Vereinigung Kantonaler Feuerversicherungen
Association des établissements cantonaux d'assurance incendie
Associazione degli istituti cantonali di assicurazione antincendio

BRANDSCHUTZRICHTLINIE

Nachweisverfahren im Brandschutz

01.01.2015 / 27-15de

© Copyright 2015 Berne by VKF / AEAI / AICAA

Hinweise:

Bestimmungen aus der Brandschutznorm sind in der Brandschutzrichtlinie grau hinterlegt.

Die aktuelle Ausgabe dieser Brandschutzrichtlinie finden Sie im Internet unter
www.praever.ch/de/bs/vs

Zu beziehen bei:
Vereinigung Kantonaler Feuerversicherungen
Bundesgasse 20
Postfach
CH - 3001 Bern
Tel 031 320 22 22
Fax 031 320 22 99
E-mail mail@vkf.ch
Internet www.vkf.ch

Inhaltsverzeichnis

1	**Geltungsbereich**	**4**
2	**Grundsätze**	**4**
3	**Prozess**	**4**
3.1	Allgemeines	4
3.2	Tätigkeiten nach Phasen	4
3.2.1	Phase Vorstudien	4
3.2.2	Phase Projektierung (siehe Anhang)	5
3.2.3	Phase Ausschreibung	5
3.2.4	Phase Realisierung	5
3.2.5	Phase Bewirtschaftung	6
4	**Formale Anforderungen**	**6**
4.1	Berichtform	6
4.2	Verbindlichkeit	6
5	**Inhaltliche Anforderungen** (siehe Anhang)	**6**
6	**Anforderungen Fachpersonen**	**6**
7	**Anforderungen an bestimmte Nachweisarten**	**7**
7.1	Entrauchungsnachweis	7
7.2	Warmrauchversuche	7
7.3	Realbrandversuche	7
7.4	Tragwerksnachweis	7
7.5	Evakuierungsnachweis	7
8	**Aufgaben und Verantwortung Brandschutzbehörde**	**7**
8.1	Formelle Prüfung	7
8.2	Materielle Prüfung (siehe Anhang)	8
9	**Weitere Bestimmunge**	
n	**8**	
10	**Inkrafttreten**	**8**
Anhang		**9**

1 Geltungsbereich

1 Die Anwendung von Nachweisverfahren im Brandschutz zur Beurteilung von Brandgefahr, Brandrisiko oder zur Nachweisführung konzeptioneller Ansätze ist bei Erfüllung der Schutzziele der Brandschutznorm und bei einer ganzheitlichen Betrachtungsweise zulässig.

2 Diese Brandschutzrichtlinie regelt die Anforderungen an Prozess, Form und Inhalt von Dokumenten sowie Anwender und Hilfsmittel bei der Verwendung von Nachweisverfahren im Brandschutz.

3 Diese Brandschutzrichtlinie gilt bei der Anwendung von Nachweisverfahren im Brandschutz vollumfänglich sowohl bei Neu- als auch bei Umbauten und Sanierungen.

2 Grundsätze

1 Die Anwendung von Nachweisverfahren führt zu einer erhöhten Verantwortung der Betroffenen gemäss Brandschutznorm Artikel 3.

2 Die Brandschutzbehörde entscheidet über die Zulässigkeit der vorgesehenen Nachweisverfahren sowie Nachweisverfahren im Brandschutz und die Genehmigung von im Brandschutz tätigen Fachpersonen:

a Es dürfen nur anerkannte oder diesen gleichwertige Methoden verwendet werden;

b Konzepte, in denen Nachweisverfahren zum Einsatz kommen, dürfen nur von anerkannten oder diesen gleichwertigen Fachpersonen eingereicht werden.

3 Die Brandschutzbehörde stützt sich dabei auf das VKF-Brandschutzregister.

4 Die Brandschutzbehörde prüft die brandschutzrelevanten Konzepte und Nachweise auf Vollständigkeit, Nachvollziehbarkeit und Plausibilität.

5 Über die Erfüllung der Nachweise entscheidet die Brandschutzbehörde.

