

BRANDSCHUTZINGENIEURMETHODEN – PRAKTISCHE ANWENDUNG DER DIN 18009

Georg Spennes, BFT Cognos GmbH, Aachen

EINLEITUNG

Nachweise mit den Verfahren des Brandschutzingenieurwesens gehören heute zu modernen Brandschutzkonzepten insbesondere für Sonderbauten und bauliche Anlagen mit Abweichungen von präskriptiven Bauvorschriften.

Der Beitrag erläutert die Norm DIN 18009 Teil 1 „Brandschutzingenieurwesen – Grundsätze und Regeln für die Anwendung“, kommentiert die Anwendung der Norm und zeigt auf, dass das Brandschutzingenieurwesen in der praktischen Anwendung weit mehr ist als das Rechnen und die Anwendung von Rechenmodellen. Die Einbindung von plausiblen und prüffähigen Nachweisen in ganzheitliche Brandschutzkonzepte ist die wesentliche Herausforderung für eine erfolgreiche Brandschutzplanung.

Es wird anhand von Praxisbeispielen die Vorgehen-Systematik zur Anwendung von Ingenieurverfahren von der Erstellung eines Brandschutzkonzeptes über die Festlegung der Schutzziele bis hin zu den funktionierenden Anforderungen und den quantitativen Nachweisen vorgestellt.

Zur Bewertung des erforderlichen Brandsicherheitsniveaus und zur Bemessung und Berechnung der notwendigen Schutzmaßnahmen sind Ingenieurmethoden auf dem Gebiet der Brandsicherheit gemäß dem Grundlagendokument [1] ein möglicher Ansatz. Sie sollen helfen, ein Gebäude hinsichtlich der Brandschutzmaßnahmen risikogerecht und wirtschaftlich zu planen und zu bewerten. Unbestritten ist, dass heutige Nutzungskonzepte für Gebäude und bauliche Anlagen mit einer wortgetreuen Umsetzung der baurechtlichen Anforderungen, wie man sie den Landesbauordnungen entnehmen kann, nur noch bedingt vereinbar sind. Architekten, Fachplaner und die beteiligten Genehmigungsbehörden stehen vor der Herausforderung, diese Gebäude rechtssicher zu planen, zu beurteilen und zu genehmigen.

Die Norm „DIN 18009-1 *Brandschutzingenieurwesen - Teil 1: Grundsätze und Regeln für die Anwendung*“ [2] stellt mit Erscheinen im September 2016 allgemeine Informationen über den Stand der Anwendung des Brandschutzingenieurwesens zur Verfügung und dient der Standardisierung bzgl. der Anwendung von Methoden und Verfahren.

Die heute angewendete Rechtssystematik wurde nicht zuletzt durch die Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedsstaaten der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft (EWG) maßgebend beeinflusst. Ausgehend von diesem Ziel wurden in den vergangenen Jahren die notwendigen Normen

und Leitlinien für die erforderlichen europäischen technischen Zulassungen erarbeitet. Die im Grundlagendokument „Brandschutz“ [1] definierten Anforderungen entsprechen im Wesentlichen den heute in den Landesbauordnungen enthaltenen bauordnungsrechtlichen Anforderungen.

NORMEN IM BRANDSCHUTZINGENIEURWESEN

In einer Reihe von Normen [3-5], technischen Regeln [6,7] und Richtlinien [8] wurden in den vergangenen Jahren einzelne Aspekte des Brandschutzingenieurwesens für die Erstellung von leistungsorientierten Brandschutzkonzepten betrachtet und deren Anwendung beschrieben. Hierunter zählen beispielsweise Nachweisberechnungen

- zur Bestimmung der erforderlichen Feuerwiderstandsdauer von tragenden Bauteilen,
- zur Bestimmung des brandschutztechnisch erforderlichen Abstandes zwischen baulichen Anlagen oder sonstigen Anlagen und Einrichtungen zur Sicherung des Nachbarschaftsschutzes und/oder zur Verhinderung einer Brandübertragung,
- zur Rauchfreihaltung von Flucht- und Rettungswegen,
- zu ausreichenden Rettungsmöglichkeiten von Personen aus Gebäuden und baulichen Anlagen,
- zur ausreichenden Löschmittelbeaufschlagung im Hinblick auf die Dimensionierung von selbsttätigen Feuerlöschanlagen und
- zur Sicherstellung von wirksamen Rettungs- und Löschmaßnahmen der Feuerwehr.

Mit der ersten Veröffentlichung des vfdb-Leitfadens „*Ingenieurmethoden des Brandschutzes*“ [9] im Jahr 2006 haben die Weiterentwicklung und insbesondere die Anwendung einen vornormativen Charakter, verbunden mit einer Steigerung der Akzeptanz bei den Genehmigungsbehörden, erfahren. Der in der dritten und inhaltlich überarbeiteten Auflage vorliegende Leitfaden [10] dokumentiert die bisherige Entwicklung eindrucklich. Der pränormativ zu verstehende vfdb-Leitfaden wird zurzeit überarbeitet und erscheint voraussichtlich 2019 in einer neuen Fassung.

Die Brandschutzkonzepte wurden in der vornormativen Zeit in der Regel auf Grundlage der bauordnungsrechtlichen Anforderungen erstellt. Abweichungen vom materiellen Baurecht und von technischen Baubestimmungen wurden über-

wiegend verbal-argumentativ begründet. Methoden des Brandschutzingenieurwesens wurden als erstes für Abweichungen von Anforderungen an Bauteile angewendet. Hierbei reifte bei allen Beteiligten die Erkenntnis, dass Brandschutzkonzepte und Nachweise mit Methoden des Brandschutzingenieurwesens eng miteinander verbunden sind. Die Anwendung von Ingenieurmethoden erfolgte in enger Anlehnung an die bauordnungsrechtlichen Anforderungen. Die Schutzziele wurden in den meisten Fällen aus den deskriptiven Regeln, die in der Bauordnung und den nachfolgend erlassenen Rechtsvorschriften enthalten sind, abgeleitet und danach konkretisiert. Eine Herausforderung war und ist hierbei, dass die Schutzziele meist nur indirekt durch die materiellen Anforderungen beschrieben sind. Für den Nachweis mit Methoden des Brandschutzingenieurwesens ist bzw. war es erforderlich, die qualitativen Schutzziele in quantitative Leistungskriterien zu übersetzen. Orientierung zu diesen Fragen bietet beispielsweise der vfdb-Leitfaden „Ingenieurmethoden des Brandschutzes“ in der aktuellen Fassung [10].

