondere maßgebend in Schlafräumen oder Rettungswegen
5.2	Länge von Flucht- und Rettungswegen	Sachschutz:	betrifft zugleich Angriffsweg der Feuerwehr	Entstehung	keine Beeinträchtigung durch sonstige Einflüsse, z. B. schädliche Rauchausbreitung (9) und (10)
		Personenschutz:	bessere Auffindbarkeit für Personen, eindeutiger Personenverteilung	Entstehung	zuzüglich ausreichende Kennzeichnung (5.4)
5.2a	Breite der Flucht- und Rettungswegen	Sachschutz:	Abschluss der Räumung vor Einsatz der Feuerwehr	Entstehung	Vorhandensein größerer Personenzahlen (6)
		Personenschutz:	Vermeidung von Staubbildung, Verkürzung der Evakuierungszeit	Entstehung	zusätzlich ausreichende Mobilität der Personen (6)
5.3	Ausbildung von Treppenräumen	Sachschutz:	vertikale Erschließung für Feuerwehr	Entstehung und Fortschreitung	ausreichende Verteilung der Treppen und Dimensionierung (5.2)
		Personenschutz:	Erreichen des sicheren Bereiches	Entstehung und Fortschreitung	zusätzlich Rauchfreihaltung (10)

Komponente		Schutzziel		maßgeb. Phase	Abhängigkeit, Voraussetzung
5.3a	Ausbildung der Flure	Sachschutz:	brandlastfreie Zonen zwischen möglichen Brandräumen	Entstehung	ausreichender Türabschluss zum Brandraum (4.2)
		Personenschutz:	strukturierter Rettungsweg	Entstehung	ausreichende Rauchfreihaltung (10)
5.4	Kennzeichnung	Sachschutz:	eher kein Zusammenhang	Entstehung	ausreichende Sichtbarkeit, sinnvolle Anordnung; Funktionserhalt (12)
		Personenschutz:	ausreichende Orientierung	Entstehung	zusätzlich ausreichende Mobilität der Personen (6)
6.	Einfluss der Nutzung	Sachschutz:	Definition von Raumgeometrie, Brandlast und Zündrisiken	Entstehung und Fortschreitung	Dimensionierung der Bauteile (4.7) und Baustoffe (4.8), der Rettungswege (5) und Anlagentechnik (10) bis (14)
		Personenschutz:	Definition von Anzahl und Zustand der Personen, Nutzer	Entstehung und Fortschreitung	insbesondere Auslegung der Rettungswege (5)
7.2	Schottungen der Haustechnik	Sachschutz:	Gewährleistung Raumabschluss	Fortschreitung	ausreichender Unterhalt und Instandsetzung (16)
		Personenschutz:	insbesondere Schutz außerhalb des Brandraums	Fortschreitung	ausreichender Unterhalt und Instandsetzung (16)
7.3	Kapselung von Haustechnik	Sachschutz:	Begrenzung der Brandausbreitung	Entstehung	Berücksichtigung des Einflusses einer Verrauchung
		Personenschutz:	Begrenzung der Toxizität	Entstehung	maßgebend nur, wenn Rettungswege als Brandort betrachtet werden muss
9.	Lüftungsanlagen	Sachschutz:	Vermeidung von Rauchschaden	Entstehung	zielgerichtete Ansteuerung (13)
		Personenschutz:	Vermeidung von Toxizität	Entstehung	zielgerichtete Ansteuerung (13)

Komponente		Schutzziel		maßgeb. Phase	Abhängigkeit, Voraussetzung
10.	Rauch- und Wärmeabzug	Sachschutz:	Begrenzung von Rauchschäden, thermische Entlastung	Fortschreitung	ausreichende Dimensionierung (6) und Energieversorgung (12), ausreichende Feuerwehr (1) und Ortskunde (15)
		Personenschutz:	verbesserte Sicht- und generell Einsatzbedingungen	Fortschreitung	maßgebend für Brandereignis außerhalb Rettungswege
11.2	automatische Löschanlagen	Sachschutz:	Begrenzung der Brandausbreitung	Entstehung und Fortschreitung	Vorhandensein erheblicher Brandlasten (6) und ausreichende Versorgung (12)
		Personenschutz:	Begrenzung der Brandausbreitung	Entstehung und Fortschreitung	Vorhandensein erheblicher Brandlasten (6) und ausreichende Versorgung (12)
11.3	Wandhydranten	Sachschutz:	eher als Einsatzmittel der Feuerwehr	Entstehung	Einsatztaktik der jeweiligen Feuerwehr (1), Zugänglichkeit zum Gebäude bzw. Brandort
		Personenschutz:	eher als Selbsthilfeeinrichtung	Entstehung	Kenntnis und Akzeptanz der Nutzer (6) und (16)
11.4	Feuerlöscher	Sachschutz:	Selbsthilfeeinrichtung	Entstehung	zutreffende Wahl des Löschmittels (6) und Akzeptanz der Nutzer (6)
		Personenschutz:	Selbsthilfeeinrichtung, ggf. auch bei brennender Kleidung	Entstehung	zutreffende Wahl des Löschmittels auch für Schutzziel
12.	Sicherheitsstromversorgung	Sachschutz:	ausreichende Versorgung von Sicherheitseinrichtungen	Fortschreitung	analog der versorgten Sicherheitseinrichtungen (10) bis (14)
		Personenschutz:	ausreichende Versorgung von Sicherheitseinrichtungen	Fortschreitung	analog der versorgten Sicherheitseinrichtungen (10) bis (14)

Komponente		Schutzziel		maßgeb. Phase	Abhängigkeit, Voraussetzung
13.	Brandmeldeanlage	Sachschutz:	Verkürzung der Hilfsfrist	Entstehung	ausreichende Feuerwehr (1) und Ortskunde (15)
		Personenschutz:	Reduzierung der Brandentdeckungszeit	Entstehung	Erfordernis der Verknüpfung mit Alarmierung (14)
14.	Alarmierungsanlage	Sachschutz:	Abschluss der Räumung vor Einsatz der Feuerwehr	Entstehung	Mobilität der Nutzer ausreichend vorhanden, ausreichende Energieversorgung (12)
		Personenschutz:	Information der Nutzer	Entstehung	Mobilität der Nutzer ausreichend vorhanden, ausreichende Energieversorgung (12)
15.	Feuerwehrpläne	Sachschutz:	Information der Feuerwehr	Entstehung und Fortschreitung	ausreichende Aktualität (6)
		Personenschutz:	Information der Feuerwehr	Entstehung und Fortschreitung	zusätzlich eventuell Eintragung Raumnutzung und Personenzahl
16.	betrieblich-organisatorischer Brandschutz	Sachschutz:	Information der Nutzer	Entstehung	insbesondere von Art und Umfang des Brandereignisses, geeignete Alarmierung (14)
		Personenschutz:	insbesondere richtiges Verhalten bei Gebäuderäumung	Entstehung	insbesondere von Art und Umfang des Brandereignisses, geeignete Alarmierung (14)

Anlage 6

Brandmeldeanlage

1 Allgemeines

Eine Brandmeldeanlage ist heute fast immer als integraler Bestandteil eines Brandschutzkonzeptes für Gebäude besonderer Art oder Nutzung anzusehen. Brandmeldeanlagen werden, insbesondere in der modernen Stahl-/Glasarchitektur von Gebäuden, immer häufiger zur Zielerreichung der Brandschutzanforderungen eingesetzt. Aber auch die Gefährdung von Personen durch die Emission von Brandrauch und Brandgase, bereits in einem sehr frühen Stadium eines Brandfalles bevor es zu einer nennenswerten Wärmefreisetzung kommt, ist verstärkt in das Bewusstsein von Bauherren, Architekten, Fachplanern und Gebäudenutzern gerückt. Dies hat zur Folge, dass der Einsatz von Brandmeldeanlagen als eine wichtige Voraussetzung zur Erreichung der Zielerforderung Personenschutz immer mehr zur Standardausrüstung von Gebäuden wird.

2 Grundlagen

Die DIN 14675 „Brandmeldeanlagen – Aufbau und Betrieb“ ist zusammen mit der Normenreihe DIN EN 54, in denen die Bauteile der Brandmeldeanlage beschrieben sind, die Grundlage und Anwendungsrichtlinie für Planung, Aufbau und Betrieb von Brandmeldeanlagen.

Es werden in der DIN 14675 Anforderungen an die Anlagen zur Brandmeldung und Feueralarmierung in und an Gebäuden unter besonderer Berücksichtigung der bauordnungsrechtlichen und feuerwehrspezifischen Regelungen gestellt.

Für den Nachweis von Fachkunde, Kompetenz und Leistungsfähigkeit gemäß VOB/A und Vergabeverordnung (VgV) bzw. Vergabeverordnung Verteidigung und Sicherheit (VSVgV) sind Kompetenzzertifikate und Nachweise über Qualitätsmanagementsysteme grundsätzlich nicht erforderlich.

Gleiches gilt auch für die Instandhaltung (Inspektion, Wartung und Instandsetzung) von Brandmeldeanlagen. Werden Kompetenzzertifikate und Nachweise über Qualitätsmanagementsysteme vorgelegt, die die in der Vergabebekanntmachung oder der Aufforderung zur Angebotsabgabe geforderten Eignungs-

nachweise erfüllen, so sind diese gleichermaßen anzuerkennen. Bestandteile von Brandmeldesystemen einschließlich Sprachalarmsystemen sind europäische Bauprodukte und unterliegen der Bauproduktenverordnung.

3 Die Brandmeldeanlage

War die ursprüngliche Aufgabe einer Brandmeldeanlage die frühzeitige Entdeckung von Bränden, Warnung anwesender Personen und die Alarmierung der Feuerwehr, so wird heute von einer Brandmeldeanlage mehr erwartet.

Durch die Weiterentwicklung der Sensorik in den Brandmeldern sind aus den ehemals „einfachen“ Brandmeldern Hochtechnologie-Brandmelder entstanden, die in der Lage sind, jeden Entstehungsbrand sicher und schnell zu detektieren und neben einer Alarmmeldung eine ganze Reihe von Zusatzinformationen an die BMZ zu übermitteln.

Eine Brandmeldeanlage neuester Technologie verfügt heute über Informationen, mit denen im Brandfall ein umfangreiches Aktionsprogramm gesteuert werden kann.

3.1 Brandentdeckung in der Entstehungsphase

Wurde in der Vergangenheit eine recht umfangreiche Brandmelderpalette benötigt, um ein Gebäude besonderer Art oder Nutzung möglichst optimal auf die Entstehung eines Brandes zu überwachen, so ist heute eine relativ kleine Palette von Mehrfachsensorbrandmeldern dafür ausreichend, bei gleichzeitig höherem Informationsgehalt. Diese Mehrkriterien- oder kombinierten Mehrfachsensorbrandmelder verfügen über mehrere Sensoren für unterschiedliche Brandkenngrößen, die in einer ODER-Verknüpfung oder über einen Algorithmus verknüpft einen Brandalarm generieren – in der Regel für die Erfassung von Rauch. Die am häufigsten eingesetzten Brandmelder verfügen über eine Kombination von Rauch- und Wärmesensoren. Aber auch Brandmelder mit Kombinationen von Rauch-, Wärme- und CO-Sensoren sind am Markt verfügbar. Die Herstellerindustrie arbeitet an Entwick-

lungen von Brandgasbrandmeldern, die nicht mehr Rauchaerosole, sondern nur noch eine Kombination typischer Brandgase zur Branderkennung detektiert. Diese Brandmelder sollen über eine absolute Resistenz gegenüber den typischen Täuschungsgrößen Staub und Wasserdampf aufweisen. Hierdurch könnte dann die hohe Anzahl von Täuschungsalarmen erheblich reduziert werden. Die Brandmelder müssen unter Berücksichtigung der möglichen Brandentwicklung, Raum- und Deckenkonstruktion, Umgebungsbedingungen und Störfaktoren, die zu Täuschungsalarmen führen können, ausgewählt und parametrierbar werden. Brandmeldersysteme mit solchen parametrierbaren Brandmeldern können optimal an die Gegebenheiten eines Gebäudes angepasst werden und ermöglichen somit eine schnelle und sichere Detektion von Bränden schon im Entstehungsstadium.

Neben den sogenannten punktförmigen Brandmeldern werden für besondere Anwendungen spezielle, meist linienförmige Brandmelder eingesetzt, z. B. Ansaugrauchmelder für Bereiche, in denen die Brandmelder nicht sichtbar sein sollen, wie in Räumen mit Stuckdecken historischer Gebäude oder linienförmige Rauchmelder für atriumartige- bzw. andere Gebäude mit sehr hohen Räumen wie z. B. Flughafenhallen. Linienförmige Wärmemeldersysteme werden ebenfalls für die Überwachung spezieller Objekte wie Eisenbahn- und Straßentunnel sowie Industrieanlagen eingesetzt.

3.2 Schnelle Alarmierung der gefährdeten/ betroffenen Menschen

Das Alarmierungskonzept für die interne und/oder externe Alarmierung muss abhängig von der Art oder Nutzung des Gebäudes erstellt werden. Wurde in der Vergangenheit überwiegend über akustische Alarmierungsmittel wie Sirenen, Glocken und Hupen alarmiert, werden in den neuen Alarmierungskonzepten verstärkt Sprachalarmanlagen nach VDE 0833 Teil 4 für den Brandfall vorgesehen.

Die Erfahrung in der Praxis hat gezeigt, dass in den wenigsten Fällen der Alarmierungston einer Sirene oder Hupe mit einem Brandalarm in Verbindung gebracht wird, wodurch in der Konsequenz auf diese Alarmierung nur verzögert oder gar nicht reagiert

wird. Insbesondere ist dies der Fall in Arbeitsstätten, bei denen auch andere Ereignisse wie Maschinenanlauf oder Ähnliches mittels Sirenen oder Hupen signalisiert wird.