6 Die Nutzerschaften von Räumen, in denen Nachweisverfahren als Genehmigungsgrundlage dienten, bestätigen gegenüber der Eigentümerschaft, dass sie die im Nachweis postulierten, massgebenden Randbedingungen zur Kenntnis genommen haben und dafür verantwortlich sind, diese im Betrieb jederzeit uneingeschränkt einzuhalten.

3 Prozess

3.1 Allgemeines

1 Der Prozess richtet sich grundsätzlich nach den Phasen Vorstudien, Projektierung, Ausschreibung, Realisierung und Bewirtschaftung.

2 In Abhängigkeit des effektiven Projektes kann in Abstimmung mit der Brandschutzbehörde davon abgewichen werden.

3.2 Tätigkeiten nach Phasen

3.2.1 Phase Vorstudien

Sobald sich in dieser Phase oder später zeigt, dass für das Bauvorhaben die Anwendung von Nachweisverfahren notwendig sein wird, sollte die Brandschutzbehörde kontaktiert werden, damit das weitere Vorgehen abgestimmt werden kann.

3.2.2 Phase Projektierung (siehe Anhang)

1 Nachweisverfahren enthaltende Brandschutzkonzepte sind in der Phase Projektierung durch die Fachperson der Brandschutzbehörde zur Genehmigung einzureichen.

2 Die Brandschutzbehörde kann die entsprechende Genehmigung als Vorraussetzung für den Baubeginn erklären.

3 Wesentliche Schritte von Nachweisverfahren sind:

a Projektdefinition;

b Definition von Schutzziel und Planungszielen inkl. zugehöriger Leistungskriterien;

c Risikobeurteilung;

d Definition der Bemessungsszenarien;

e Nachweisführung;

f Auswertung und Beurteilung;

g Dokumentation (auch von massgebenden Zwischenschritten).

4 Schutzziel und Planungsziele inkl. zugehöriger Leistungskriterien sollten vor der inhaltlichen Bearbeitung mit der Brandschutzbehörde abgestimmt werden.

5 Soweit Nachweisverfahren verwendet werden, sollten durch die Fachperson und den Anwender folgende Elemente vorgängig mit der Brandschutzbehörde abgestimmt werden:

a Bemessungsszenarien inkl. Anfangs- und Randbedingungen;

b Risikobeurteilung;

c verwendetes Modell;

d Art und Umfang der Auswertung.

3.2.3 Phase Ausschreibung

1 Durch die Fachperson werden die Spezifikationen der gemäss Nachweis notwendigen baulichen und technischen Massnahmen auf ihre Konzeptkonformität hin geprüft.

2 Soweit von der Ausschreibung abweichende Angebote eingereicht werden, sind diese durch die Fachperson auf ihre Konzeptkonformität hin zu prüfen.

3.2.4 Phase Realisierung

1 Durch die Fachperson ist die Ausführung der gemäss Nachweis notwendigen baulichen und technischen Massnahmen auf ihre Korrektheit zu prüfen.

2 Soweit Abweichungen zu den Anforderungen festgestellt werden, ist durch die Fachperson und den Anwender zu beurteilen, ob der Nachweis unter den neuen Randbedingungen immer noch Gültigkeit hat.

3 Nachteilig beeinflussende Abweichungen führen zu einem erneuten Nachweis oder ihrer Richtigstellung.

4 Ein erneuter Nachweis ist wiederum der Brandschutzbehörde zur Genehmigung einzureichen.

5 Am Ende der Realisierungsphase ist auf Verlangen der Brandschutzbehörde mittels Konformitätsbestätigung aufzuzeigen, dass die effektive Ausführung mit dem Nachweis resp. Konzept übereinstimmt.

6 Die Brandschutzbehörde kann die Konformitätsbestätigung als bezugsrelevant erklären.

3.2.5 Phase Bewirtschaftung

1 Über die gesamte Nutzungsdauer der Baute sind durch die Eigentümer- und Nutzerschaft die dem Nachweis zugrunde liegenden Annahmen und Vorgaben gemäss verbindlichem Nutzungsplan einzuhalten. Dies betrifft insbesondere die Nutzungsarten, die Brandlasten und alle massgeblichen baulichen und technischen Massnahmen.