In Anlehnung an die in vielen Vorträgen und Veröffentlichungen beschriebene Visio von Professor Schneider zur Nachweisführung können, wie in Bild 1 dargestellt, die Grundzüge der Nachweisführung im bauaufsichtlichen Verfahren zusammengefasst werden.

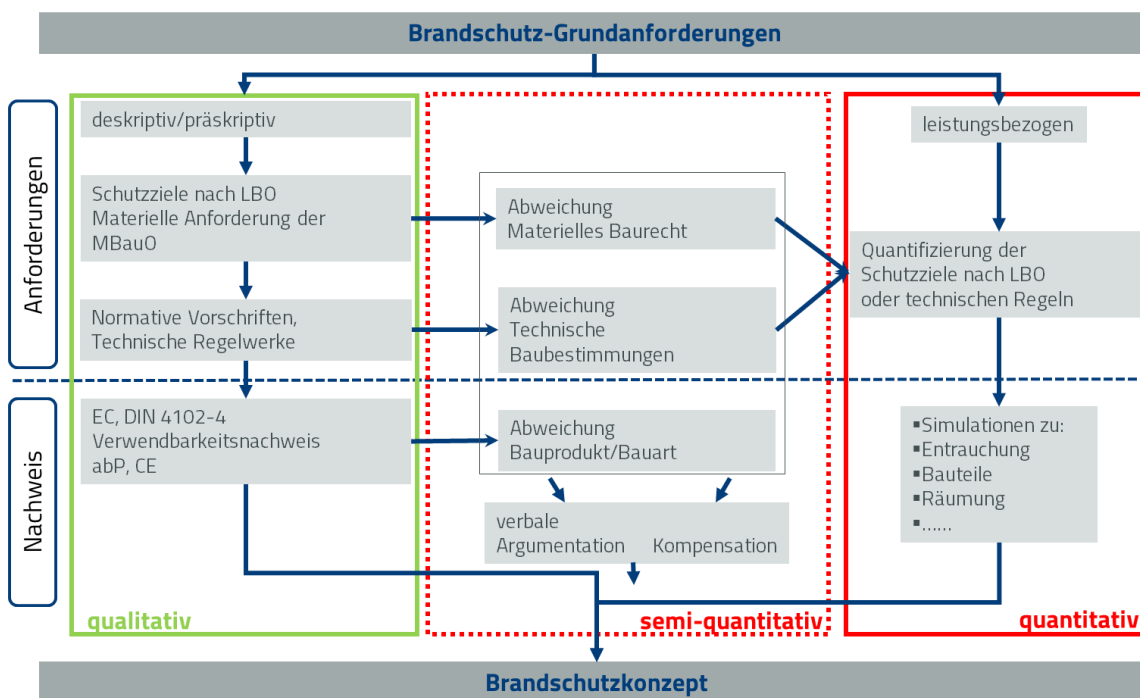


Bild 1 Nachweisführung im bauaufsichtlichen Verfahren

NORMEN AUF NATIONALER UND INTERNATIONALER EBENE

Die Normen und Regeln für viele Bereiche des täglichen Lebens und der Industrie werden mit Unterstützung von Normungsorganisationen aufgestellt. Die bekannt-

teste Normungsorganisation in Deutschland ist das Deutsche Institut für Normung e. V., das vor hundert Jahren unter dem Namen „Normenausschuss der deutschen Industrie“ gegründet wurde. Heute bietet die Organisation sogenannten „interessierten Kreisen“ (Hersteller, Handel, Industrie, Wissenschaft, Verbraucher, Prüfinstituten und Behörden) ein Forum, in einem festgelegten Verfahren Normen zu erarbeiten.

Auf nationaler Ebene beschreiben Normen die in einem Normungsverfahren erstellten Regeln, die der allgemeinen Information über den Stand der Technik dienen und die Standardisierung und Beseitigung von Handelshemmnissen fördern. Der Ablauf eines Normungsvorgangs ist nach DIN 820-4 [11] eindeutig geregelt. Die Erarbeitung erfolgt in einem mehrstufigen Verfahren in demokratischer Weise unter Einbeziehung aller betroffenen bzw. interessierten Kreise. Die Ergebnisse der Normungsarbeit stellen den Konsens der gemeinsamen Erarbeitung dar.

Aufgrund der gesellschaftlichen und politischen Veränderungen liegt der Fokus der Normungstätigkeiten heute auf europäischer und internationaler Ebene.

Ziel der europäischen Normung ist der Abbau von Handelshemmnissen und die Schaffung von gleichen Rahmen- und Wettbewerbsbedingungen in Europa. Die Normung erfolgt federführend durch das Europäische Komitee für Normung (CEN), das Europäische Komitee für elektrotechnische Normung (CENELEC) und das Europäische Institut für Telekommunikationsnorm (ETSI). Die Mitglieder dieser Komitees sind Vertreter der nationalen Normungsorganisationen. Die Vereinbarungen zwischen den Mitgliedsländern sehen u. a. vor, dass bei Zustimmung der Mehrheit der Mitgliedsländer der Schlussentwurf einer Norm in allen Mitgliedsländern in das nationale Normenwerk übernommen werden muss. Nationale Normungsgremien bilden sogenannte Spiegelausschüsse, die auf nationaler Ebene die europäischen bzw. internationalen Normungsvorhaben begleiten.

Die internationale Normung erfolgt durch die internationale Organisation für Normung (ISO), die internationale elektrotechnische Kommission (IEC) und die internationale Fernmeldeunion (ITU) mit dem Ziel, internationale Vereinbarungen als internationale Normen zu veröffentlichen. Die internationalen Vereinbarungen haben das Ziel, zusammenhängende Bereiche weltweit zu fördern, den internationalen Waren- und Dienstleistungsverkehr zu erleichtern und die Zusammenarbeit auszubauen.

Im Jahr 1992 begann für das Brandschutzingenieurwesen auf internationaler Ebene mit Gründung des Unterausschusses (SC) 4 *Fire Safety Engineering* des Technischen Komitees 92 (TC 92) *Fire Safety* eine entscheidende Entwicklung. Der Unterausschuss verfolgt im Speziellen die Erarbeitung und Weiterentwicklung von ISO-Dokumenten, die Methoden und Beurteilungsverfahren zur Auslegung sowie den Nachweis über die Erreichung von Schutzzielanforderungen enthalten. Hierzu sollen mögliche Berechnungs- und Beurteilungsverfahren standardisiert und deren Anwendungsbereiche festgelegt werden. Dies beinhaltet auch die Erarbeitung und die Entwicklung von geeigneten Validierungs- und Verifizierungsverfahren.