Bei einer Warnung gefährdeter Personen durch ein elektroakustisches Sprachalarmsystem erfolgt eine Durchsage von Alarmierungstexten, die auch mehrsprachig sein können, aus einem digitalen Sprachspeicher und/oder Durchsagen über Feuerwehrsprechstellen mit individuellen Anweisungen wie z. B. konkrete Evakuierungsanweisungen durch einen Live-Sprecher.

3.3 Schnelle Alarmierung der Feuerwehr und/ oder anderer Hilfe leistender Stellen

Der Fernalarm einer Brandmeldeanlage sollte grundsätzlich über eine Alarmübertragungsanlage (AÜA) mit einer Verbindung nach DIN 14675 normativer Anhang A an die Feuerwehr bzw. eine andere behördlich benannte alarmlösende Stelle weitergeleitet werden. In Abhängigkeit von der eingesetzten Technik der AÜA können neben der Alarmmeldung weitere Informationen z. B. über Brandort (Meldebereich), Brandlast, Zufahrtsweg an die Feuerwehr gemeldet werden. Bei nicht ständig besetzten Gebäuden ist für den Zugang der Feuerwehr ein Feuerwehrschlüsseldepot, das von der Brandmeldeanlage gesteuert wird, vorzusehen. Eine zusätzliche automatische Alarmierung der Hilfe leistenden Kräfte des Gebäudebetreibers kann über eine Kopplung der Brandmeldeanlage mit der Telekommunikationsanlage vorgenommen werden.

Zur Vermeidung der Weiterleitung von Falschalarmen können Maßnahmen entsprechend VDE 0833-2:6/2009 Abschnitt 6.4.2 angewendet werden. Dabei soll hier nur eine der möglichen Maßnahmen als Beispiel aufgeführt werden.

Bei der Verwendung von Mehrfachsensorbrandmeldern in der Kombination Rauch/Wärme mit getrennter Übermittlung von Alarm durch Rauch oder Alarm durch Wärme vom Brandmelder (ODER-verknüpft) an die BMZ kann ein an- und abwesend abhängiges Alarmweiterleitungskonzept erstellt werden. Dies kann gemäß dem folgenden Beispiel ablaufen.

Bei der Abwesenheit von Personen gehen sowohl der Alarm durch Rauch als auch der Alarm durch Wärme unverzüglich zur Feuerwehr.

Sind Personen anwesend, dies wird signalisiert durch das Öffnen des Schlosses an der Eingangstür oder das Zutrittskontrollsystem oder eine spezielle Funktionstaste, so wird der Alarm durch Rauch über eine Verzögerungs- und Erkundungseinrichtung in der BMZ geschaltet, die innerhalb eines festgelegten Zeitraumes eine Erkundung ermöglicht, bevor der Alarm zur Feuerwehr weitergeleitet wird (VDE 0833-2:6/2009 Abschnitt 6.4.2.3). Der Alarm des Wärmesensors geht nach wie vor unverzögert zur Feuerwehr.

3.4 Eindeutiges Lokalisieren des Gefahrenbereiches

Heute werden überwiegend Brandmeldesysteme eingesetzt, die über einzeln adressierte Brandmelder verfügen. Ein Brandmeldesystem gewährleistet, dass der Gefahrenbereich sehr genau lokalisiert und gemeldet werden kann. Die Lokalisierung erfolgt an dem Anzeige- und Bedienfeld der BMZ durch eine Melderidentifikationsnummer mit ergänzendem Klartext über den Standort des Brandmelders.

An dem Feuerwehrzugang von Gebäuden werden Feuerwehr-Anzeigetableaus (FAT) nach DIN 14662 eingesetzt. Diese FATs ermöglichen eine für die Feuerwehr sehr wichtige einheitliche Anzeige, unabhängig vom Fabrikat des eingesetzten Brandmeldesystems und des Alarms. Eine zusätzliche Lokalisierungshilfe bietet bei komplexen Objekten der Einsatz von Lageplantableaus und insbesondere von Informations- und Leitsystemen auf PC-Basis.

Gerade für komplexe Objekte bietet ein Informations- und Leitsystem erhebliche Vorteile bei der Alarmbearbeitung durch eine Visualisierung des Alarmgebenden Bereiches in Form von Gebäudeaufzissen, Grundrissdarstellungen usw., wobei vom Alarmgebenden Bereich abhängige Maßnahmetexte verwendet werden. Die meisten dieser Informations- und Leitsysteme eignen sich, um als Security-Managementsysteme eingesetzt zu werden, auf die weitere sicherheitstechnische Anlagen wie Einbruchmeldeanlagen, Zutrittskon-

troll- und Videoüberwachungsanlagen aufgeschaltet werden.

Für die Feuerwehr müssen zum Auffinden des Alarmgebenden Bereiches sogenannte Feuerwehrlaufkarten (nach DIN 14675:04/2012 Abschnitt 10.2) am Zugangsbereich bereitgehalten werden.

4 Automatisches Ansteuern anlagentechnischer Brandschutzeinrichtungen und anderer anlagentechnischer Gebäudeeinrichtungen

Die BMZ verfügt über eine Menge von Informationen wie z. B. Ort der Brandentstehung, Brandausbreitung, Brandausbreitungsgeschwindigkeit, verrauchte Bereiche und rauchfreie Bereiche. Aus diesen Informationen lassen sich eine ganze Reihe automatischer und manueller Ansteuerungen generieren, z. B.:

- Ansteuerung automatischer stationärer Löschanlagen,
- optische und akustische Fluchtwegsteuerung,
- dynamische Aufzugsevakuiierungssteuerung,
- Feststellanlagen für Feuerschutzabschlüsse,
- RWA,
- Rauchfreihaltungssysteme,
- raumlufttechnische Anlagen (RLT-Anlagen).

4.1 Die Ansteuerung automatischer Löschanlagen

Einige BMZ können mit einer Steuereinrichtung für die Ansteuerung von Gas- und Wasserlöschanlagen ausgerüstet werden. Dies ist eine optimale Lösung für Bereiche, in denen sich Brände unbemerkt entwickeln können und keine Menschen für die sofortige Brandbekämpfung zur Verfügung stehen.

Diese Kombination von Brandmeldeanlage und stationärer automatischer Löschanlage kann einen Entstehungsbrand frühzeitig erkennen und bereichsbezogen die Auslösung der Löschanlage ansteuern, sodass ohne menschliches Zutun der Brand in einem sehr frühen Stadium erfolgreich bekämpft werden kann.

4.2 Optische und akustische Fluchtwegsteuerung und Lenkung

Aktive optische und akustische Systeme zur Fluchtwegsteuerung und Lenkung unterstützen die Evakuierung von Gebäuden. Insbesondere behinderte Personen mit Hör- oder Sehschwächen werden durch solche Systeme bei ihrer Flucht durch ein Gebäude unterstützt. Aber auch Personen ohne eine Behinderung können durch die gezielte Lenkung das Gebäude schneller verlassen.

Die optische Lenkung erfolgt durch bodennahe optische Signalgeräte für Seitenwände oder Böden, die die Fluchtrichtung anzeigen. Dies kann statisch oder in Form eines Lauflichtes erfolgen.

Für die akustische Fluchtweglenkung werden sogenannte Fluchtpunkt-Orientierungssignale verwendet. Ein Fluchtpunkt-Orientierungssignal ist Bestandteil eines akustischen Systems, das mithilfe eines speziellen Geräusches den Flüchtenden lenkt. Das Konzept und die Geräusche sind an den englischen Universitäten Strathclyde und Leeds entwickelt worden und erlauben eine besonders gute Richtungsorientierung. Das menschliche Ohr ist hervorragend für die Richtungsbestimmung von Schallereignissen geeignet.

Es funktioniert unabhängig von den Augen und kann daher auch Richtungsorientierungen außerhalb des Sehfeldes vornehmen. Die Richtungsorientierung über das Gehör ist angeboren und muss nicht trainiert werden. Sie funktioniert unabhängig von Tag und Nacht, benötigt keine Beleuchtung, kann nicht abgeschaltet werden und schmerzt nicht bei Brandrauch oder anderen Reizgasen. Werden Fluchtpunkte oder Fluchttüren mit Spezial-Lautsprechern ausgestattet, die im Evakuierungsfall besonders für diesen Zweck entwickelte Signale abstrahlen, so können diese Schallquellen sehr weit gehört werden und damit die Fluchtrichtung eindeutig vorgeben. Durch unterschiedliche Signalimpulsfolgen und Modulationen lassen sich Flüchtende sowohl horizontal als auch vertikal im Gebäude sicher in geschützte Bereiche oder zum Sammelplatz führen.

4.3 Dynamische Aufzugsevakuierungssteuerung

Obwohl entweder vor der Fahrschachttür oder in den Aufzugskabinen Hinweistafeln angebracht sind, die vor der Nutzung des Aufzuges im Brandfall warnen, kommt es immer wieder zu Unglücksfällen, weil Personen nichts vom Brandfall in einem anderen Stockwerk wissen oder die Hinweise missachten. Das heißt, die Hinweisschilder „Aufzug im Brandfall nicht benutzen“ reichen bei Gebäuden, die besonderer Maßnahmen zum Personenschutz bedürfen, insbesondere bei solchen mit größeren Menschenansammlungen, allein nicht aus, um Personengefährdungen auszuschließen.

Dieser Gefährdung kann begegnet werden, indem die Informationen aus der BMZ über verrauchte Bereiche zur dynamischen Aufzugsevakuierungssteuerung verwendet werden. Hier ist die Voraussetzung, dass eine flächendeckende Überwachung des Objektes durch automatische Brandmelder, insbesondere Rauchmelder, vorgenommen wird. Dadurch wird sichergestellt, dass im Brandfall durch noch in Fahrt befindliche Aufzüge nicht das eventuell mit Brandrauch kontaminierte Eingangsgeschoss angefahren wird. In diesem Fall muss die Brandfallsteuerung sicherstellen, dass das in Fahrtrichtung davor liegende rauchfreie Geschoss angesteuert wird und der Aufzug dort mit geöffneten Türen außer Betrieb geht (EN 81-73/VDI 6017).

4.4 Feststellanlagen für Feuerschutz und Rauchschutzabschlüsse

Eine Feststellanlage für Feuerschutz und Rauchschutzabschlüsse kann aus mehreren einzelnen Komponenten bestehen oder als ein in eine Brandmeldeanlage integriertes System ausgeführt werden.

Feststellanlagen benötigen eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung durch das Deutsche Institut für Bautechnik (DIBt). Aus diesem Grund werden bei Feststellanlagen zwei Bauarten unterschieden.

Feststellanlage Bauart 1 ist eine Feststellanlage, deren Auslöseeinrichtung ausschließlich Bestandteil der Feststellanlage ist.

Feststellanlage der Bauart 2 ist eine Feststellanlage, deren Auslösevorrichtung Bestandteil der Feststellanlage und außerdem Bestandteil einer Brandmeldeanlage ist.

Errichten und Betrieb einer Feststellanlage der Bauart 2 ist nur möglich wenn auch das Brandmeldesystem über eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung durch das DIBt als Auslösevorrichtung verfügt.

Grundlagen:

- Allgemeine Anforderungen und Prüfgrundlagen für das Zulassungsverfahren für Feststellanlagen.
- Information zum Zulassungsverfahren von Feststellanlagen (Fassung August 2012).
- DIN 14677 Instandhaltung von elektrisch gesteuerten Feuerschutz- und Rauchschutzabschlüsse.

4.5 Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (RWA)

RWA sind seit mehr als 25 Jahren wichtiger und wirkungsvoller Bestandteil von Brandschutzkonzepten. Sie haben die Aufgabe, im Brandfall Rauch und Wärme durch Konvektion abzuführen. Natürliche RWA-Anlagen arbeiten also nach dem Prinzip des thermischen Auftriebs, maschinelle Rauchabführung erfolgt durch Zwangslüftung (z. B. durch Ventilatoren).

Die bei einem Brand entstehenden Verbrennungsprodukte steigen auf und bilden unter der Decke eine Rauchgasschicht. Mithilfe der elektromotorischen Antriebe werden die RWA-Lüftungsflügel im Dach und/oder im oberen Bereich der Außenwände automatisch geöffnet. Durch diese Öffnungen können die Brandgase frühzeitig aus dem Gebäude herausgeführt werden. Dabei muss ausreichend Zuluft vorhanden sein, um den Massenstrom auszugleichen. Rauchabschnitte und Rauchschürzen verhindern eine Ausbreitung in benachbarte Bereiche.

Durch die Abführung von Rauch und Wärme aus dem Brandraum entsteht eine raucharmer Schicht, die flüchtenden Personen sowie Hilfeleistenden (Feuerwehr) freie Sicht gewährt. Auslöseelemente für RWA-Anlagen sind automatische Rauchmelder, Handtaster und die Ansteuerung durch eine automatische Brandmeldeanlage.

4.6 Überdruckanlagen zur Rauchfreihaltung und Rauchschutz-Druckanlagen (RDAs)

In einigen besonders zu schützenden Bereichen von Flucht- und Rettungswegen, Treppenträumen (z. B. Sicherheitstreppenträumen von Hochhäusern), speziellen Technikräumen und Feuerwehraufzugsschächten ist das Eintreten von Rauch durch einen Überdruck zu verhindern. Dies wird erreicht, indem in diesen Bereichen eine RDA installiert wird. RDAs dienen im Brandfall der Rauchfreihaltung und Durchspülung von Flucht- und Rettungswegen, damit Personen sicher aus dem vom Brand betroffenen Gebäude flüchten können. Die Feuerwehr benötigt außerdem für die Brandbekämpfung freie Sicht und ungehinderten sowie schnellen Zugang zum Brandort. Um diesen zu gewährleisten, werden oftmals Feuerwehraufzugsanlagen entsprechend ausgerüstet. Durch eine Einbindung der RDA in die Brandmeldeanlage erfolgt die Steuerung dieser Anlagen.

Auslöseelemente für RDA-Anlagen sind automatische Rauchmelder, Handtaster und die automatische Brandmeldeanlage.