2 Bei Renovierung, Sanierung, Umbau und Nutzungsänderung ist durch die Eigentümer- und Nutzerschaft eigenverantwortlich sowie – soweit bei einem Baubewilligungsverfahren involviert – durch die Brandschutzbehörde die Vereinbarkeit dieser Tätigkeiten mit dem Nachweis zu prüfen.

3 Wo angezeigt, ist der Nachweis der angepassten Situation entsprechend neu zu führen oder die vorgesehenen Tätigkeiten sind derart anzupassen, dass der Nachweis nach wie vor Gültigkeit hat.

4 Formale Anforderungen

4.1 Berichtform

Nachweisverfahren sind der Brandschutzbehörde in Berichtform einzureichen.

4.2 Verbindlichkeit

1 Die in der Dokumentation gemachten Anforderungen an Bauten und Anlagen sind für die weitere Planung und Ausführung verbindlich.

2 Die Dokumentation ist durch alle am Projekt verantwortlich beteiligten Personen und die Eigentümerschaft rechtsgültig zu unterzeichnen.

5 Inhaltliche Anforderungen (siehe Anhang)

1 Die Dokumentation muss zu den einzelnen Prozessschritten gemäss Ziffer 3 alle Angaben enthalten, welche die Brandschutzbehörde benötigt, um die Erfüllung der vereinbarten Schutzziele prüfen und beurteilen zu können.

2 Umfang und Detaillierungsgrad der einzelnen Angaben richten sich nach dem jeweiligen Prozessschritt und der Systemgrenze.

3 Die Grundlagen des Konzeptes, insbesondere Versuchsergebnisse, Erfahrungsdaten, Literaturquellen, Resultate von Berechnungen und Detailanalysen sind soweit für die Nachvollziehbarkeit notwendig in der Dokumentation festzuhalten und – soweit nicht bereits in der Dokumentation aufgeführt – für die Brandschutzbehörde bereitzuhalten.

6 Anforderungen Fachpersonen

1 Fachpersonen, die einen Nachweis gemäss dieser Brandschutzrichtlinie einreichen, müssen die entsprechenden Anforderungen gemäss Brandschutzrichtlinie „Qualitätssicherung im Brandschutz“ erfüllen.

2 Die zuständige Brandschutzbehörde kann in begründeten Fällen weitergehende Bestimmungen erlassen.

7 Anforderungen an bestimmte Nachweisarten

7.1 Entrauchungsnachweis

1 Ist das potentielle Brandgut nicht hinreichend bestimmbar, ist für den Entrauchungsnachweis ein Stoff mit einer hohen Rauchausbeute (z. B. Polyurethan) als Brennstoff zu verwenden.

2 Die Brandschutzbehörde kann für die Überprüfung des Nachweises nach Fertigstellung der Baute Warmrauchversuche verlangen.

7.2 Warmrauchversuche

1 Gegenstand, Ablauf und Randbedingungen von Warmrauchversuchen sind vorgängig mit der Brandschutzbehörde abzustimmen.

2 Auf Verlangen ist die Brandschutzbehörde zu den Versuchen einzuladen.

3 Kaltrauchversuche sind nicht zulässig.

7.3 Realbrandversuche

1 Gegenstand, Ablauf und Randbedingungen von Realbrandversuchen sind vorgängig mit der Brandschutzbehörde abzustimmen.

2 Auf Verlangen ist die Brandschutzbehörde zu den Versuchen einzuladen.

7.4 Tragwerksnachweis

1 Vereinfachte und allgemeine Rechenverfahren gemäss Eurocode („Heisse Bemessung / Naturbrand-Bemessung“) benötigen die Freigabe eines qualifizierten Ingenieurs (dipl. Ing.).

2 Bei Nachweisführung unter Berücksichtigung eines Naturbrandszenarios muss das Sicherheitsniveau gleich demjenigen eines Nachweises nach Normbrand sein. Daher ist ein entsprechendes, anerkanntes Sicherheitskonzept für den konstruktiven Brandschutz zu verwenden.