DIN 18009-1 - BRANDSCHUTZINGENIEURWESEN

Mit dem Normungsantrag des NA 005-52-21 AA „Brandschutzingenieurwesen“ für die Norm „Brandschutzingenieurwesen - Grundsätze und Regeln für die Anwendung“ im Jahr 2008 begann die Arbeit, die bisherige Lücke auf nationaler Ebene hinsichtlich der Probleme im Rahmen von Brandschutzkonzepten und -nachweisen sowohl seitens der Ingenieure mit der Anwendung als auch seitens der Bauaufsicht mit der Akzeptanz sowie mit der Nachvollziehbarkeit der Nachweise, zu schließen.

Unter Verwendung von nationalen Bezugsdokumenten und der Fachliteratur und unter Beachtung der internationalen Normung wurde im Jahr 2015 die erste Fassung als Gelbdruck veröffentlicht. Nach Berücksichtigung der Einsprüche im Rahmen des standardisierten Normungsverfahrens wurde die erste Fassung als Norm (Weißdruck) im September 2016 herausgegeben.

Die Norm „DIN 18230-1“ beschreibt die Grundsätze für die Anwendung von Methoden und Verfahren des Brandschutzingenieurwesens. Die Grundsätze umfassen Anforderungen an die Bewertung von Brandgefahren zur Beurteilung und Bemessung von Maßnahmen des Brandschutzes zur Erfüllung der bauordnungsrechtlichen Schutzziele. Das Normdokument ist als Rahmennorm und als Grundlage für weitere Normenteile der Normenreihe „DIN 18009“ konzipiert.

Inhaltlich gliedert sich die erste Ausgabe der Norm „DIN 18009-1“ [2] in folgende Abschnitte:

1. Anwendungsbereich
2. Normative Verweisungen
3. Begriffe
4. Anwendung ingenieurtechnischer Sicherheitsnachweise zur Beurteilung einer Brandschutzplanung
5. Identifizierung und Konkretisierung von Schutzzielen
6. Identifizierung von Brandgefahren und Abschätzung von Risiken
7. Auswahl relevanter Szenarien und deren Konkretisierung
8. Auswahl von Modellen
9. Sicherheitskonzept und Sicherheitsbeiwerte
10. Dokumentation
11. Sicherstellung der Wirksamkeit und Zulässigkeit

In vier informativen Anhängen werden allgemeine und spezielle Erläuterungen zu einzelnen oben aufgeführten Abschnitten gegeben.

Die Herausforderung bei der Erstellung der Norm war, die in der bisherigen Praxis gewonnenen Erkenntnisse der Nachweisführung, der Dokumentation und der Prüfung so zu beschreiben, dass das Verfahren auch für die in einem stetigen Entwicklungsprozess befindliche Disziplin zu einem späteren Zeitpunkt allgemeingültig und anwendbar ist. In Abschnitt 4 wird das der Norm und für zukünftige Normenteile zugrundeliegende Verfahren für die Nachweisführung beschrieben. Das in Bild 2 dargestellte Schema stellt die prinzipielle Einbindung von ingenieurtechnischen Verfahren in die Nachweisführung im Rahmen der Brandschutzplanung dar.