4.7 Raumluftechnische Anlagen (RLT-Anlagen)

RLT-Anlagen haben Einfluss auf die Brandsicherheit eines Gebäudes. Sie werden im Brandfall ab- oder umgeschaltet, um die Rauchausbreitung zu verhindern. Klimaanlage müssen also in geeigneter Weise in die Brandfallsteuerungen einbezogen werden.

RLT-Anlagen verfügen über Brandschutzklappen, die als Absperrvorrichtungen gegen die Übertragung von Feuer und Rauch vorgesehen sind. Versorgt eine Lüftungsanlage mehrere brandschutztechnisch getrennte Bereiche, sind die relevanten Decken und Wanddurchbrüche mit Brandschutzklappen zu schützen. An die Lüftungsleitung werden in diesem Fall keine Anforderungen hinsichtlich der Feuerwiderstandsdauer gestellt. Brandschutzklappen müssen mit thermischen Auslöseinrichtungen (Schmelzlotauslösung) ausgestattet sein. Im Einzelfall kann auch eine Auslösung durch Rauchmelder erforderlich sein. Sie können zusätzlich die Möglichkeit der Fernauslösung haben. Hier kann mithilfe der Rauchmelder einer Brandmel-

deanlage zu einem sehr frühen Zeitpunkt Rauch erkannt und die erforderlichen Ansteuerungen durch die BMZ über die Fernauslösung vorgenommen werden, um eine Rauchausbreitung zu verhindern.

4.8 Rauchwarnmelder (RWM)

RWM sind für den Einsatz in Wohnhäusern und Wohnungen konzipiert. Sie werden aber auch in Räumen mit wohnungsähnlicher Nutzung (Kleingewerbe, Wohncontainern usw.) eingesetzt. Die Aufgabe eines RWM ist, wie bei Rauchmeldern einer Brandmeldeanlage, entstehenden Brandrauch und Brandgase in einem Raum sehr früh zu erkennen. Der RWM warnt beim Auftreten von Brandrauch und Brandgasen anwesende Personen über eine integrierte akustische Warneinrichtung mit 85 dB so früh, dass diese dem Gefahrenereignis angepasst reagieren können. RWM bieten keinen Schutz vor Sachschäden, wenn keine Personen anwesend sind.

RWM werden überwiegend über eine Batterie mit Energie versorgt, können aber auch für einen 230-V-Netzanschluss konzipiert sein. Batteriegespeiste RWM verfügen heute überwiegend über fest eingebaute Batterien, die den Energievorrat für einen Betrieb von 10 Jahren bevorraten.

RWM sind im Mandat M 109 der Europäischen Kommission als Bauprodukte ausgewiesen und fallen somit in Deutschland unter die Bauproduktenverordnung. RWM müssen somit auf der Basis der mandatierten und harmonisierten Norm EN 14604 geprüft, zertifiziert und CE-gekennzeichnet sein.

RWM können einzeln oder miteinander vernetzt betrieben werden. Planung, Montage, Installation und Instandhaltung von RWM sind in der DIN 14676 geregelt.

Anlage 7 Brandfallsteuermatrix

Eine Brandfallsteuermatrix wird notwendig, wenn funktionale Abhängigkeiten des anlagentechnischen Brandschutzes dargestellt werden müssen. Der Umfang der Brandfallsteuermatrix ist abhängig von der Komplexität der Abhängigkeitsfunktionen zwischen einzelnen Anlagenteilen. Grundsätzlich sollten die Abhängigkeitsfunktionen auf das absolut notwendige Maß begrenzt werden. Abhängigkeiten können sich je nach Konzeptionierung insbesondere zwischen den nachfolgenden Anlagenteilen ergeben:

- Brandmeldeanlagen,
- optische und akustische Alarmierungsanlagen,
- RWA,
- selbsttätige Feuerlöschanlagen,
- Feststellanlagen für Feuerschutzabschlüsse (über die autarken Auslöseeinrichtungen hinaus),
- Fluchtwegsteuerungen,
- Überdrucklüftungsanlagen,
- Lüftungsanlagen und deren Schottungen für die Durchdringung von Bauteilen mit Anforderungen an den Feuerwiderstand (Brandschutzklappen).

Die Abhängigkeitsfunktionen sind im Rahmen der Prüfung technischer Anlagen durch die jeweiligen Prüfsachverständigen zu prüfen (Schnittstellenprüfung). Darüber hinaus ist in der Regel auch die Prü-

fung der Abhängigkeitsfunktionen durch Auslösung der Auslöseglieder mindestens als Stichprobe erforderlich (übergeordnete Wirkfunktionsprüfung). Das Abnahmeprozedere, insbesondere Art und Umfang der Prüfung für erst- und wiederkehrende Prüfung, muss frühzeitig mit den Projektbeteiligten, den Prüfsachverständigen und der Genehmigungsbehörde abgestimmt werden.

Konzeptionelle Brandfallsteuermatrix

Eine konzeptionelle Brandfallsteuermatrix (siehe Abbildung 18) ist im Brandschutzkonzept aufzuzeigen. Die Abhängigkeiten der Brandschutzsysteme sind dabei grundsätzlich darzustellen. Dies kann in der Regel zusammengefasst im Abschnitt über die Brandmeldeanlage vorgenommen werden. Mit der Darstellung der grundsätzlichen funktionalen Zusammenhänge als Information im Brandschutzkonzept (konzeptionelle Brandfallsteuermatrix) sollen die Aufgaben zur Steuerung diverser technischer Einrichtungen für die jeweilige Fachplanung aufgezeigt werden. Die konzeptionelle Brandfallsteuermatrix soll ausdrücklich nicht mit technischen Details ausgearbeitet werden. Hierzu ist entweder ein beschreibender Text oder eine schematische Darstellung ausreichend.

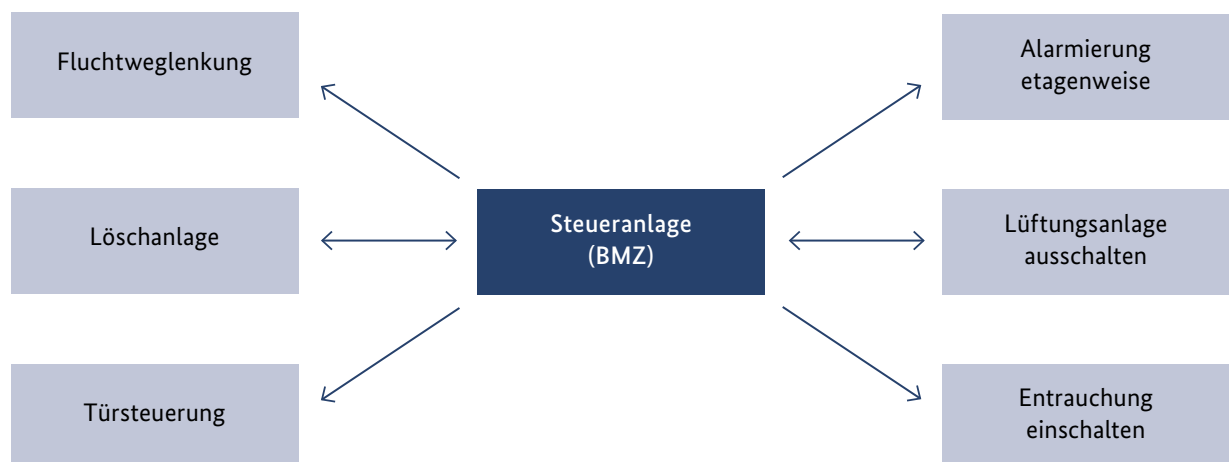


Abbildung 18: Beispiel für eine konzeptionelle Brandfallsteuermatrix. BMZ Brandmelderzentrale

Systematische Brandfallsteuermatrix

Eine weitere Detaillierung der Darstellung einer Brandfallsteuerung in der Regel in tabellarischer Form (siehe Abbildung 19) wird dann erforderlich, wenn über das einfache Ansteuern bzw. Zu- oder Abschalten von Anlagen im Gebäude bzw. im jeweiligen Brandabschnitt hinaus komplexe Funktionszusammenhänge

dargestellt werden müssen. Dies ist beispielsweise der Fall, wenn abhängig vom konkreten Brandentstehungsort unterschiedliche Szenarien ausgelöst werden müssen. In der Regel ist dies Bestandteil der Fachplanung für die Brandmeldeanlage. Hier werden den Auslösbereichen (z. B. Räume, Nutzungseinheiten oder Etagen) die jeweiligen Steuerfunktionen systematisch in Tabellenform zugeordnet.

x = Veranlassung / Kontakt / Eingriff

		Rauchabzug Empfangshalle Öffnen	Tür Bahnhofsvorplatz Öffnen	Tür Reisezentrum Öffnen	Sicherheitsbeleuchtung Empfangshalle Kontakt	Sicherheitsbeleuchtung Tunnel	ELA / Warnton	3S - Zentrale	Feuerwehr, Hauptmelder	Blitzleuchte	Feuerwehrschießdepot
	Störung alle Bereiche						x				
Empfangshalle	1. Melder Empfangshalle	x	x	x	x	x	x				
	2. Melder Empfangshalle	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Handauslösung	x	x	x				x			

Abbildung 19: Beispiel für eine systematische Brandfallsteuermatrix

Detaillierte Brandfallsteuermatrix

Schließlich besteht für die Programmierung der Brandmeldeanlage und der übrigen Anlagen zum Brandschutz sowie für die späteren Abnahmen die Notwendigkeit, die definierten Melder mit der

Meldergruppe und Melderzahl einer Steuerungsfunktion zuzuordnen. Dazu wird die systematische Brandfallsteuermatrix weiter detailliert und mit allen Informationen der Meldergruppe/Einzelmelder und der Steuerungsfunktionen ausgearbeitet (siehe Abbildung 20).

Nr.	Geschoss	b	c			d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q
			Nutzungseinheit / Raumkennzeichnung		Auslöseglied														
				Art	Meldegruppe	Melder Nr.													
1	UG	E- Verteilung, Pufferbattereien (Raum Nr. 1001a, 1001b)		Rauchmelder	1201	RM 1	x	x	x	x	x								
2				Rauchmelder	1262	RM 1	x	x	x	x	x								
3		Behälterkeller, Kompressor, Kellerraum (Raum Nr. 1002a, 1002b, 1002c, 1002d)		Rauchmelder	1202	RM 1-6	x	x	x	x	x								
4		Wärmetauscheranlage, Lager		Rauchmelder	1203	RM 1-2	x	x	x	x	x								
5		Wasserverteilung		Rauchmelder	1204	RM 1	x	x	x	x	x								
6		Flur		Rauchmelder	1261	RM 1	x	x	x	x	x								
7				Rauchmelder	1225	RM 1-4	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x	x

Abbildung 20: Beispielhafte detaillierte Brandfallsteuermatrix

Anlage 8

Brandschau durch die Feuerwehr

Empfehlungen der Arbeitsgemeinschaft der Leiter der Berufsfeuerwehren (AGBF) zur Durchführung der Brandverhütungsschau (Gefahrenverhütungsschau oder Feuerbeschau) nach Teil 1 Ziff. 10.2.1 (in Anlehnung auch für die Brandverhütungsschau nach 10.1.2 anzuwenden)

1 Allgemein

Nach den Brandschutzgesetzen der Länder sind die Gemeinden und die Kreise verpflichtet, in festgelegten Zeitabständen oder nach pflichtgemäßem Ermessen Brandverhütungsschauen, zum Teil auch „Gefahrenverhütungsschauen“ oder „Feuerbeschau“ genannt, durchzuführen. Um im Rahmen einer ganzheitlichen Beurteilung auch die einsatztaktische Bewertung vornehmen zu können, ist stets die Feuerwehr zu beteiligen. Die Durchführung obliegt bei Städten mit Berufsfeuerwehren den Brandschutzdienststellen.

2 Zielsetzung

Die Brandverhütungsschau dient dazu, Gefahren für Leben, Gesundheit, Eigentum oder Besitz, die durch Brände oder Explosionen entstehen können, zu verhüten.

Es handelt sich hierbei in der Regel um keine bauordnungsrechtliche Überprüfung, mit der bestehende Gebäude an die aktuellen baurechtlichen Vorschriften angepasst werden sollen (siehe hierzu Ziffer 10.2.2). Vielmehr sind vornehmlich die betrieblichen Mängel zu erfassen sowie bauliche, technische und organisatorische Brandschutzvorkehrungen entsprechend der Prüfliste zu überprüfen.

Nach örtlicher Festlegung kann sie darüber hinaus auch dem Schutz bedeutender Kulturgüter und der Umwelt dienen.

Durch die Brandverhütungsschau werden ferner objektspezifische Einsatzplanungen ermöglicht und überprüft sowie Objekte auch unter arbeitsschutzrechtlichen Aspekten (Sicherheit der Einsatzkräfte) bewertet.

3 Objekte

Die Brandverhütungsschau soll sich auf bauliche Anlagen (insbesondere Sonderbauten nach § 2 Abs. 4 MBO) erstrecken, bei denen Brände erhebliche Gefahren für Personen oder außergewöhnliche Sach- und Umweltschäden zur Folge haben können oder bei denen konkrete Anhaltspunkte auf erhebliche Gefahren hinweisen.

Unterschieden werden hierbei:

- Sonderbauten mit Menschenansammlungen
- Sonderbauten mit ortsfremden schlafenden Personen
- Sonderbauten mit besonders schutzbedürftigen Personen
- Sonderbauten mit besonderen Umweltgefahren und/oder für Einsatzkräfte gefährlichen Anlagen und Einrichtungen
- Unterirdische Großgaragen (aufgrund der erhöhten Gefährdung für Einsatzkräfte)
- Tunnelbauten (Schienen- und Straßenverkehr)

Fristen

Soweit nicht landesrechtliche Vorschriften oder konkrete Anhaltspunkte kürzere Fristen erfordern, wird empfohlen, die Objekte bzw. Teile davon nach vorstehender Übersicht wiederkehrend zu überprüfen.