7.5 Evakuierungsnachweis

1 Anforderungen an Evakuierungsnachweise müssen mit der Brandschutzbehörde abgesprochen werden.

2 Die Brandschutzbehörde kann das Vorweisen einer entsprechenden Bestätigung als relevant für die Bauabnahme erklären.

3 Die Brandschutzbehörde kann für die Überprüfung des Nachweises nach Fertigstellung der Baute Evakuierungsübungen verlangen.

4 Evakuierungsnachweise müssen durch eine sachverständige Fachperson eingereicht werden.

8 Aufgaben und Verantwortung Brandschutzbehörde

8.1 Formelle Prüfung

1 Die Brandschutzbehörde prüft die Dokumentation auf formale Richtigkeit.

2 Formal korrekte Dokumentationen werden durch die Brandschutzbehörde materiell gemäss Ziffer 8.2 geprüft.

3 Die zuständige Brandschutzbehörde kann die Prüfung an eine andere Brandschutzbehörde oder eine hinreichend qualifizierte, unabhängige, private Prüfstelle delegieren.

8.2 Materielle Prüfung (siehe Anhang)

1 Eine Dokumentation ist vollständig, wenn:

a sie alle Angaben enthält, damit die Dokumentation geprüft und die darin gemachten Folgerungen und Empfehlungen durch die Brandschutzbehörde nachvollziehbar sind und hinsichtlich Plausibilität beurteilt werden können;

b sie insbesondere alle Angaben gemäss Ziffer 5 im nötigen Umfang und Detaillierungsgrad enthält.

2 Eine Dokumentation ist nachvollziehbar, wenn:

a sie die Brandschutzbehörde in die Lage versetzt, anhand der gemachten Ausführungen die Argumentation und Schlussfolgerungen nachprüfen zu können;

b deren Schlussfolgerungen begründet werden.

3 Eine Dokumentation ist plausibel, wenn:

a deren Schlussfolgerungen nach den Gesetzen der Logik anhand der Begründung überzeugend und widerspruchsfrei nachvollzogen werden können;

b deren Aussagen den durch eine qualifizierte Person zu erwartenden Vorstellungen entsprechen oder Anomalien hinreichend begründet sind.

9 Weitere Bestimmungen

Erlasse, Publikationen und „Stand der Technik Papiere“, die ergänzend zu dieser Brandschutzrichtlinie zu beachten sind, werden im periodisch aktualisierten Verzeichnis der TKB-VKF aufgeführt (VKF, Postfach, 3001 Bern oder www.praever.ch/de/bs/vs).

10 Inkrafttreten

Diese Brandschutzrichtlinie wird mit Beschluss des zuständigen Organs der Interkantonalen Vereinbarung zum Abbau Technischer Handelshemmnisse (IVTH) vom 18. September 2014 für verbindlich erklärt und auf den 1. Januar 2015 in Kraft gesetzt. Die Verbindlichkeit gilt für alle Kantone.

Anhang

Ausführungen im Anhang erklären einzelne Richtlinienbestimmungen, ohne selbst Eigenständigkeit oder zusätzlich Vorschriftenstatus beanspruchen zu können.

zu Ziffer 3.2.2 Phase Projektierung

Nachweis

Auf der Stufe „Subsystem“ werden beispielsweise eine Einzelstütze oder eine Treppe eines Einkaufszentrums, auf der Stufe „System“ die Statik einer Einstellhalle oder die Fluchtwege aus einem Einkaufszentrum und auf Stufe „Gebäude“ die Gesamtstatik oder die Fluchtwege eines ganzen Gebäudes verstanden.

Schutzziel, Planungsziel, Leistungskriterien

Die Entwicklung von den allgemeinen Schutzzielen über die funktionalen Schutzziele und die Planungsziele bis zu den Leistungskriterien ist ein sequentieller Prozess. Im Rahmen des Nachweises findet ein Soll-Ist-Vergleich der Leistungskriterien mit der Leistungsfähigkeit der nachgewiesenen Massnahme (z. B. Anlage, Tragwerk, usw.) statt. Der Prozess ist beispielhaft in nachstehender Tabelle aufgezeigt.