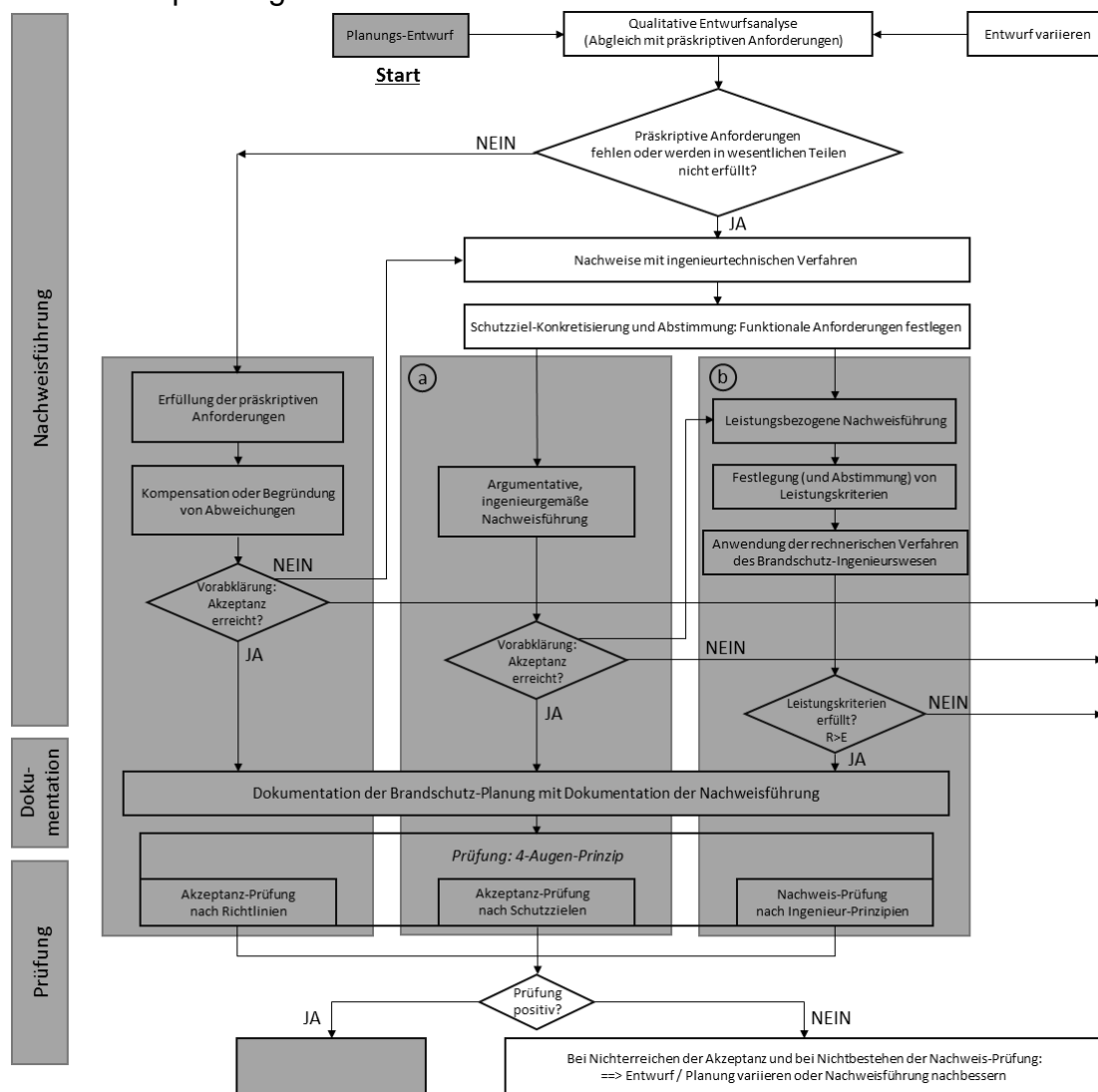


Bild 2 *Prinzipielle Einbindung ingenieurtechnischer Verfahren in die Nachweisführung für Planungsentwürfe im Rahmen der Brandschutzplanung*

Zu Beginn der Nachweisführung ist der Entwurf qualitativ zu analysieren. Hierbei werden die Struktur der baulichen Anlage, das Nutzungskonzept und die zu diesem Zeitpunkt des Entwurfes vorgesehenen anlagentechnischen und organisatorischen Brandschutzmaßnahmen ermittelt. Die Entwurfsanalyse umfasst im Weiteren die bauordnungsrechtliche Einordnung des Gebäudes bzw. der baulichen Anlage in die Gebäudeklasse, aus denen sich die Bauvorschriften und insbesondere die den Brandschutz betreffenden Anforderungen ergeben. Auf Grundlage dieser Anforderungsliste ist dann zu entscheiden, ob die Brandschutzplanung entsprechend auf Basis der präskriptiven Anforderungen fortgesetzt werden kann oder alternative Lösungen entwickelt und mit ingenieurtechnischen Verfahren nachgewiesen werden müssen. In diesen Fällen kann der Nachweis argumentativ (a – nach Bild 2) oder leistungsbezogen (b – nach Bild 2) geführt werden.

In Abhängigkeit der Nachweisführung sind die Anforderungen zur Sicherstellung der Schutzziele zu konkretisieren. Bei leistungsbezogenen Nachweisen sind im Anschluss die entsprechenden Leistungskriterien festzulegen und mit den beteiligten Anforderungsträgern (z. B. Bauherr, Entwurfsverfasser, genehmigende Behörde, Feuerwehr, Fachplaner, Versicherung) abzustimmen.

Die Auswahl und die Festlegung von Szenarien für den ingenieurtechnischen Nachweis basiert auf der Identifizierung von Brandgefahren und der Abschätzung der daraus resultierenden Risiken in Abhängigkeit der im Rahmen der qualitativen Entwurfsanalyse erhobenen Struktur der baulichen Anlage, dem Nutzungskonzept und der anlagentechnischen und organisatorischen Brandschutzmaßnahmen.

Bei der leistungsbezogenen Nachweisführung ist für den jeweiligen Anwendungsfall das geeignete Modell bzw. Berechnungsverfahren auszuwählen und anzuwenden.

Die akzeptierte Nachweisführung bzw. der Nachweis über die Erfüllung der Leistungskriterien beim leistungsbezogenen Nachweis ist am Ende des Verfahrens plausibel und nachvollziehbar zu dokumentieren. Hierzu sind in Abschnitt 10 der Norm wesentliche Elemente für die Dokumentation zusammengestellt.

Die bei der Planung und Nachweisführung getroffenen Annahmen und Festlegungen sind für die Dauer der Nutzung des Gebäudes bzw. der baulichen Anlage sicherzustellen.

Die Herausforderung bei der Anwendung der Norm in der vorliegenden Fassung besteht neben der Erstellung von genehmigungsfähigen Nachweisen darin, für die Arbeiten an der zweiten Generation Erfahrungen und Erkenntnisse zu sammeln, um die Norm und die geplanten weiteren Normenteile praxisfreundlicher zu gestalten. Dies betrifft insbesondere die Abschnitte zur Identifizierung von Brandgefahren, der Abschätzung von Risiken, der Festlegung von Leistungskriterien und den Umgang mit den Streuungen in den Annahmen, Ein- und Ausgangsdaten.

ANWENDUNGSBEISPIEL BÜROGEBÄUDE

Die Anwendung der Norm mit Schwerpunkt auf die ersten Planungsschritte wird nachfolgend am Beispiel eines Bürogebäudes, das um ein Geschoss erweitert werden soll, dargestellt.

Bei dem betrachteten Gebäude handelt es sich um dreigeschossiges Gebäude (Souterrain, Erdgeschoss und erstes Obergeschoss), das freistehend errichtet ist und einer Büro- und Verwaltungsnutzung dient. Aufgrund steigender Mitarbeiterzahlen soll das Gebäude um ein weiteres Obergeschoss aufgestockt werden.

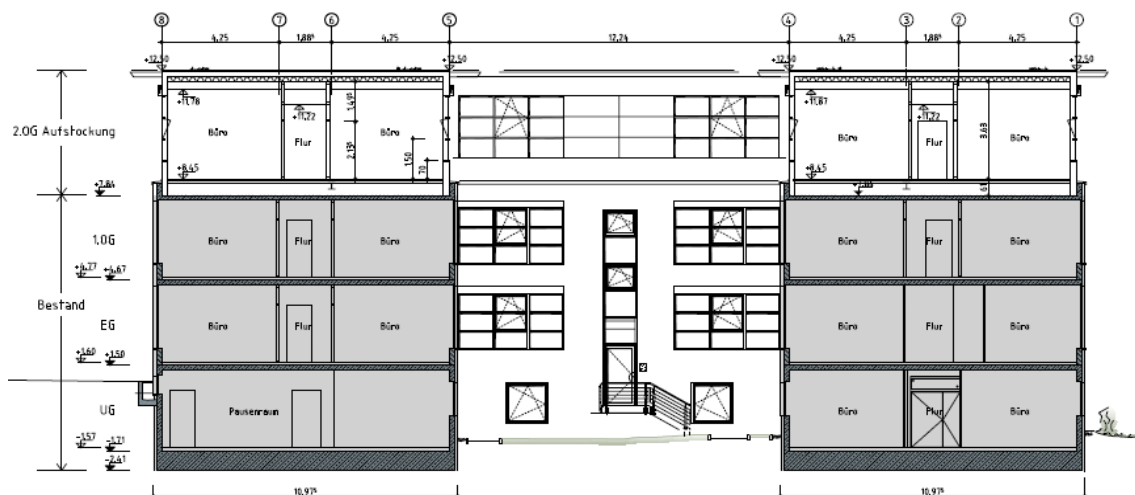


Bild 3 Schnitt durch das Gebäude mit der geplanten Aufstockung

Qualitative Entwurfsanalyse

Die qualitative Entwurfsanalyse des Verfahrens nach DIN 18009-1 umfasst die Ermittlung der Struktur der baulichen Anlage, des Nutzungskonzeptes und der vorgesehenen bzw. vorhandenen anlagentechnischen und organisatorischen Brandschutzmaßnahmen (Infrastruktur).