Objektarten	Zeitabstand (Jahre)
Krankenhäuser/Kurkliniken	3
Heime mit Übernachtungsmöglichkeit für mehr als 12 Personen	
Altenwohnheime mit/ohne Pflegeplätze	3
Kinder- und Jugendheime	3
Heime für behinderte Personen	3
Kindergärten, -tagesstätten, -horte	3
Werkstätten/Ausbildungsbetriebe für behinderte Personen	3
Beherbergungsbetriebe mit mehr als 12 Gastbetten	3
Sammelunterkünfte für mehr als 12 Personen	3
Schiffe mit Dauerliegeplatz für mehr als 12 Personen	3
Versammlungsstätten nach M-VStättVO	3
Nicht ebenerdige Versammlungs-/Gasträume ab 10 Personen	3
Schulen nach Muster-Schulbau-Richtlinie (MSchulbauR)	3
Ausbildungsstätten ab 100 Personen	3
Verkaufsstätten nach Muster-Verkaufsstätten-Verordnung (MKVO)	3
Gebäude mit mehr als 3 Geschossen und mehr als 6.400 m ² Nutzfläche	5
Museen	5
Messegebäude	5
Hochhäuser nach Muster-Hochhaus-Richtlinie (MHHR)	5
Betriebe zur Herstellung, Bearbeitung, Umgang und Lagerung von/mit überwiegend brennbaren Flüssigkeiten, Gasen und Gefahrstoffen (genehmigungspflichtig nach VbF/Druckbehälter VO/ChemikalienG/SprengstoffG/WasserhaushaltsG – LöRüRL)	5
Betriebe zur Herstellung, Bearbeitung, Umgang und Lagerung von/mit überwiegend brennbaren Stoffen mit einer Nutzfläche von mehr als 2.000 m ²	5
Wie 9.1.2 jedoch in unmittelbarer Verbindung zu Wohngebäuden mit einer Nutzfläche von mehr als 1.000 m ²	5
Betriebe zur Herstellung, Bearbeitung, Umgang und Lagerung von/mit überwiegend brennbaren Stoffen mit einer Nutzfläche von mehr als 5.000 m ²	5
Freilager für überwiegend brennbare Stoffe mit mehr als 2.000 m ² Lagerfläche	5
Hochregallager	5
Flughäfen	3
Unterirdische Verkehrsanlagen mit Verkaufsstätten größer 500 m ²	3
Tunnelanlagen (mit besonderen Brandschutzeinrichtungen)	5
Haftanstalten	5
Objekte mit radioaktiven Stoffen ab Gruppe 3 nach Strahlenschutz-VO und Anlagen/Einrichtungen mit biologischen Arbeitsstoffen ab Gefahrengruppe 2 nach dem Entwurf der Richtlinie für den Feuerwehreinsatz in Anlagen mit biologischen Arbeitsstoffen (Genlabore)	5
Forschungseinrichtungen mit Laboren	5
Besonders brandgefährdete Baudenkmäler	5
Unterirdische Großgaragen in Verbindung mit anderen Objekten	5
Darüber hinaus sind im Bereich der Bundeswehr weitere Objekte mit besonderen Prüfungsintervallen zu berücksichtigen	

4 Durchführungskriterien

Der Überprüfungsumfang soll anhand von Checklisten durchgeführt werden. Die Vielfalt der unterschiedlichen Gebäude und baulichen Anlagen erlaubt es nicht, Listen von Gefährdungen, die vollständig alle möglichen Gefahren konkret und technisch auswertbar aufzählen könnten, in einer verbindlichen Checkliste festzuschreiben. Ein Beispiel für eine solche Checkliste ist weiter unten in dieser Anlage beigelegt.

Allgemeine Formulierungen wie „Festlegungen brandgefährlicher Zustände bzw. brandschutztechnischer Mängel“ müssen in den Protokollen der Prüfungen vermieden und durch verbindliche Anweisungen präzisiert werden.

Nach örtlicher Festlegung kann auch die wiederkehrende Überprüfung einzelner Prüfkriterien bei Standardbauten erforderlich sein.

Hierunter können z. B. fallen:

- Rettungswege von Baudenkmalern der GK 4 und 5
- Zugänglichkeit von Notleiteranlagen, die nicht bis auf Erdgleiche geführt sind
- Löschwasserversorgung bei landwirtschaftlichen Betrieben und Gärtnereien
- Aufstellflächen für Hubrettungsfahrzeuge auf Privatgrund

Prüfumfang

Um die Zielsetzung der Brandverhütungsschau zu erreichen, sind gebäude- und nutzungsabhängig betriebliche Mängel zu erfassen sowie bauliche, technische und organisatorische Brandschutzvorkehrungen zu überprüfen.

Als Beispiel kann nachstehende Prüfliste genutzt werden, wobei der Maßstab für die Bewertung die Einhaltung der Schutzziele ist und nicht zwingend die umfängliche Umsetzung der derzeit geltenden baurechtlichen Bestimmungen (Bestandsschutz) erfordert.

I Löschwasserversorgung und Einrichtungen zur Löschwasserversorgung

A Hydranten

- 1 Beschilderung/Erkennbarkeit
- 2 Zugänglichkeit
- 3 Wartungsnachweis bei Objektschutzversorgung

B Unabhängige Löschwasserversorgung

- 1 Beschilderung/Erkennbarkeit
- 2 Zugänglichkeit
- 3 Sauganschluss
- 4 Wartungsnachweis bei Objektschutzversorgung

II Zugänglichkeit für die Feuerwehr

A Hausnummerierung

- B Durchgänge, Zufahrten, Bewegungsflächen
- C Beschilderung
- D Zugang (Feuerwehrschrüsseldepot, FSD) einschließlich Freischaltelement

III Rettungswege/Angriffswege der Feuerwehr

A Erster Rettungsweg

- 1 Ausführung
- 2 Kennzeichnung
- 3 Beleuchtung

B Zweiter Rettungsweg

- 1 Ausführung
- 2 Kennzeichnung
- 3 Aufstellflächen für Leitern

C Absturzgefahr für Einsatzkräfte (im Einsatz nicht erkennbar)

D Automatische Schiebetüren(-tore)

E Elektrische Verriegelungen von Türen in Rettungswegen

- 1 Zugänglichkeit für Feuerwehr
- 2 Funktionsfähigkeit
- 3 Nutzbarkeit

- | | |
|--|--|
| <p>F Feuerwehraufzug (Funktionsprobe nach AGBF-Prüfliste)</p> <p>G Kennzeichnung statischer Brandfallsteuerung vorhanden</p> <p>IV Brand- und Brandbekämpfungsabschnitt, Rauchabschnitte</p> <p>A Augenscheinliche Mängel an Bauteilen</p> <p>B Ausführung (Überdachführung/Eckausbildung)</p> <p>V Lagerungen</p> <p>VI Brandgefahren durch Nutzung</p> <p>VII Löschwasserrückhaltung</p> <p>A Erforderlich/vorhanden</p> <p>B Bedienbarkeit</p> <p>VIII Brandbekämpfungsanlagen und -einrichtungen</p> <p>A Feuerlöscher</p> <p>B Steigleitungen</p> <p>1 Wandhydranten</p> <p>2 Trockene Steigleitungen</p> <p>C Halbstationäre Löschanlagen</p> <p>D Automatische Löschanlagen</p> <p>1 Zugang Sprinklerzentrale (SPZ)</p> <p>2 Gefährdung durch Löschgase</p> <p>IX Technische Brandschutzeinrichtungen</p> <p>A Steuerungsmatrix für anlagentechnischen Brandschutz erforderlich/nachvollziehbar</p> <p>B Rauchableitungsöffnungen und mechanische Entrauchungsanlagen</p> <p>1 Rauchableitungsöffnungen Treppenräume</p> <p>2 Bedienstellen Rauch- und Wärmeabzugsanlagen</p> <p>3 Bedienstellen mechanische Entrauchungsanlagen</p> <p>4 Zuluftöffnungen</p> | <p>C Brandmeldeanlage und Gefahrenmeldeanlage</p> <p>1 BMZ Beschilderung</p> <p>2 Feuerwehr-Laufkarten (Stichproben)</p> <p>3 Auslösung Gefahrenmeldeanlage</p> <p>X Kommunikation für die Feuerwehr</p> <p>A Behörden-und-Organisationen-mit-Sicherheitsaufgaben-(BOS)-Funkversorgung (AGBF-Prüfliste)</p> <p>B Sprechverbindung SPZ-BMZ</p> <p>C Abschaltmöglichkeit Gefahrenmeldeanlage</p> <p>XI Betriebliche Brandschutzmaßnahmen</p> <p>A Brandschutzordnung</p> <p>B Feuerwehrpläne notwendig</p> <p>C Brandschutzorganisation</p> <p>D Flucht- und Rettungswegpläne (vorhanden)</p> <p>XII Einsatzplanung der Feuerwehr</p> <p>A Datenversorgung Einsatzzentrale</p> <p>B Aktualität Feuerwehr-Einsatzplan</p> |
|--|--|

Anlage 9

Checkliste für brandschutztechnische Begehungen

Die nachfolgende Checkliste dient als Hilfsmittel für die Bestandsaufnahme der relevanten baulichen, anlagentechnischen, organisatorischen sowie abwehrenden brandschutztechnischen Bestandteile eines bestehenden Gebäudes.

Im ersten Schritt werden in der Checkliste die für den Brandschutz wichtigen vorhandenen Bestandsunterlagen dokumentiert, Angaben zur Nutzung und Einstufung des Gebäudes getroffen sowie weitere allgemeine Angaben festgehalten.

Im Weiteren werden die brandschutztechnisch relevanten Bestandteile des Gebäudes dokumentiert. Hierzu sind Abfragekriterien formuliert. Zu diesen Abfragekriterien wird zuerst die Position/Lage (Abschnitt, Achse und Raum), falls diese gegeben ist, festgestellt. Im nächsten Schritt werden die brandschutztechnischen Anforderungen gemäß den Unterlagen erfasst. Anschließend wird bei den Feststellungen dokumentiert, ob das jeweilige Abfragekriterium zutreffend ist. Das Bewertungsfeld dient dazu, zusätzliche Angaben zu den getroffenen Feststellungen zu dokumentieren. Schlussendlich können Fotos entsprechend einer selbst festgelegten Nummerierung den Positionen zugeordnet werden.

Es können zum Beispiel sich wiederholende Bauteile in der zur Verfügung gestellten Excel-Datei je nach Erfordernis kopiert werden, sodass alle relevanten Bestandteile aufgenommen werden können.

Gebäude:	
Angaben zum Gebäude:	
Nutzung:	
Begehung am:	
Teilnehmer:	
0 Allgemein	
Pläne (Grundrisse, Schnitte)	<input type="checkbox"/> vorhanden; <input type="checkbox"/> nicht vorhanden; <input type="checkbox"/> teilweise
Baugenehmigung	<input type="checkbox"/> vorhanden; <input type="checkbox"/> nicht vorhanden; <input type="checkbox"/> teilweise
Brandschutzkonzept	<input type="checkbox"/> vorhanden; <input type="checkbox"/> nicht vorhanden; <input type="checkbox"/> teilweise
Abweichungen/ Erleichterungen/ Kompensationen	<input type="checkbox"/> vorhanden; <input type="checkbox"/> nicht vorhanden
Protokolle Brandschauen	<input type="checkbox"/> vorhanden; <input type="checkbox"/> nicht vorhanden; <input type="checkbox"/> teilweise
Dokumentation Brandschutzmaßnahmen	<input type="checkbox"/> vorhanden; <input type="checkbox"/> nicht vorhanden; <input type="checkbox"/> teilweise
Sonstige Unterlagen	<input type="checkbox"/> vorhanden; <input type="checkbox"/> nicht vorhanden; <input type="checkbox"/> teilweise
Angabe Geschosse/Gebäudeklasse	<input type="checkbox"/> vorhanden; <input type="checkbox"/> nicht vorhanden
Angabe Nutzung	<input type="checkbox"/> bekannt; <input type="checkbox"/> nicht bekannt; <input type="checkbox"/> teilweise
Nutzungsänderung zur Baugenehmigung	<input type="checkbox"/> vorhanden; <input type="checkbox"/> nicht vorhanden; <input type="checkbox"/> teilweise
Erhöhte Brandgefahr aufgrund der Nutzung	<input type="checkbox"/> vorhanden; <input type="checkbox"/> nicht vorhanden
Höchstzulässige Nutzerzahl	
Betreuung Gebäude	Zuständig:
Betreuung Maßnahmen am Gebäude	Zuständig:
Einstufung Gebäudeklasse	<input type="checkbox"/> GK 1; <input type="checkbox"/> GK 2; <input type="checkbox"/> GK 3; <input type="checkbox"/> GK 4; <input type="checkbox"/> GK 5; <input type="checkbox"/> Sonderbau

Kriterien	Position/Lage	Anforderungen	Feststellung	Bewertung	Foto
	Abschnitt/Achse/Raum	Soll - Zustand	Anforderungen erfüllt		Bezeichnung
1	Flächen für die Feuerwehr				
1.1	Feuerwehrgang/-zufahrt und Feuerwehdurchgang/-durchfahrt				
	erforderlich		<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
	Beschilderung		<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
1.2	Aufstellflächen				
	erforderlich		<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
1.3	Bewegungsflächen				
	erforderlich		<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
1.4	Zugänglichkeit für die Feuerwehr				
	Hausnummerierung		<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
	Zugang (FSD) einschließlich Freischaltelement		<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
2	Löschwasserversorgung				
2.1	Löschwasserversorgung				
	erforderlich/erkennbar		<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
	zugänglich		<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
	ausreichend		<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
	Wartungsnachweis bei Objektschutzversorgung		<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
3	Löschwasserrückhaltung				
3.1	Löschwasserrückhaltung				
	erforderlich/erkennbar		<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
	zugänglich		<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
	ausreichend		<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		