Allgemeines Schutzziel	Funktionales Schutzziel	Planungsziel	Leistungskriterium
Schutz des Lebens und der Gesundheit von Personen	Gewährleistung der Selbstrettung resp. der persönlichen Flucht	Gewährleistung einer Mindesthöhe für die raucharme Schicht	
		Erzeugung einer angemessenen Rauchverdünnung	
		Rauchverdrängung durch Aufrechterhaltung einer Druckkaskade	
	Möglichst frühzeitige Branderkennung	Verminderung der Detektions- und Alarmierungsdauer und somit der erforderlichen Evakuierungsdauer	
	Gewährleistung eines sicheren Aufenthaltes in Gebäuden	Bildung von Brandabschnitten mit vorgegebener Feuerwiderstandsdauer	

Betriebsbedingt können durch die Eigentümer- und Nutzerschaften weiterführende Schutzziele wie Reputationsschutz und Aufrechterhaltung des Betriebes definiert werden.

Nachstehende Tabelle enthält typische Planungsziele und ihre Leistungskriterien (Soll-Werte) bei mittleren bis längeren Aufenthaltsdauern (5 bis 30 Minuten). Diese Ausführungen stellen eine erste Orientierung dar, von denen in Abstimmung mit der Brandschutzbehörde abgewichen werden kann. Die Werte sind im Zusammenhang mit einem Mischbrandgut zu verstehen und müssen gleichzeitig erfüllt sein.

Planungsziel		Symbol	Einheit	Leistungskriterium (Soll-Wert)
Raucharme Schicht	Höhe der raucharmen Schicht ab oberster für Personen zugänglichen Ebene	d	m	≥ 2.5
	Gastemperatur	$T_{raucharm}$	°C	≤ 50
	Extinktionskoeffizient [1]	K	m^{-1}	≤ 0.20
Gastemperatur Rauchschicht		T_{rauch}	°C	≤ 200

[1] Dieser Wert gilt unter der Annahme, dass ein stark rauchendes Brandgut wie beispielsweise Polyurethan verwendet wird. Bei anderen Brandgütern kommen entsprechend angepasste Werte für K zur Anwendung. Von diesem Wert kann mit Begründung abgewichen werden. Dabei ist vor allem das Zusammenspiel des Brandgutes und des Extinktionskoeffizienten zu beachten.

Bemessungsbrandszenario

Sehr unwahrscheinliche Worst-Case-Szenarien wie Brand nach Flugzeugabsturz, Erdbeben, Terroranschlag, usw. müssen nicht berücksichtigt werden. Ebenso kann der gleichzeitige Ausfall mehrerer (technischer) Brandschutzmassnahmen vernachlässigt werden.

Massgebende Bemessungsbrandszenarien weisen einen Bezug zur konkreten Nutzung und zu bekannten oder voraussehbaren Gefahren auf. Sie basieren aber durchaus auch auf Fehlverhalten von Eigentümer- und Nutzerschaft oder Dritten. Die Bemessung erfolgt somit auf der Basis von Worst-Credible-Szenarien und Annahmen, deren Randbedingungen mit hinreichender Wahrscheinlichkeit auch während der gesamten Lebensdauer des Gebäudes auftreten können.

Die für das Bemessungsbrandszenario relevanten Parameter können beispielsweise folgende Angaben beinhalten:

a Umgebung:
- äussere Witterungseinflüsse wie Temperatur, Wind, Schnee, usw.;
- Lage im Gelände.

b Gebäude:
- Architektur;
- Statik;
- Ventilationsbedingungen;
- Brandraum;
- Betrieb;
- massgebende bauliche und technische Brandschutzmassnahmen und deren im Szenario berücksichtigte Verfügbarkeit.

c Brand:
- Brandgut;
- Brandleistung und -kurve;
- Rauchausbeuterate;
- Produktionsrate toxischer Gase.

Wird als Auswertgrösse für die Verrauchung der Extinktionskoeffizient verwendet, kann der Parameter „Produktionsrate toxischer Gase“ weggelassen werden. Wird als Auswertgrösse die Sichtweite verwendet, ist der Parameter zu konkretisieren und zu begründen.