Struktur der baulichen Anlage

Die Erschließung des betrachteten Gebäudes erfolgt über die angrenzende öffentliche Verkehrsfläche und den dort angeordneten Hauptzugang. Der H-förmige Grundriss weist annähernd eine quadratische Abmessung von 35 m x 30 m auf. Die Grundfläche des Gebäudes beträgt aufgrund seiner Bauform ca. 830 m². Der Fußboden des obersten Geschosses, in dem Aufenthaltsräume untergebracht sind, wird nach der Aufstockung im Mittel mehr als 7 m oberhalb der gemittelten Geländeoberfläche liegen. Die beiden Gebäudeteile sind durch ein geschossübergreifendes Atrium mit einer zur öffentlichen Verkehrsfläche gelegenen Glasfassade verbunden. Die Erschließung aller Geschosse im Bestand und des geplanten 2. Obergeschosses erfolgt über einen

zentral angeordneten, rückwärtig vom Atrium liegenden notwendigen Treppenraum, der im Erdgeschoss über den Hauptzugang und rückwärtig über einen direkten Ausgang ins Freie verlassen werden kann. Beispielhaft ist in Bild 4 der Grundriss des geplanten 2. Obergeschosses dargestellt. Die tragenden und aussteifenden Bauteile des Gebäudes im Bestand, das bei Errichtung als Gebäude geringer Höhe eingestuft wurde, sind in Massivbauweise aus Mauerwerk bzw. Stahlbeton errichtet. Die Fassade des Bestandsgebäudes ist verputzt.

Nutzungskonzept

Die Nutzung des Gebäudes erfolgt als Büro- und Verwaltungsgebäude. In den einzelnen Geschossen sind Büro- und Besprechungsräume, Teeküchen sowie Sanitär- und Technikräume vorhanden bzw. vorgesehen. Im Souterrain, Erd- und 1. Obergeschoss sind 120 Arbeitsplätze angeordnet, die nach der Erweiterung durch 40 weitere Arbeitsplätze ergänzt werden.

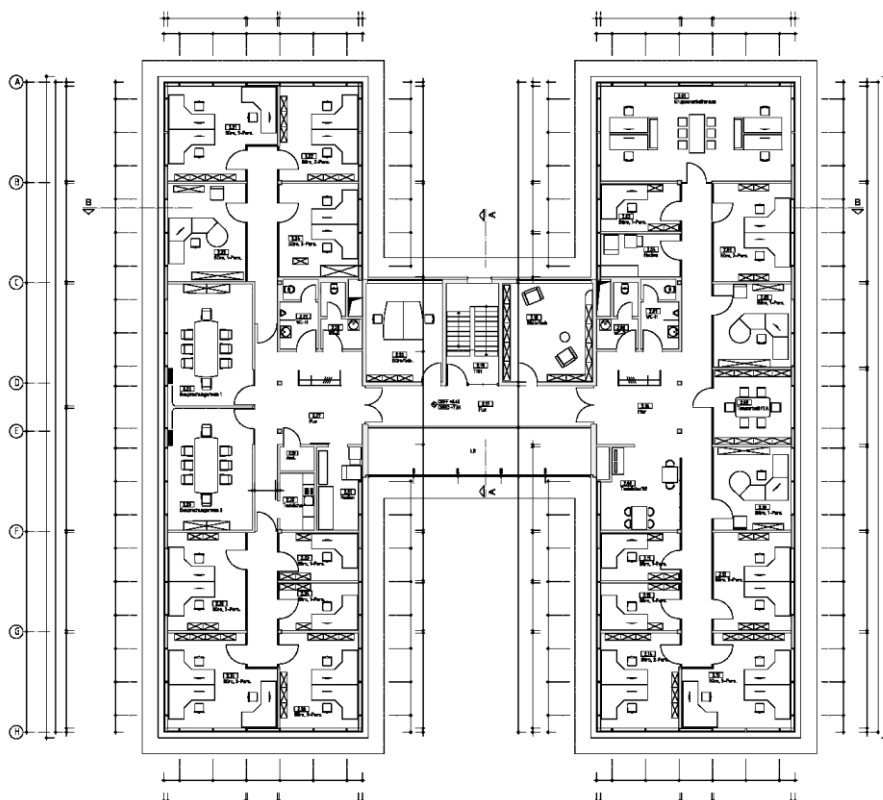


Bild 4 Grundriss des geplanten 2. Obergeschosses

Infrastruktur

Im Bestand werden die im Souterrain, Erd- und 1. Obergeschoss angeordneten Teeküchen und Druckerräume über automatische Melder überwacht, die an eine Brandmeldeanlage angeschlossen sind, die außerhalb der Bürozeiten auf einen Wach- und Sicherheitsdienst aufgeschaltet ist. Bei Auslösung im Brandfall wird

die interne Alarmierungsanlage angesteuert, die ein akustisches Warnsignal ausgibt, das im gesamten Gebäude gut wahrnehmbar ist.

Geplante bauliche Ausführung/Entwurf

Die Anordnung der Büro- und Besprechungsräume im geplanten 2. Obergeschoss orientiert sich an der im Bestand vorhandenen Aufteilung. Das Tragwerk der Aufstockung ist in Stahlbauweise vorgesehen. Die Fassade soll als Glasfassade ausgeführt werden. Die Dachkonstruktion wird als Flachdach mit einem tragenden Stahltrapezblech und einer extensiven Begrünung ausgeführt.

Die Erschließung erfolgt durch Verlängerung des notwendigen Treppenraumes und der notwendigen Treppe, die in Stahlbauweise errichtet bzw. verlängert werden soll. Das 2. Obergeschoss soll flächendeckend durch eine automatische Brandmeldeanlage nach DIN 14675 überwacht und an die bestehende Alarmierungsanlage angeschlossen werden.