Kriterien	Position/Lage	Anforderungen	Feststellung	Bewertung	Foto
	Abschnitt/Achse/Raum	Soll - Zustand	Anforderungen erfüllt		Bezeichnung
4	System der äußeren und inneren Abschottungen				
4.1	Brandwand				
	erforderlich		<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
	Wände - erf. Feuerwiderstandsdauer		<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
	Abschlüsse (Türen) - Anforderungen an den Abschluss eingehalten		<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
	Abschlüsse (Türen) - funktionsfähig		<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
	Durchdringungen - vorhanden / geschottet		<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
	Überdachführung/Platte - vorhanden		<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
	Eckbereich - BW in 5 m vorhanden		<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
4.2	Abschottung - TW (NE, Räume mit erhöhter Brandgefahr)				
	erforderlich		<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
	Wände - erf. Feuerwiderstandsdauer		<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
	Abschlüsse (Türen) - Anforderungen an den Abschluss eingehalten		<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
	Abschlüsse (Türen) - funktionsfähig		<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
	Durchdringungen - vorhanden / geschottet		<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
5	Bauteile				
5.1	Tragende Wände und Stützen				
	erforderliche Feuerwiderstandsdauer		<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
5.2	Decken				
	erforderliche Feuerwiderstandsdauer		<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
5.3	Dach				
	harte Bedachung - vorhanden		<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		

Kriterien	Position/Lage	Anforderungen	Feststellung	Bewertung	Foto
	Abschnitt/Achse/Raum	Soll - Zustand	Anforderungen erfüllt		Bezeichnung
6	Rettenungswege				
6.1	1. Rettungsweg (baulich)				
	sichergestellt		<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
6.2	2. Rettungsweg				
	sichergestellt (über Rettungsgerät der Feuerwehr)		<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
	sichergestellt, (baulich)		<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
6.3	Flucht- und Rettungsweglängen				
	Rettungsweglängen		<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
6.4	notwendige Treppe				
	innerhalb eigenen Treppenraum		<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
	erforderliche Breite - eingehalten		<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
	tragende Teile - erf. FWD erreicht		<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
6.5	notwendiger Treppenraum				
	erforderlich		<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
	Außenliegend		<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
	Ausgang ins Freie		<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
	Wände - erf. Feuerwiderstandsdauer		<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
	Außenwände - gefährdet		<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
	Decke - erf. Feuerwiderstandsdauer		<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
	Wände - bis unter Dachhaut		<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
	Baustoffe/Einbauten		<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
	Bodenbelag		<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
	Abschlüsse (Türen) - Anforderungen an den Abschluss eingehalten		<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		

Kriterien	Position/Lage	Anforderungen	Feststellung	Bewertung	Foto
	Abschnitt/Achse/Raum	Soll - Zustand	Anforderungen erfüllt		Bezeichnung
Abschlüsse (Türen) - funktionsfähig			<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
Mind. ein Fenster von 0,5 m ² in jedem oberirdischen Geschoss			<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
Entrauchung an oberster Stelle (min. 1 m ²)			<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
Bedienfeld im Erdgeschoss und obersten Treppenabsatz			<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
Leitungen - vorhanden / geschottet			<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
Kennzeichnung			<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
Beleuchtung			<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
6.6 notwendiger Flur					
erforderlich			<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
erforderliche Breite			<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
Rauchabschnitte			<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
Stichflur - max. zulässige Länge			<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
Wände - erf. Feuerwiderstandsdauer			<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
Wände - bis an Rohdecke/Unterdecke			<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
Baustoffe			<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
Möblierung			<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
Abschlüsse (Türen) - Anforderungen an den Abschluss eingehalten			<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
Abschlüsse (Türen) - funktionsfähig			<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
Leitungen - vorhanden / geschottet			<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
Kennzeichnung			<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
Beleuchtung			<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		

Kriterien	Position/Lage	Anforderungen	Feststellung	Bewertung	Foto
	Abschnitt/Achse/Raum	Soll - Zustand	Anforderungen erfüllt		Bezeichnung
6.7 Sicherheitsbeleuchtung					
erforderlich			<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
funktionsfähig			<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
6.8 Anleiterstelle					
erforderlich			<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
Abmessungen			<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
frei zugänglich			<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
Kenzeichnung			<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
6.9 Sammelstelle					
vorhanden			<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
7 Haustechnische Anlagen					
7.1 Aufzug					
erforderlich			<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
abgeschotet			<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
Kenzeichnung			<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
7.2 Feuerwehraufzug					
erforderlich			<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
abgeschotet			<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
Kenzeichnung			<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
Funktionsprobe nach AGBF-Prüfliste			<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
7.3 Blitzschutz					
erforderlich			<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
funktionsfähig			<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		

Kriterien	Position/Lage	Anforderungen	Feststellung	Bewertung	Foto
	Abschnitt/Achse/Raum	Soll - Zustand	Anforderungen erfüllt		Bezeichnung
8	Lüftungsanlage				
8.1	Lüftungsanlage				
	Ausführung und Abschottung		<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
8.2	Installationsschächte				
	Ausführung und Abschottung		<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
9	Rauch und Wärmeabzug				
9.1	Rauch- und Wärmeabzug mit Auslösestellen				
	erforderlich		<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
	funktionsfähig		<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
	Bedienstellen		<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
	Zuluftöffnungen		<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
9.2	Mechanische Entrauchungsanlagen				
	erforderlich		<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
	funktionsfähig		<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
	Bedienstellen		<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
	Zuluftöffnungen		<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		

Kriterien	Position/Lage	Anforderungen	Feststellung	Bewertung	Foto
	Abschnitt/Achse/Raum	Soll - Zustand	Anforderungen erfüllt		Bezeichnung
10 Anlagen und Einrichtungen zur Brandbekämpfung					
10.1 Automatische Feuerlöschanlage					
erforderlich			<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
funktionsfähig			<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
Zugang SPZ			<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
Gefährdung durch Löschgase			<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
10.2 Wandhydranten					
erforderlich und in ausreichender Anzahl			<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
trockene Steigleitung			<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
funktionsfähig			<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
10.3 Feuerlöscher					
erforderlich und in ausreichender Stückzahl			<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
funktionsfähig			<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
11 Anlagen und Einrichtungen zur Brandbekämpfung					
11.1 Rauchmelder					
erforderlich			<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
funktionsfähig			<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
11.2 Alarmierungseinrichtung (Hausalarm)					
erforderlich			<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
funktionsfähig			<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
Auslösevorrichtungen			<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		

Kriterien	Position/Lage	Anforderungen	Feststellung	Bewertung	Foto
	Abschnitt/Achse/Raum	Soll - Zustand	Anforderungen erfüllt		Bezeichnung
11.3 Brandmeldeanlage und Gefahrenmeldeanlage					
erforderlich			<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
funktionsfähig			<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
Ausöbvorrichtungen			<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
BMZ Beschilderung			<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
11.4 Kommunikation für die Feuerwehr					
BOS-Funkversorgung (AGBF-Prüfliste)			<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
Sprechverbindung SPZ-BMZ			<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
Abschaltmöglichkeit Gefahrenmeldeanlage			<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
12 Sicherheitsstromversorgung					
12.1 Sicherheitsstromversorgung					
erforderlich			<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
funktionsfähig			<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
13 Feuerwehrpläne					
13.1 Feuerwehrpläne					
erforderlich			<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
aktuell			<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
13.2 Feuerwirlaufkarten					
erforderlich			<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
aktuell			<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		

Kriterien	Position/Lage	Anforderungen	Feststellung	Bewertung	Foto
	Abschnitt/Achse/Raum	Soll - Zustand	Anforderungen erfüllt		Bezeichnung
14 Betriebliche Maßnahmen zur Brandbekämpfung					
14.1 Kennzeichnung Flucht- und Rettungswege					
erforderlich			<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
aktuell/erkennbar			<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
14.2 Flucht- und Rettungswegpläne					
erforderlich			<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
aktuell			<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
14.3 Brandschutzordnung					
erforderlich			<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
aktuell/erkennbar			<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
14.4 Brandschutzbeauftragter					
erforderlich			<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
bekannt			<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		
erfüllt Aufgaben			<input type="checkbox"/> ja; <input type="checkbox"/> nein		

Anlage 10

Europäisches Klassifizierungssystem für Baustoffe und Bauteile

1 Allgemeine Hinweise

Im Rahmen der europäischen Harmonisierung werden durch Vereinheitlichung technischer Regeln auf Grundlage der Bauprüfverordnung die nationalen Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedsstaaten angeglichen. Hierzu sind u. a. neben harmonisierten Produktnormen und europäischen technischen Zulassungen einheitliche Klassen für Bauprodukte erarbeitet worden. Zielsetzung ist es, technische Hemmnisse beim Warenverkehr abzubauen und zu erreichen, dass die Bauprodukte im gesamten europäischen Markt in Verkehr gebracht werden können. Eine wesentliche Anforderung der europäischen Bauproduktenverordnung ist die des Brandschutzes, die aufgrund nicht kompatibler Brandschutzklassen bisher ein großes Handelshemmnis war. Deshalb wurde ein einheitliches europäisches Klassifizierungssystem entwickelt. Dieses weicht zwangsläufig von den nationalen Systemen ab, da in Europa sowohl für Baustoffe als auch für Bauteile im bauaufsichtlichen Verfahren unterschiedliche Klassifizierungen verwendet wurden.

Verabschiedet und ins deutsche bauaufsichtliche Verfahren übertragen sind zwischenzeitlich die europäischen Klassifizierungsnormen DIN EN 13501-1 (Brandverhalten) und DIN EN 13501-2 (Feuerwiderstand), die für eine Übergangszeit parallel zur deutschen Klassifizierungsnorm gelten. So können bereits jetzt europäisch klassifizierte Produkte im deutschen Markt eingesetzt werden. Die Einführungsmechanismen sind in der Bauregelliste dargestellt. (Die Listen werden jährlich überarbeitet und vom DIBt herausgegeben.)

2 Baustoffe

Die neuen Baustoffklassen in Verbindung mit den zusätzlichen Prüfkriterien sind der Tabelle 7 zu entnehmen, wobei darauf hingewiesen werden muss, dass – anders als im bisherigen deutschen System nach DIN 4102 – Zusatzkriterien mitgeprüft werden, die sich auf Rauchentwicklung und brennendes Abfallen bzw. Abtropfen beziehen und durch Rauchklassen und Klassen für das brennende Abtropfen/Abfallen bewertet werden.

Die Anwendungen der europäischen Baustoffklassen im deutschen bauaufsichtlichen Verfahren werden bezogen auf die folgenden Anforderungen:

- nichtbrennbar,
- schwerentflammbar,
- normalentflammbar und
- leichtentflammbar.

Die Zugehörigkeit der europäischen Klassen zu diesen bauaufsichtlichen Anforderungen wird in der Anlage 0.2.2 zur Bauregelliste A Teil 1 Ausgabe 2013/1 festgelegt (vgl. Tabelle 7).

Bezogen auf Bodenbeläge gibt es vergleichbare Festlegungen in der vorgenannten Anlage 0.2.2. Die Erläuterungen der zusätzlichen Angaben zur Klassifizierung des Brandverhaltens von Baustoffen (einschließlich Bodenbeläge) sind ebenfalls in Anlage 0.2.2 (vgl. Tabelle 8) wiedergegeben.

Bauaufsichtliche Anforderungen	Zusatzanforderungen		Europäische Klasse nach DIN EN 13501-1	
	kein Rauch	kein brenn. Abfallen/ Abtropfen	Bauprodukte, ausgenommen lineare Rohrdämmstoffe	lineare Rohrdämmstoffe
Nichtbrennbar	X	X	A1	A1L
	X	X	A2 – s1, d0	A2L – s1, d0
Schwerentflammbar	X	X	B – s1, d0 C – s1, d0	BL – s1,d0 CL – s1,d0
		X	A2 – s2, d0 A2 – s3, d0 B – s2, d0 B – s3, d0 C – s2, d0 C – s3, d0	A2L – s2,d0 A2L – s3,d0 BL – s2,d0 BL – s3,d0 CL – s2,d0 CL – s3,d0
	X		A2 – s1, d1 A2 – s1, d2 B – s1, d1 B – s1, d2 C – s1, d1 C – s1, d2	A2L – s1,d1 A2L – s1,d2 BL – s1,d1 BL – s1,d2 CL – s1,d1 CL – s1,d2
			A2 – s3, d2 B – s3, d2 C – s3, d2	A2L – s3,d2 BL – s3,d2 CL – s3,d2
		X	D – s1, d0 D – s2, d0 D – s3, d0 E	DL – s1,d0 DL – s2,d0 DL – s3,d0 EL
Normalentflammbar			D – s1, d1 D – s2, d1 D – s3, d1 D – s1, d2 D – s2, d2 D – s3, d2	DL – s1,d1 DL – s2,d1 DL – s3,d1 DL – s1,d2 DL – s2,d2 DL – s3,d2
			E – d2	EL – d2
			F	FL
	Leichtentflammbar			

Tabelle 7: Europäische Klassifizierung des Brandverhaltens von Baustoffen (ohne Bodenbeläge) in Bezug auf die bauaufsichtlichen Anforderungen; Anlage 0.2.2 zur Bauregelliste A Teil 1 Ausgabe 2012/2 (dort Tabelle 1)

Herleitung des Kurzzeichens	Kriterium	Anwendungsbereich
s (Smoke)	Rauchentwicklung	Anforderungen an die Rauchentwicklung
d (Droplets)	Brennendes Abtropfen/Abfallen	Anforderungen an das brennende Abtropfen/Abfallen
....fl (Floorings)		Brandverhaltensklasse für Bodenbeläge
...L (Linear Pipe Thermal Insulation Products)		Brandverhaltensklasse für Produkte zur Wärmedämmung von linearen Rohren

Tabelle 8: Erläuterungen der zusätzlichen Angaben zur Klassifizierung des Brandverhaltens von Baustoffen (einschl. Bodenbelägen) nach DIN EN 13501-1 Anlage 0.2.2 zur Bauregelliste A Teil 1 Ausgabe 2012/2 (dort Tabelle 3)

3 Bauteile

Die Bewertung des Brandverhaltens von Bauteilen in den europäischen Ländern basierte zwar weitgehend auf der Brandbeanspruchung nach der Einheits-Temperaturzeitkurve, wie sie in ISO 834 festgeschrieben ist, trotzdem gab es erhebliche Unterschiede im Hinblick auf die Feuerwiderstandsdauer durch unterschiedliche Auslegungen, insbesondere der Prüfbrandbedingungen und der unterschiedlichen Prüföfen. Konsequenterweise wurden für die verschiedenen Bauteile einheitliche Prüfnormen erarbeitet, die Grundlage des europäischen Klassifizierungssystems sind. Das Klassifizierungssystem enthält neue „Kurzzeichen“, aus denen die Leistungsmerkmale eines Bauteils unmittelbar abzuleiten sind. Da die einzelnen Bauteile verhältnismäßig viele Leistungsmerkmale bezogen auf den Brandschutz aufweisen können (Raumabschluss, Tragfähigkeit, wärmedämmende Wirkung, Rauchdichtigkeit usw.), erfolgt die Beschreibung eines Bauteils im europäischen Klassifizierungssystem durch eine Vielzahl von Kurzzeichen.