Baurechtliche Einstufung

Das betrachtete Gebäude wird nach Landesbauordnung als Gebäude mittlerer Höhe eingestuft. Darüber hinaus wird das Gebäude aufgrund seiner Art und Nutzung als Sonderbau betrachtet und bewertet. Die präskriptiven Anforderungen sind in der nachfolgenden Tabelle 1 zusammengefasst:

Tabelle 1: Präskriptive Anforderungen (Auszug)

Bauteil	Anforderung
Tragende und aussteifende Wände, Pfeiler und Stützen, Decken	F 90-AB
Nichttragende Außenwände sowie nichttragende Teile von Außenwänden	Baustoffklasse A oder F 30
Oberflächen von Außenwänden, Außenwandbekleidungen und Dämmstoffe in Außenwänden	Baustoffklasse B 1
Treppenraumwände	Bauart Brandwand
Tür zwischen notwendigem Treppenraum und Nutzungseinheit (> 200 m ²)	T 30-RS
Tragende Teile notwendiger Treppen	F 90-A
Bekleidungen einschließlich Unterdecken und Dämmstoffe in Rettungswegen	Baustoffklasse A
Bodenbeläge in Rettungswegen	Baustoffklasse B 1

Auf Grundlage der präskriptiven Anforderungen ist gemäß dem Verfahren nach DIN 18009-1 am Ende der qualitativen Entwurfsanalyse zu entscheiden, ob die Brandschutzplanung des beschriebenen Entwurfs entsprechend auf Basis der präskriptiven Anforderungen fortgesetzt werden kann oder alternative Lösungen entwickelt und mit ingenieurtechnischen Verfahren nachgewiesen werden müssen.

Nach Abschluss der Entwurfsanalyse im Sinne des Verfahrens nach DIN 18009-1 sind folgende Abweichungen von den präskriptiven Anforderungen festzustellen:

- Die notwendige Treppe im notwendigen Treppenraum soll abweichend in Stahlbauweise ohne Anforderung an den Feuerwiderstand erweitert werden.
- Das Tragwerk des 2. Obergeschosses wird als Stahltragwerk errichtet.

Darüber hinaus sind der 1. und 2. Rettungsweg aufgrund der geplanten Führung über das Atrium bzw. die Sicherung über mit Rettungsgeräten der Feuerwehr erreichbare Stellen unter Berücksichtigung der Brandschutzkonzeption des Bestandes zu überprüfen und ggf. anzupassen.

In Abstimmung mit dem Bauherrn, dem Entwurfsverfasser, den beteiligten Fachplanern, der genehmigenden Behörde und der zuständigen Feuerwehr wurde die Nachweisführung für die Entwurfs- und Genehmigungsplanung, wie nachfolgend beschrieben, vorab festgelegt.

Die Nachweisführung für die Abweichung an die bauliche Ausführung der notwendigen Treppe im notwendigen Treppenraum erfolgte argumentativ. Aus Sicht des Aufstellers des Brandschutzkonzeptes bestehen keine Bedenken gegen die abweichende Ausführung, da der notwendige Treppenraum über die Anforderungen der Landesbauordnung hinaus durch rauchdichte und selbstschließende feuerhemmende Türen (T 30-RS) vom angrenzenden Atrium und den notwendigen Fluren abgetrennt wird. Eine kritische Beaufschlagung mit Heißgasen, die ein Versagen des Bauteils bewirken, wird aus Sicht des Brandkonzepterstellers aufgrund der Anordnung von angrenzenden Räumen und Bereichen nicht als maßgebend betrachtet. Zur Abführung von Brandgasen aus den angrenzenden Bereichen werden im Atrium natürliche Rauchabzugsöffnungen an der obersten Stelle vorgesehen.

Die Art der erforderlichen Rettungsgeräte für den 2. Rettungsweg wurde in Abstimmung mit der zuständigen Feuerwehr in der Entwurfs- und Genehmigungsplanung abgestimmt und durch eine Anleiterprobe überprüft (Bild 5). Das Ergebnis der praktischen Überprüfung wurde im Brandschutzkonzept dokumentiert (Bild 6) und die Anforderungen der Landesbauordnung somit nachgewiesen.