Das Klassifizierungssystem ist auf den ersten Blick wesentlich komplizierter, da es vollständig vom bisherigen nationalen „Kurzzeichensystem“ nach DIN 4102 (F, T, K, S, R, I, E, G, L, W) abweicht. Bei genauerem Hinsehen vereinfacht es jedoch die Bewertung der Bauteile, da aus der Klassifizierung unmittelbar die Leistungsmerkmale abgeleitet werden können. Aus den Tabellen 7 und 8 (siehe Anlage 0.1.2 zur Bauregelliste A Teil 1 Ausgabe 2013/1) lässt sich ableiten, mit welcher europäischen Klassifizierung die bauaufsichtlichen Anforderungen erfüllt werden. In nachfolgend abgebildeter Tabelle 9 sind die Klassifizierungskriterien für den Feuerwiderstand gemäß DIN EN 13501-2 (Zusammenfassung der verschiedenen Kurzzeichen) zu ersehen.

Tabelle 10 (Anlage 0.1.2 der Bauregelliste) stellt die Feuerwiderstandsklassen von Bauteilen zugeordnet zu den bauaufsichtlichen Anforderungen dar.

Herleitung des Kurzzeichens	Kriterium	Anwendungsbereich
R (Rèistance)	Tragfähigkeit	zur Beschreibung der Feuerwiderstandsfähigkeit
E (Étanchéité)	Raumabschluss	
I (Isolation)	Wärmedämmung (unter Brandeinwirkung)	
W (Radiation)	Begrenzung des Strahlungsdurchtritts	
M (Mechanical)	Mechanische Einwirkung auf Wände (Stoßbeanspruchung)	
Sm (Smokemax. leakage rate)	Begrenzung der Rauchdurchlässigkeit (Dichtheit, Leckrate) erfüllt die Anforderungen sowohl bei Umgebungstemperatur als auch bei 200 °C	Rauchschutztüren (als Zusatzanforderung auch bei Feuerschutzabschlüssen), Lüftungsanlagen einschließlich Kappen
S (Smoke)	Rauchdichtheit (Begrenzung der Rauchdurchlässigkeit)	Entrauchungsleitungen, Entrauchungsklappen, Brandschutzklappen
C (Closing)	Selbstschließende Eigenschaft (ggf. mit Anzahl der Lastspiele) einschl. Dauerfunktion	Rauchschutztüren, Feuerschutzabschlüsse (einschl. Abschlüsse für Förderanlagen)
P	Aufrechterhaltung der Energieversorgung und/oder Signalübermittlung	Elektrische Kabelanlagen allgemein
G	Rußbrandbeständigkeit	Schornsteine
K1, K2	Brandschutzvermögen	Wand- und Deckenbekleidungen (Brandschutzbekleidungen)
I1, I2	Unterschiedliche Wärmedämmungskriterien	Feuerschutzabschlüsse (einschließlich Abschlüsse für Förderanlagen)
... 200, 300 ... (°C)	Angabe der Temperaturbeanspruchung	Rauchschutztüren
i→o i←o i↔o (in – out)	Richtung der klassifizierten Feuerwiderstandsdauer	Nichttragende Außenwände, Installationsschächte/-kanäle, Lüftungsanlagen/-klappen
a↔b (above – below)	Richtung der klassifizierten Feuerwiderstandsdauer	Unterdecken
ve, ho (vertikal, horizontal)	für vertikalen/horizontalen Einbau klassifiziert	Lüftungsleitungen Brandschutzklappen, Entrauchungsleitungen

Herleitung des Kurzzeichens	Kriterium	Anwendungsbereich
vew, how	für vertikalen/horizontalen Einbau in Wände klassifiziert	Entrauchungsklappen
ved, hod	für vertikalen/horizontalen Einbau in Leitungen klassifiziert	Entrauchungsklappen
vedw, hodw	für vertikalen/horizontalen Einbau in Wände und Leitungen klassifiziert	Entrauchungsklappen
u/u (uncapped/uncapped)	Rohrende offen innerhalb des Prüfofens/Rohrende offen außerhalb des Prüfofens	Rohrabschottungen
c/u (capped/uncapped)	Rohrende geschlossen innerhalb des Prüfofens/Rohrende offen außerhalb des Prüfofens	
u/c	Rohrende offen innerhalb des Prüfofens/Rohrende geschlossen außerhalb des Prüfofens	Rohrabschottungen
MA	Manuelle Auslösung (auch automatische Auslösung mit manueller Übersteuerung)	Entrauchungsklappen
multi	Eignung, einen oder mehrere feuerwiderstandsfähige Bauteile zu durchdringen bzw. darin einzubauen	Entrauchungsleitungen, Entrauchungsklappen

Tabelle 9: Erläuterung der Klassifizierungskriterien und der zusätzlichen Angaben zur Klassifizierung des Feuerwiderstandes

Bauaufsichtliche Anforderung	Tragende Bauteile		Nichttragende Innenwände	Nichttragende Außenwände	Doppelböden	Selbstständige Unterdecken
	ohne Raumab. *1	mit Raumab. *1				
feuerhemmend	R 30	REI 30	EI 30	E 30 (i o) und EI 30-ef (i o)	Rei 30	EI 30 (a b)
hochfeuerhemmend	R 60	REI 60	EI 60	E 60 (i o) und EI 60-ef (i o)		EI 60 (a b)
feuerbeständig	R 90	REI 90	EI 90	E 90 (i o) und EI 90-ef (i o)		EI 90 (a b)
Feuerwiderstandsfähigkeit 120 min.	R 120	REI 120	-	-		-
Brandwand	-	REI-M 90	EI-M 90	-		-

Tabelle 10: Feuerwiderstandsklassen von Bauteilen und ihre Zuordnung zu den bauaufsichtlichen Anforderungen

4 Übergangsregeln

In den europäischen Dokumenten ist festgeschrieben, dass bauaufsichtliche Schutzziele unverändert national geregelt werden und durch die europäische Harmonisierung nicht verändert werden dürfen. Bisher erteilte Zulassungen für Bauprodukte gelten unverändert fort, d. h., dass die bisher im deutschen bauaufsichtlichen Verfahren eingesetzten Bauteile weiterhin verwendet werden können, solange die jeweilige Zulassung gilt. Nach Ablauf ist eine neue Zulassung

unter Berücksichtigung europäischer Produkt- und Prüfnormen, die die nationalen Normen schrittweise ablösen, zu beantragen. Gleiches gilt für in Deutschland zulassungspflichtige Bauprodukte. Erforderliche Verwendbarkeitsnachweise wie „allgemeine bauaufsichtliche Zulassung“ und „allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis“ behalten weiterhin Gültigkeit bzw. werden weiterhin erteilt, bis sie durch europäisch harmonisierte Produktnormen oder europäische technische Zulassungen abgelöst werden.

Anlage 11

Feuergefährliche Arbeiten



Feuergefährliche Arbeiten

Richtlinien für den Brandschutz

Die vorliegenden Richtlinien für den Brandschutz bei feuergefährlichen Arbeiten sind unverbindlich. Die Versicherer können im Einzelfall auch andere Sicherheitsvorkehrungen oder Installateur- oder Wartungsunternehmen zu nach eigenem Ermessen festgelegten Konditionen akzeptieren, die diesen technischen Spezifikationen oder Richtlinien nicht entsprechen.

1 Vorbemerkung

Die Richtlinien für den Brandschutz bei feuergefährlichen Arbeiten wurde gemeinsam mit der Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft (HWBG), der Maschinenbau- und Metall-Berufsgenossenschaft (MMBG) sowie dem Bundesverband der Deutschen Industrie e.V. (BDI) ausgearbeitet und aufgestellt.

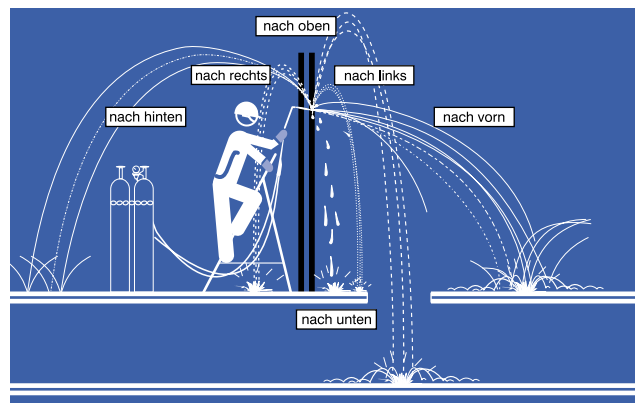


Bild 1: Ausbreitungsverhalten heißer Partikel bei schweißtechnischen Arbeiten

2 Geltungsbereich

Der Geltungsbereich der Richtlinien erstreckt sich auf alle feuergefährlichen Arbeiten wie z. B. Löten, Heißkleben, Schweißen, Brennschneiden, Trennschleifen oder verwandte Verfahren, die außerhalb hierfür vorgesehener Werkstätten vorgenommen werden. Die Richtlinien ersetzen weder die gesetzliche noch behördlichen Regelungen noch etwaige Sicherheitsvorschriften (z. B. VdS 2047 Sicherheitsvorschriften für Feuergefährliche Arbeiten), die im Versicherungsvertrag vereinbart wurden, sondern ergänzen diese gegebenenfalls.

Big eine enorme Brandgefahr. Brände werden vor allem verursacht durch

- offene Schweißflammen (ca. 3200 °C),
- elektrische Lichtbögen (ca. 4000 °C),
- Lötflammen (ca. 1800-2800 °C),
- Schweiß-, Schneid- und Schleiffunken (ca. 1200 °C),
- abtropfendes glühendes Metall (ca. 1500 °C),
- Wärmeleitung stark erhitzter Metallteile und heißer Gase.

3 Allgemeines

Nach Betriebssicherheitsverordnung und Gefahrstoffverordnung ist eine Gefährdungsbeurteilung durchzuführen. Vor Aufnahme der feuergefährlichen Arbeiten sollte auch zur Konkretisierung der Gefährdungsbeurteilung grundsätzlich geprüft werden, ob anstelle dieser Arbeiten sogenannte kalte Verfahren (Sägen, Schrauben, Kaltkleben etc.) eingesetzt werden können. Der Einsatz von Schweiß-, Schneid-, Trennschleif-, Löt-, Auftau- und Heißklebegeräten, bei denen erhebliche Temperaturen auftreten, bedeutet regelmä-

Besonders gefährlich sind Schweiß-, Schneid- und Schleiffunken, die noch in einer Entfernung von 10 m und mehr von der Arbeitsstelle brennbare Stoffe entzünden können.

In feuergefährdeten Bereichen dürfen feuergefährliche Arbeiten nur von entsprechend ausgebildeten Personen ausgeführt werden, die über 18 Jahre alt sind. Auszubildende dürfen die Arbeiten nur unter Aufsicht ausführen.

Bei der Auftragsvergabe sind die einschlägigen Vorschriften über die Koordination bei der Zu-

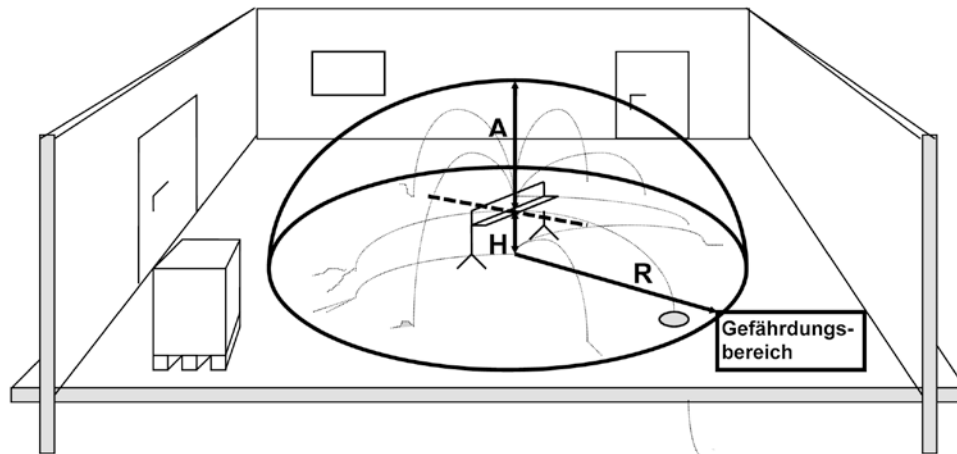


Bild 2: Gefährdungsbereich

sammenarbeit mehrerer Unternehmer zu beachten. Spätestens vor Beginn der feuergefährlichen Arbeiten ist insbesondere festzulegen, ob und wer ggf. den Brandposten und die erforderliche Brandwache stellt. Personen, die für den Brandposten vorgesehen sind, müssen entsprechend unterwiesen sein.