Bild 5 Anleiterprobe in Höhe des 2. Obergeschosses mit der zuständigen Feuerwehr

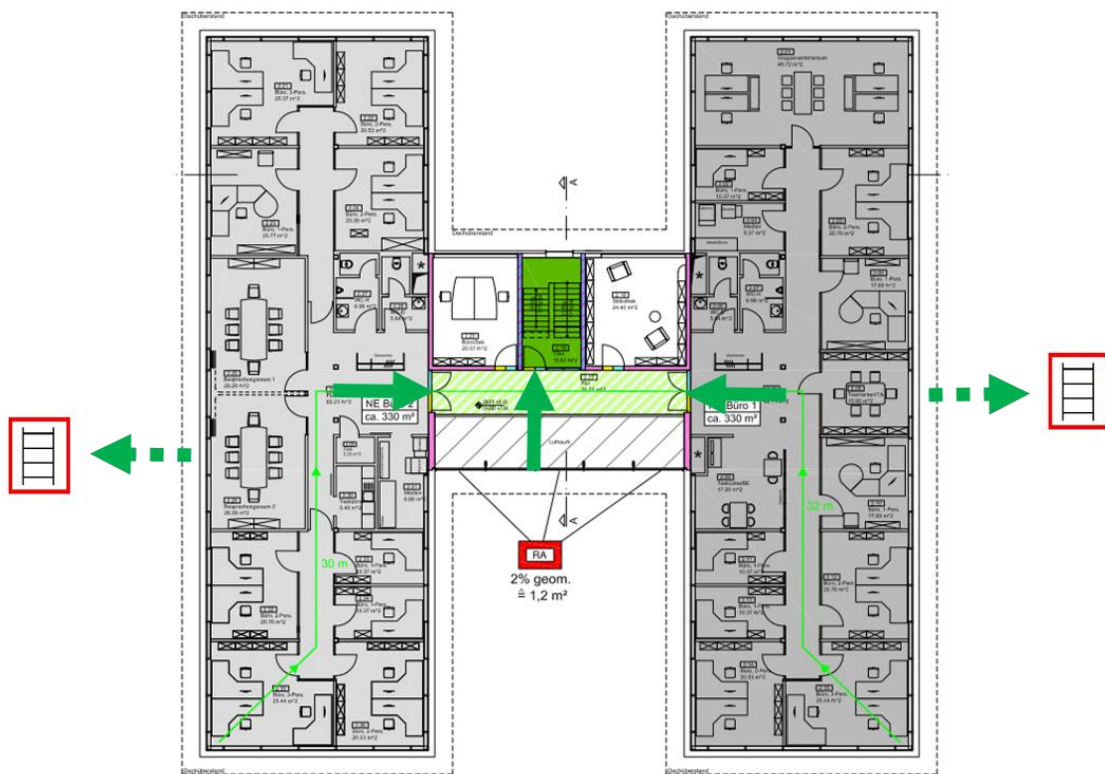


Bild 6 Dokumentation des 1. und 2. Rettungsweges

Der Nachweis der Anforderungen an die Feuerwiderstandsfähigkeit an das Tragwerk im 2. Obergeschoss erfolgte leistungsbezogen nach dem zu diesem Zeitpunkt kurz vor der Einführung stehenden Verfahren nach DIN 1991-1-2 [4,5], das in Bild 7 schematisch dargestellt ist.

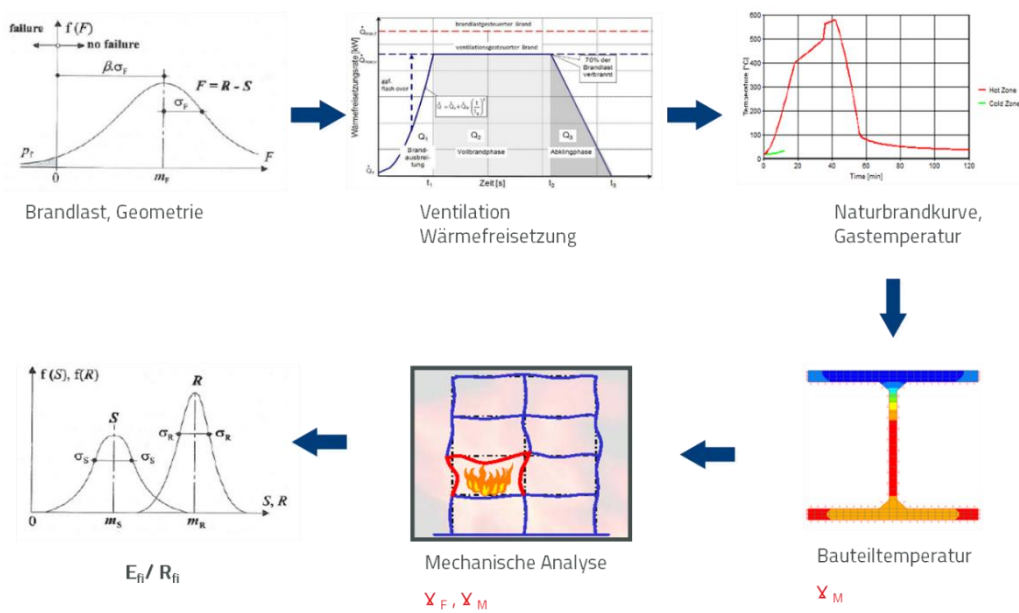


Bild 7 Verfahren nach DIN 1991-1-2 für den Nachweis der Brandeinwirkungen auf Tragwerke

Für die Bemessung der Brandeinwirkungen auf das Tragwerk wurde eine Naturbrandkurve nach DIN EN 1991-1-2/NA für das in Abhängigkeit der Nutzung zu erwartenden Schadenfeuer in Abhängigkeit der typischen Brandlast und Wärmefreisetzung ermittelt und im statischen Nachweis dokumentiert. Somit konnte, wie u. a. in [12] vorgestellt, nachgewiesen werden, dass die geplante Ausführung mit einer ungeschützten Stahlkonstruktion für Temperaturen bis 600 °C ausreichend dimensioniert war und keine weiteren Maßnahmen zur Erhöhung der Standfestigkeit im Brandfall erforderlich waren.

Die wesentlichen Aspekte der Nachweisführung und die angenommenen Randbedingungen wurden abschließend im ganzheitlichen Brandschutzkonzept aufgeführt und dokumentiert. Die Wirksamkeit und Zuverlässigkeit der getroffenen Annahmen und Festlegungen in der Entwurfs- und Genehmigungsplanung werden durch die Fortschreibung und Umsetzung des betrieblichen Brandschutzmanagements sichergestellt.

STAND DER ANWENDUNG VON DIN 18009

Normungsvorhaben haben nach DIN 820-1 [13] das Ziel, durch interessierte Kreise und eine planmäßige und gemeinschaftlich durchgeführte Arbeit eine Vereinheitlichung von materiellen und immateriellen Gegenständen zum Nutzen der Allgemeinheit zu erreichen. Sie sollen sich an den Erfordernissen der Allgemeinheit orientieren und den jeweiligen Stand der Wissenschaft und Technik sowie die wirtschaftlichen Gegebenheiten berücksichtigen. Normen sollen sich als „anerkannte Regeln der Technik“ etablieren. Unter dem Standard „anerkannte Regeln der Technik“ bzw. „allgemein anerkannte Regeln der Technik“ versteht man eine technische Regel, die sich in der Fachpraxis erprobt und bewährt hat und darüber hinaus auch der Richtigkeitsüberzeugung der vorherrschenden Ansicht der technischen Fachleute entspricht [14]. Es genügt nicht, wenn eine Regel vereinzelt in Fachveröffentlichungen beschrieben oder in Universitäten und Hochschulen gelehrt wird.

Nach der Veröffentlichung der endgültigen Fassung im September 2016 befindet sich die Norm „DIN 18009-1“ im Praxistest. Das Anwendungsbeispiel - mag es noch so einfach auf den ersten Blick erscheinen - stellt die grundlegende Vorgehensweise der Norm kompakt dar. Mit vermeintlich „einfachen“ Beispielen lässt sich das Verfahren gemäß der Norm gut einüben und später auf komplexe Bauvorhaben übertragen. Mit der strukturierten Betrachtung der qualitativen Entwurfsanalyse, die essentieller Teil eines jeden Brandschutzkonzept ist, kann der weitere Verlauf der Brandschutzplanung und insbesondere der leistungsbezogenen Nachweisführung festgelegt und plausibel und nachvollziehbar dokumentiert werden.