4 Erlaubnisschein

Vor Aufnahme der feuergefährlichen Arbeiten ist eine schriftliche Genehmigung des auftraggebenden Unternehmers (Auftraggeber/Versicherungsnehmer) oder eines Verantwortlichen des Auftraggebers einzuholen. Der Erlaubnisschein für feuergefährliche Arbeiten (z. B. VdS 2036 Erlaubnisscheine für feuergefährliche Arbeiten) ist an einen konkreten Arbeitsauftrag (Werk) sowie gleichbleibende Umgebungsbedingungen und Arbeitsverfahren gebunden. Ändern sich diese Umstände, muss die Gefährdungsbeurteilung und das Erlaubnisscheinverfahren erneut durchgeführt werden.

Bei länger anhaltenden Arbeiten unter gleich bleibenden Bedingungen kann als Ergänzung zum Erlaubnisschein für feuergefährliche Arbeiten, die in Kapitel 11 abgedruckte Tabelle verwendet werden. Unabhängig davon sind auch die berufsgenossenschaftlichen Anforderungen zu beachten.

5 Gefährdungsbereiche

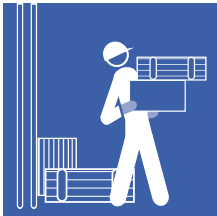
Gefährdungsbereiche ergeben sich in Abhängigkeit vom jeweiligen Verfahren; sie sind in der Tabelle¹⁾ aufgeführt und in Bild 2 schematisch dargestellt.

Bei Arbeitshöhen über 2 m ist der seitliche Radius (R) aller manuell ausgeführten feuergefährlichen Arbeiten pro zusätzlichen Meter Arbeitshöhe (H) um 0,5 m zu vergrößern.

Manuelle feuergefährliche Arbeiten	Seitlicher Radius R _{normal} Arbeitshöhe ≤ 2 m	Abstand (A) nach oben
Löten, Heißkleben	2 m	2 m
Schweißen Gas und Lichtbogen	7,5 m	4 m
Brennschneiden unabhängig vom Gasstrahlendruck	10 m	4 m
Trennschleifen	6 m	3,5 m
Anmerkung: Arbeitshöhe ≥ 2 m		
$R_{gross} = R_{normal} + 1/2(H - 2 \text{ m})$		
H = Höhe der Arbeitsstelle über Ebene		
In Abhängigkeit von der Arbeitsstelle, z. B. bei Bodenöffnungen, kann sich der Gefährdungsbereich auch nach unten (Tiefe) erstrecken.		
Tabelle 1: Gefährdungsbereiche		

1) vgl. Michael Otte, S+S Report Nr.4, August 1998

6 Sicherheitsmaßnahmen – vor Beginn der Arbeiten –

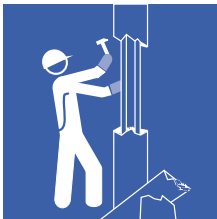


Entfernung sämtlicher beweglicher brennbarer Gegenstände und Stoffe – auch Staubablagerungen – aus dem Gefährdungsbereich; dieser kann sich auch auf angrenzende Räume erstrecken.

Bild 3

Hinweis: Insbesondere bei Arbeiten an Rohrleitungen, Wärmeölträgerleitungen, Stahlträgern und dgl. können infolge von Wärmeleitung brennbare Materialien in angrenzenden Räumen entzündet werden. Derartige Materialien sind deshalb vor Aufnahme der Arbeiten zu entfernen.

Aufstellung von Gasflaschen außerhalb des Gefährdungsbereichs.



Entfernung von Umkleidungen und Isolierungen aus dem Gefährdungsbereich (bei Arbeiten an Rohrleitungen, Kesseln und Behältern).

Bild 4



Abdichtung von Öffnungen, Fugen, Ritzen, Rohr-/Kabeldurchführungen und offenen Rohrleitungen, die vom Gefährdungsbereich in andere Räume führen, mit nichtbrennbaren Stoffen; geeignet sind, z. B. Gips, Mörtel, Lehm, Mineralwolle oder Brandschutzmaterialien. Auf keinen Fall dürfen Lappen, Papier oder andere brennbare Stoffe verwendet werden.

Bild 5



Abdeckung von unbeweglichen, aber brennbaren Gegenständen, die im Gefährdungsbereich vorhanden sind, z. B. Holzbalken und -wände, Fußböden, Maschinen und Kunststoffteile, mit Mineralfaserdecken und -platten oder ähnlichen Materialien.

Bild 6



Bild 7

Aufstellung eines Brandpostens mit geeignetem Löschgerät für die Arbeitsstelle und ihre Umgebung, wenn sich im Gefährdungsbereich brennbare Stoffe befinden; geeignete Löschgeräte sind z. B. wassergefüllte Eimer oder ein angeschlossener Wasserschlauch – besser noch Feuerlöscher sowie Wandhydranten. (Siehe auch VdS 2001/BGR 133)

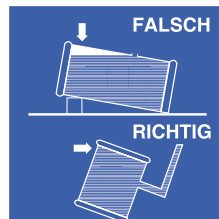


Bild 8

Überprüfung von Behältern und Rohrleitungen auf ihren früheren Inhalt; haben sie brennbare/explosionsfähige Stoffe enthalten oder ist der frühere Inhalt nicht mehr feststellbar, sind die Behälter zu reinigen und vor Beginn der Arbeiten mit Wasser zu füllen; anderenfalls müssen sie mit einem geeigneten Mittel gefüllt werden, z. B. flammenerstickenden Inertgasen wie, Stickstoff oder Kohlendioxid, oder mit Schaum. Bei der Verwendung erstickender Gase ist die Personengefährdung zu beachten.



Bild 9

Hinweis: Sofern kein betriebliches Verbot entgegensteht, empfiehlt sich – insbesondere bei exponierten Arbeitsstellen – der Einsatz eines Mobiltelefons.

Werden brandschutztechnische Anlagen (z. B. Feuerlösch- oder Brandmeldeanlagen) vorübergehend außer Betrieb gesetzt, sind sowohl die Feuerwehr als auch der Feuerversicherer vom Versicherungsnehmer davon in Kenntnis zu setzen (Obliegenheit). Erforderlichenfalls sind brandschutztechnische Ersatzmaßnahmen in Absprache mit der Feuerwehr, dem Feuerversicherer und dem Auftraggeber sowie dem Versicherungsnehmer vorzusehen. Bei Feuerarbeiten im Dachbereich sind besondere Brandschutzmaßnahmen zu ergreifen. Hinweise enthält das Merkblatt VdS 2216, Brandschutzmaßnahmen für Dächer.

7 Sicherheitsmaßnahmen – während der Arbeiten –

Es ist stets unbedingt darauf zu achten, dass durch Flammen, Funken, Schmelztropfen, heiße Gase und Dämpfe, oder durch Wärmeleitung usw. keine brennbaren Gegenstände oder Stoffe gefährdet oder entzündet werden.

- Bauteile, die durch Wärmeleitung gefährdet sind, müssen mit Wasser gekühlt werden.
- Die Arbeitsstelle samt den daneben, darüber und darunter liegenden Räumen ist von dem Brandposten laufend auf mögliche Brandherde hin zu kontrollieren.
- Es sind geeignete funktionstüchtige Löschgeräte bereit zu halten.
- Im Brandfall ist die Arbeit sofort einzustellen, die Feuerwehr zu alarmieren und die Brandbekämpfung unverzüglich einzuleiten.

8 Sicherheitsmaßnahmen – nach Abschluss der Arbeiten –

Viele Brände brechen erfahrungsgemäß erst mehrere Stunden nach Abschluss der feuergefährlichen Arbeiten aus. Deshalb ist die nachträgliche gewissenhafte Kontrolle (mehrmals) besonders wichtig.

Dazu ist erforderlich, dass die Brandwache die Umgebung der Arbeitsstelle einschließlich der benachbarten Räume sorgfältig auf Brandgeruch, verdächtige Erwärmung, Glimmstellen und Brandnester kontrolliert. Diese Kontrolle kann in kurzen Zeitabständen für mehrere Stunden erforderlich sein, bis mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen ist, dass ein Brand entstehen kann.

Hinweis: Wurden bei Arbeiten brandabschnittsbegrenzende Bauteile durchbrochen, müssen die entstandenen Öffnungen (ggf. zunächst provisorisch) mit allgemein bauaufsichtlich zugelassenen Abschottungsmitteln geschlossen werden. Je nach Situation vor Ort kann zusätzlich der Einsatz einer mobilen Brandmeldeanlage sinnvoll sein. Weitere Informationen sind beim Feuerversicherer erhältlich.

9 Literatur

Allgemeine Literatur

Untersuchungen zur Reichweite und Zündwirksamkeit glühender Partikel und Bemessung von brandgefährdeten Bereichen

Michael Otte; S+S Report Nr. 4, August 1998

Gesetze und Verordnungen, behördliche Richtlinien, Regeln und Empfehlungen

Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG)

vom 07. August 1996 (BGBl. I S. 1246)

Bundesanzeiger Verlagsgesellschaft mbH
Postfach 1320, 53003 Bonn
Internet: www.bundesanzeiger.de

Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV)

BGV A1 Allgemeine Vorschriften und

BGR 133 Ausrüstung von Arbeitsstätten mit Feuerlöschern

BGR 500 Betreiben von Arbeitsmitteln / Teil 2, Kapitel 2.26

Carl Heymans Verlag KG
Luxemburger Str. 449, 50939 Köln
Internet: www.heymanns.de

VdS Publikationen

VdS 2001 Regeln für die Ausrüstung von Arbeitsstätten mit Feuerlöschern

VdS 2036 Erlaubnisschein für feuergefährliche Arbeiten

VdS 2038 Allgemeine Sicherheitsvorschriften der Feuerversicherer für Fabriken und gewerbliche Anlagen (ASF)

VdS 2047 Sicherheitsvorschriften für Feuerarbeiten

VdS 2216 Brandschutzmaßnahmen für Dächer

VdS Schadenverhütung GmbH
Amsterdamer Str. 174, 50735 Köln
Internet: www.vds.de

10 Muster Erlaubnisschein für feuergefährliche Arbeiten

Erlaubnisschein für feuergefährliche Arbeiten		
wie <input type="checkbox"/> Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren (Schweißerlaubnis) lfd. Nummer: _____ <input type="checkbox"/> Trennschleifen <input type="checkbox"/> Löten <input type="checkbox"/> Auftauen <input type="checkbox"/> Heißklebearbeiten <input type="checkbox"/> _____		
1	Arbeitsort/-stelle	_____
	Brand-/explosionsgefährdeter Bereich	Räumliche Ausdehnung um die Arbeitsstelle: Umkreis (Radius) vonm, Höhe vonm, Tiefe vonm
2	Arbeitsauftrag (z. B. Träger abtrennen) Arbeitsverfahren	_____ Auszuführen von (Name): _____
3 Sicherheitsmaßnahmen bei Brandgefahr		
3a	Beseitigung der Brandgefahr	<input type="checkbox"/> Entfernen beweglicher brennbarer Stoffe und Gegenstände – ggf. auch Staubablagerungen <input type="checkbox"/> Entfernen von Wand- und Deckenverkleidungen, soweit sie brennbare Stoffe abdecken oder verdecken oder selbst brennbar sind <input type="checkbox"/> Abdecken ortsfester brennbarer Stoffe und Gegenstände (z. B. Holzbalken, -wände, -fußböden, -gegenstände, Kunststoffteile) mit geeigneten Mitteln und ggf. deren Anfeuchten <input type="checkbox"/> Abdichten von Öffnungen (z. B. Fugen, Ritzen, Mauerdurchbrüchen, Rohröffnungen, Rinnen, Kamine, Schächte, zu benachbarten Bereichen mittels Lehm, Gips, Mörtel, feuchte Erde usw.) <input type="checkbox"/> _____
		Name: _____ Ausgeführt: _____ (Unterschrift)
3b	Bereitstellung von Löschmitteln	<input type="checkbox"/> Feuerlöscher mit <input type="checkbox"/> Wasser <input type="checkbox"/> Pulver <input type="checkbox"/> CO ₂ <input type="checkbox"/> _____ <input type="checkbox"/> Löschdecken <input type="checkbox"/> angeschlossener Wasserschlauch <input type="checkbox"/> wassergefüllter Eimer <input type="checkbox"/> Benachrichtigen der Feuerwehr <input type="checkbox"/> _____
		Name: _____ Ausgeführt: _____ (Unterschrift)
3c	Brandposten	<input type="checkbox"/> während der feuergefährlichen Arbeiten Name: _____
3d	Brandwache	<input type="checkbox"/> nach Abschluss der feuergefährlichen Arbeiten Dauer: _____ Stunde/n Name: _____
4 Sicherheitsmaßnahmen bei Explosionsgefahr		
4a	Beseitigung der Explosionsgefahr	<input type="checkbox"/> Entfernen sämtlicher explosionsfähiger Stoffe und Gegenstände – auch Staubablagerungen und Behälter mit gefährlichem Inhalt oder dessen Resten <input type="checkbox"/> Explosionsgefahr in Rohrleitungen beseitigen <input type="checkbox"/> Abdichten von ortsfesten Behältern, Apparaten oder Rohrleitungen, die brennbare Flüssigkeiten, Gase oder Stäube enthalten oder enthalten haben, ggf. in Verbindung mit lufttechnischen Maßnahmen <input type="checkbox"/> Durchführen lüftungstechnischer Maßnahmen nach EX-RL in Verbindung mit messtechnischer Überwachung <input type="checkbox"/> Aufstellen von Gaswarngeräten für _____ <input type="checkbox"/> _____
		Name: _____ Ausgeführt: _____ (Unterschrift)
4b	Überwachung	<input type="checkbox"/> Überwachen der Sicherheitsmaßnahmen auf Wirksamkeit Name: _____
4c	Aufhebung der Sicherheitsmaßnahmen	nach Abschluss der feuergefährlichen Arbeiten nach _____ Stunde/n Name: _____
5	Alarmierung	Standort des nächstgelegenen Brandmelders _____ Telefons _____ Feuerwehr Ruf-Nr. _____
6	Auftraggebender Unternehmer (Auftraggeber)	Die Maßnahmen nach 3 und 4 tragen den durch die örtlichen Verhältnisse entstehenden Gefahren Rechnung. Datum _____ Unterschrift des Betriebsleiters oder dessen Beauftragten nach § 8 Abs. 2 ArbSchG
7	Ausführender Unternehmer (Auftragnehmer)	Die Arbeiten nach 2 dürfen erst begonnen werden, wenn die Sicherheitsmaßnahmen nach 3a-3c und/oder 4a, 4b durchgeführt sind. Datum _____ Unterschrift des Unternehmers oder seines Beauftragten
		Kennnissnahme des Ausführenden nach 2 Unterschrift _____