Das Anwendungsbeispiel spiegelt auch die Herausforderung wieder, vor der die am Normungsprozess beteiligten Kreise zu Beginn des Normungsvorhabens standen. Vermeintlich klare und eindeutige Verfahren und Methoden mussten im Sinne von DIN 820-1 bestimmt, klar, widerspruchsfrei und möglichst vollständig formuliert werden. Hierzu war es erforderlich, eine gemeinsame Sprache zu finden. Die Begriffe nach DIN EN ISO 13943 [15] wurden als Grundlage herangezogen und durch 32 weitere Begriffe ergänzt. In den weiteren Normenteilen der geplanten Normenreihe werden weitere Begriffsdefinition hinzukommen, um die geforderte Bestimmtheit, Klarheit und Vollständigkeit zu erreichen und sicherzustellen.

Die aktuell laufenden Arbeiten an den Normenteilen „Räumungssimulation und Personensicherheit“ und „Bemessungsbrandszenarien und Bemessungsbrände“ werden die entscheidenden Bausteine für die Anwendung der Normenreihe in der Praxis liefern. Bei den aktuellen Normungsvorhaben werden durch die Diskussion und die gemeinsame Arbeit aller beteiligten Kreise auch die Bereiche ermittelt, deren Methoden und Verfahren noch eine Weiterentwicklung und für den Alltag eines Brandschutzingenieurs eine praxisnahe Ausgestaltung erfordern.

ZUSAMMENFASSUNG UND (ZWISCHEN-)FAZIT

Mit der Norm „DIN 18009-1 Brandschutzingenieurwesen - Teil 1: Grundsätze und Regeln für die Anwendung“ liegt in der im September 2016 erschienenen ersten Fassung eine Rahmennorm vor, die Informationen über den Stand der Anwendung des Brandschutzingenieurwesens in Deutschland zur Verfügung stellt. Darüber hinaus dient sie als Ausgangspunkt der weiteren Standardisierung.

Besondere inhaltliche Herausforderungen an die Anwender des Verfahrens nach DIN 18009-1 stellen derzeit unter anderem die Identifizierung maßgeblicher Szenarien, die Quantifizierung von Leistungskriterien sowie die Berücksichtigung von Unsicherheiten der verwendeten Methoden dar. Die zugehörigen Abschnitte in der Rahmennorm beschreiben die wesentlichen Inhalte allgemeingültig. Die konkrete Anwendung ist derzeit nur unter Heranziehung von weiteren nationalen und internationalen Bezugsdokumenten und Fachliteratur möglich.

Ein Schwerpunkt der Arbeit an den derzeit laufenden Normungstätigkeiten an Teil 2 „Räumungssimulation und Personensicherheit“ und Teil 3 „Bemessungsbrandszenarien und Bemessungsbrände“ der Normenreihe „DIN 18009“ ist bzw. muss die Herstellung und Wahrung einer inhaltlichen und methodischen Kompatibilität zur Rahmennorm sein. Dies bedeutet auch, die gewonnenen Erkenntnisse und Erfahrungen an das Normungsgremium zurück zu spiegeln und die Norm fortzuschreiben. Erst bei der konkreten Anwendung ergeben sich Fragestellungen und Probleme, die in der bisherigen Normung nicht aufgetreten sind bzw. berücksichtigt wurden.

Je konkreter Aussagen bei der Festschreibung im Rahmen von Normen getroffen werden, umso umfangreicher muss das behandelte Themengebiet betrachtet werden und untersucht sein. Hierbei gilt für jedes Normungsgremium und jeden Arbeitskreis, bei der Erarbeitung nicht nur den eigenen Auftrag abzarbeiten, sondern durch regelmäßigen Austausch mit anderen Fachgremien und den Anforderungsträgern über den Tellerrand hinaus zu schauen und ein trag- und zukunftsfähiges Werkzeug gemeinsam zu entwickeln und weiterzuentwickeln.

LITERATUR

- [1] EUROPÄISCHE GEMEINSCHAFT: Grundlagendokument, Wesentliche Anforderung Nr. 2 Brandschutz, Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaft Nr. C 62/63 vom 23.02.1994, 1994
- [2] DIN - DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG: DIN 18009-1:2016-09 Brandschutzingenieurwesen - Teil 1: Grundsätze und Regeln für die Anwendung
- [3] DIN - DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG: DIN 18230-1:2010-09 Baulicher Brandschutz im Industriebau - Teil 1: Rechnerisch erforderliche Feuerwiderstandsdauer

- [4] DIN - DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG: DIN EN 1991-1-2:2010-12 Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1-2: Allgemeine Einwirkungen - Brandwirkungen auf Tragwerke; Deutsche Fassung EN 1991-1-2:2002 + AC:2009
- [5] DIN - DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG: DIN EN 1991-1-2/NA:2015-09 Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter - Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1-2: Allgemeine Einwirkungen - Brandwirkungen auf Tragwerke
- [6] VDI - VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE: VDI 6019 Blatt 1:2006-05 Ingenieurverfahren zur Bemessung der Rauchableitung aus Gebäuden - Brandverläufe, Überprüfung der Wirksamkeit
- [7] VDI - VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE: VDI 6019 Blatt 2:2009-07 Ingenieurverfahren zur Bemessung der Rauchableitung aus Gebäuden – Ingenieurmethoden
- [8] RIMEA e. V.: Richtlinie für Mikroskopische Entfluchtungsanalysen. Version 3.0.0, März 2016
- [9] Hosser, D. (Hrsg.): Leitfaden Ingenieurmethoden des Brandschutzes / Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes e. V., 1. Auflage, 2006 (vfdb TB 04-01)
- [10] Hosser, D. (Hrsg.): Leitfaden Ingenieurmethoden des Brandschutzes / Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes e. V., 3. Auflage, 2013 (vfdb TB 04-01)
- [11] DIN - DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG: DIN 820-4:2014-06 Normungsarbeit - Teil 4: Geschäftsgang
- [12] Spennes, G.: Theorie und Praxis der Eurocodes – Einfache Anwendungsfälle im Neubau und Bestand. In: EIPOS-Tagungsband Brandschutz 2013, Dresden, 2013, S. 87-103
- [13] DIN - DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG: DIN 820-1:2014-06 Normungsarbeit - Teil 1: Grundsätze
- [14] Seibel, M.: „Stand der Technik“, „allgemein anerkannte Regeln der Technik“ und „Stand von Wissenschaft und Technik“. in: BauR 2/2004, S. 266-274.
- [15] DIN - DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG: DIN EN ISO 13943:2016-05: Brandschutz - Vokabular (ISO/DIS 13943:2016); Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 13943:2016