Original z.Hd. des Ausführenden – 1. Durchschlag für den Auftraggeber – 2. Durchschlag für den Auftragnehmer

11 Muster zur Organisation der feuergefährlichen Arbeiten über einen längeren Zeitraum

Erlaubnischein für feuergefährliche Arbeiten vom ____/____/____; Lfd. Nr. ____ - (nur gültig für die KW ____ / 20__)														
1. Brandposten während der feuergefährlichen Arbeiten														
	MO	DI	MI	DO	FR	SA	SO							
Name Frühschicht														
Name Spätschicht														
Name Nachtschicht														
2. Brandwache nach Abschluss der feuergefährlichen Arbeiten														
	MO	DI	MI	DO	FR	SA	SO							
Verantwortlicher														
Kontrolle	Zeit	Kürzel	Zeit	Kürzel	Zeit	Kürzel	Zeit	Kürzel	Zeit	Kürzel	Zeit	Kürzel		
Kontrolle														
Kontrolle														
Kontrolle														
Kontrolle														
3. Ab- und Anschaltung von Melderguppen Uhrzeit der Abschaltung/Anschaltung														
	MO	DI	MI	DO	FR	SA	SO							
abgeschaltet														
angeschaltet														
Verantwortlicher														
Unterschrift														
4. Ab- und Anschaltung von automatischen Löschanlagen Uhrzeit der Abschaltung/Anschaltung														
	MO	DI	MI	DO	FR	SA	SO							
abgeschaltet														
angeschaltet														
Verantwortlicher														
Unterschrift														
5. Verantwortliche Personen														
Name Auftraggeber:													Name Auftragnehmer:	
Telefon:													Telefon:	
Unterschrift:													Unterschrift:	
													Mobil:	
													Mobil:	

Index

A

Abnahme/-Inbetriebnahme	20,21
Abschnittsbildung	8, 9, 11, 58, 59
Abschottungsprinzip	9, 82
Abwehrender Brandschutz	9
Abweichungen	9, 15, 16, 20, 41, 46, 49, 56, 79
Allgemeine Schutzziele	30
Änderung	22, 27
Anforderungen	12, 14, 15, 46, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 56
Angrenzende Gebäude	29
Anlagentechnischer Brandschutz	9, 39, 51
Ansteuerung	21, 39, 52, 84, 89, 91, 92
Arbeits-, Nutzungs-, Betriebsabläufe	29, 46
Arbeitsabläufe	12, 28, 29, 46
Aufstell- und Bewegungsflächen	17, 29, 37, 48
Aufzüge	24, 39, 52, 53, 90
Ausbreitung von Feuer und Rauch	30, 47, 56, 58
Ausführungsunterlagen	16, 17
Ausland	23
automatische Löschanlage	54, 64, 85, 89, 99

B

Bauaufsicht	18
bauaufsichtliche Anforderungen	10, 111, 112, 113, 116
bauaufsichtliche Beurteilung	28
Bauaufsichtsbehörde	16, 19, 24, 26
Bauausführung	9, 18, 19, 28
Baubegleitung	27
Baudurchführung	18
bauliche Veränderungen	22
Baulicher Brandschutz	9, 38, 49
Bauregelliste	53, 54, 111, 112, 113
Baustellen	18
Baustoffe	9, 10, 11, 20
Bauunterhaltung	27
Bauverwaltung	22, 26
Bekleidung	14, 78
Bemessungsbrandszenarien	36
Besondere Schutzziele	30, 47
Bestandsbauten	23
Bestandsschutz	22
bestehenden Bauwerken	15
Betriebliche Maßnahmen	40, 55
Betrieblicher Brandschutz	21

Betrieblich-Organisatorischer Brandschutz	9
Betriebssicherheit	19, 24
Blitzschutzanlagen	24
Brand- und Rauchabschnitte	20, 28
Brand- und Rauchausbreitung	28, 32
Brandausbreitung	32, 33, 38, 49
Brandausbreitungsgefahren	33
Brandbelastung	31
Brandentstehung	31
Brandentstehungsrisiken	8
Brandentwicklung	8
Brandfallsteuerung	52, 54, 90, 99
Brandfrüherkennung	80
Brandlasten	9, 31
Brandmelde- und Alarmierungsanlagen	24
Brandmeldeanlage	87
Brandmelderzentrale	50
Brandmeldung	18
Brandschau	26, 96
Brandschutz auf Baustellen	18
Brandschutzanforderungen	20, 87
Brandschutzbeauftragter und Brandschutzordnung	21
Brandschutzklappen	91, 93
Brandschutzkonzept	9, 27, 28
Brandschutzmaßnahmen	33
Brandschutzplan	41
brandschutztechnische Dokumentation	20
Brandsimulation	33
Brandverhalten	112
Brandverhütungsschau	25, 96
Brandversuche	35, 36

C

Checkliste	100
CO-Warnanlagen	24

D

Datensicherung	30
Deckenhohlraum	32
Denkmalschutz	23, 30
Detailuntersuchungen	13
Dokumentation	23, 27, 37
Dokumentation des	

Brandschutzkonzeptes	23, 37, 81
Druckerhöhungsanlagen	24
Dynamische Aufzugsevakuiierungssteuerung	90

E

Einsatzplanung der Feuerwehr	28
einspringende Ecken	29
Entflammbarkeit	33
Entrauchung	12
Entstehung eines Brandes	30
Entstehungsphase	87
Entstehungsrisiken	8
Entwurfs-/Genehmigungsplanung	15
Entzündlichkeit	31
Erkennen	9
Erleichterungen	41, 56, 79
Erschwernisse	13
Eurocodes	35
Europäisches Klassifizierungssystem	111
Evakuierung	41

F

Fachbauleitung	18, 19
Fachplanung	28
Fassaden	14
Feldmodelle	34
Feststellanlage	90
Feuergefährliche Arbeiten	117
Feuerlöschanlagen	93
Feuerlöscher	24, 99, 108
Feuerschutz- und Rauchabschlüsse	24
Feuerwehr	26
Feuerwehrpläne	40, 55
Feuerwehrschlüsseldepot	48, 88
Feuerwiderstandsdauer	33, 38, 52, 58
Feuerwiderstandsfähigkeit	13, 50
Flächen für die Feuerwehr	37, 81, 82
Flucht- und Rettungswege	38, 50
Flurtrennwände	32
Früherkennung	11
Fugen	38, 50

G

Gaslöschanlagen	40, 54
Gebäudegeometrie	29, 46
Gebäudetyp	28
Gefahrstoffen	30
Geltungsbereich	8, 28
Grenzabstände	29

H

Haustechnische Anlagen	39, 51
Höhenabmessungen	29

I

Installationsschächte	39, 52
-----------------------------	--------

K

Klassifizierung	53, 113
Klassifizierungssystem	113
Kompensationsmaßnahmen	58, 79, 80
Konvektion	32
Koordination der Gewerke	28
Korrosivität	32
kulturelles Erbe	30

L

Lage	29
Landesbauordnungen	8
leichtentflammbar	111
Liegenschafts- und Gebäudeanalyse	28, 37, 46
Löscharbeiten	30, 47, 49, 58, 79
Löscheinrichtungen	18
Löschmaßnahmen	9, 11
Löschmittel	25
Löschwasserrückhaltung	38
Löschwasserversorgung	37
Lüftungsanlagen	39, 53

M

Materialflüsse	12, 28
materiellen Anforderungen	9, 33
Melden	9
militärische Sicherheit	30, 47
Modellversuchen	32

N

Nachbarschutz	30
Nachweise	9, 35, 36
Nachweisführung	33, 68
Naturbrandversuche	35
nichtbrennbar	111
normalentflammbar	111
Notfallübungen	21
Notstromanlagen	21
Nutzerzahl	38
Nutzung	28
Nutzungsabschnitt	8
Nutzungsanalyse	28
Nutzungsänderung	16
Nutzungsänderungen	22
Nutzungseinheit	38, 50

O

offene Flammen	31
----------------------	----

P

pauschale Brandlastermittlung.....	32
Planungsgrundsätze	12
Prüffristen	24, 27
Prüfliste	99
Prüfung der technischen Anlagen und Einrichtungen	24
Prüfzeugnisse	14

Q

Qualitätsanforderungen	18
Qualitätssicherung.....	20

R

Randbedingungen	13, 17, 22, 36
Rauch- und Wärmeabzug	17, 39, 107
Rauch- und Wärmeabzugsanlagen	21, 91
Rauchableitung	35, 36
Rauchabschnitte	38, 91
Rauchabzugsanlagen	24, 27
Rauchausbreitung	32, 80, 91
Rauchdurchlässigkeit	114
Rauchfreihaltung	24, 91
Rauchgefahren	33
Rauchschürzen	32
Rauchversuche	35, 36
Raumabschluss	35, 58
Regelmäßige Prüfungen	24
Restrisiken	30
Rettung von Menschen und Tieren	30
Rettungs- oder Feuerwehreinsatzplan	16
Rettungswegbeschilderung	21
Rettungswege	16, 23
Rettungswegführung	28
Risikoanalyse	31
Risikobetrachtung	79, 80
Risikobeurteilung	12, 28
Risikobewertung	36, 79, 81
RLT-Anlagen	89, 91

S

Sanierung	15
Schottungen	39, 52
Schutz von Leben und Gesundheit	30
Schutzziele	9, 28, 30, 33
Schwachstellenanalyse	32
Schweiß-, Löt-, und Trennarbeiten	18
Schweißen	55
schwerentflammbar	111
Selbstrettung	30
selbstschließend	49
Sicherheitsbeleuchtung	21, 51
Sicherheitsniveau	58
Sicherheitsstromversorgung	40, 109
Sicherheitsstromversorgungsanlagen	24
Sichtweite	68
Sonderbauverordnungen	8, 79
Sprinkleranlagen	40

Sprinklerleitungen	52
Sprinklerung	32
Steigleitungen	40
Steuerung	53, 54
Stoßbeanspruchung	114
Strahlung	32
Strahlungsdurchtritt	114
Strömungsverhältnisse	32

T

Toxizität	32
Tragfähigkeit	60, 61
Treppenträume	50, 80, 91

U

Überdruck	91
Übereinstimmungsnachweis	20
Umfahrten	29
Umgebungseinflüsse	28
Umnutzung	15
Umweltschutz	30
Unterlagen für den Nutzer	23
Ü-Zeichen	20

V

Ventilation	32
Ventilationsbedingungen	32
Versammlungsstätte	28
Verwendbarkeitsnachweise	15, 17, 116
Visualisierung	41
Vorbemerkung	24, 28, 37, 46
Vorbeugender Brandschutz	9
Vorplanung	12, 13
Vorplanungsphase	9

W

Wandhydranten	54, 85, 108
Wärmebelastung	31
Wärmedämmung	35
Wärmeleitung	32

weitere allgemeine Schutzziele	30
wiederkehrende bauaufsichtliche Prüfungen	26
Wirksamkeit	9, 24
Wirtschaftliche Aspekte.....	10

Z

Zonenmodell e.....	34
Zufahrt	29
Zugang	29
Zugänglichkeit	29
Zugänglichkeiten für die Feuerwehr	18
Zulassungen	27, 111
Zündquellen	8
Zustimmung	28
Zustimmung im Einzelfall	15

Impressum

Herausgeber

Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat
11014 Berlin
www.bmi.bund.de

Redaktion

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR)
im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR)
Referat II 4
Dipl.-Ing. Paul Schmitz

Gestaltung

ORCA Affairs, Berlin

Druck

Druck- und Verlagshaus Zarbock GmbH & Co. KG, Frankfurt a.M.

Bildnachweise

S. 8, Bild 1: © NEWS&ART / Fotolia
S. 9, Bild 2: © mhp / Fotolia
S. 13, Bild 3: © Marcus Breit
S. 15, Bild 4: © Natalia Oxford via Wikimedia Commons / CC BY 4.0
([https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Grenfell_Tower_fire_\(wider_view\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Grenfell_Tower_fire_(wider_view).jpg))
S. 18, Bild 5: © Milliped via Wikimedia Commons / CC BY-SA 4.0
(https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Notre_Dame_on_fire_15042019-1.jpg)
S. 23, Bild 6: © Marco / Fotolia
S. 29, Bild 7: © Ruslan / Fotolia
S. 30, Bild 8: © mhp / Fotolia
S. 31, Bild 9: © alexandersw / Fotolia
S. 36, Bild 10: © Fa. Gruner, Basel, Schweiz / Foto: Michael Wurzbach

Stand

Juni 2019
4. aktualisierte Auflage

Bestellung dieser Publikation

Publikationsversand der Bundesregierung
Postfach 48 10 09, 18132 Rostock
Servicetelefon: 030 18 272 2721
Servicefax: 030 1810 272 2721
E-Mail: publikationen@bundesregierung.de
Bestellung über das Gebärdentelefon:
gebaerdentelefon@sip.bundesregierung.de
Online-Bestellung:
www.bundesregierung.de/infomaterial
Artikelnummer: BMI 19004
Weitere Publikationen der Bundesregierung

Genderhinweis:

In dieser Broschüre wurde zur besseren Lesbarkeit und Optik sowie aus Platzgründen lediglich die männliche Form eines Begriffs („Nutzer“, „Planer“ etc.) verwendet. Selbstverständlich bezieht sich der jeweilige Begriff auf weibliche und männliche Personen.