Wo für die konkrete Aufgabe nur die Temperaturen eines Brandes massgebend sind, können die Parameter „Produktionsrate toxischer Gase“ und „Rauchausbeuterate“ weggelassen werden.

Beteiligt				Schritt	Dokument	Freigabe Behörde
Bauherr	Fachplaner	Fachperson	Brandschutzbehörde			
				1 Projektdefinition *(Was habe ich, was will ich bauen?)*		
○	●			- Festlegung Nutzungen inkl. Randbedingungen	- Nutzungsvereinbarung	
●	○			- Nutzungsvereinbarung, Entwurf	- Pläne, Projektbeschrieb, Konzepte	
	○	●		- Bekannte Brandschutzmassnahmen	- Brandschutzkonzept	
●	○	○		- Festlegung Projektbeteiligte	- Organigramm	
				2 Schutzzieldefinition *(Welches Sicherheitsniveau?)*		
○	○	○	●	- Öffentlich-rechtliche Vorgaben		
●	○	○		- Privat-rechtliche Vorgaben		
○	○	●		- Interne und externe Einflussfaktoren		
○	○	●		- Schutz- / Planungsziel, Leistungskriterien	- Grundlagenpapier „Schutzziele“	●
				3 Gefährdungsanalyse *(Was kann passieren?)*		
○	○	●		- Interne und externe Ereignisse		
○	○	●		- Mögliche Bemessungsszenarien (ohne Wertung)		
				4 Bemessungsszenarien *(Welche Brände sind relevant?)*		
○	○	●		- Risikobeurteilung der Gefährdungen		
		●		- Massgebende Bemessungssszenarien (Wertung)	- Grundlagenpapier „Bemessungs-szenarien“	●
		●		- Parametrisierung Bemessungsszenarien		
				5 Nachweisführung *(Können die Vorgaben eingehalten werden?)*		
		●		- Randbedingungen überprüfen	- Grundlagenpapier „Grundlagen Nachweisführung“	●
		●		- Modell festlegen		
		●		- Art und Weise der Auswertung festlegen		
		●		- Nachweisführung	- Bericht „Nachweisführung“	
		●		- Unsicherheits- und Fehleranalyse		
				6 Auswertung und Beurteilung *(Werden die Vorgaben eingehalten?)*		
		●		- Aufzeigen, ob Nachweis erfolgreich	- Schlussbericht „Nachweisführung“	●
○	○	●		- Aufzeigen von Konsequenzen auf Planung (→ allfällige Iterationen)		
				7 Dokumentation		
○	○	●		- Einreichung Dokumentation		
			●	- Prüfung auf Vollständigkeit	- Prüfbericht / Genehmigung Dokumentation	●
			●	- Prüfung auf Nachvollziehbarkeit		
			●	- Prüfung auf Plausibilität		

● Verantwortlich

○ Mitarbeit

Graphische Darstellung Planungs-Prozess

Unsicherheit- und Fehleranalyse

Alternativ können Sicherheitsfaktoren und Sicherheitszuschläge an anderen Stellen einfliessen. Beispielsweise bei der Festlegung des Bemessungsbrandszenarios oder bei der Definition von Anfangs- und Randbedingungen.

zu Ziffer 5 Inhaltliche Anforderungen

Die nachstehende Zusammenstellung beschreibt die typischen inhaltlichen Anforderungen an die Dokumentation. In begründeten Fällen können in Abstimmung mit der Brandschutzbehörde einzelne Angaben weggelassen oder durch andere, gleich sinnvolle oder besser geeignete ersetzt werden. Insbesondere der Umfang kann je nach Nachweisverfahren stark variieren.

Grunddaten

Die Dokumentation ist zu Beginn mit folgenden Angaben zu versehen:

- Objektbezeichnung und Auftraggeber;
- alle an der Erarbeitung verantwortlich beteiligten Personen und Institutionen;
- Datum und Version der eingereichten Dokumentation;
- Nennung der verwendeten Pläne (beispielsweise Grundrisse, Schnitte und Fassadenpläne; die Angabe von Version und Datum ist notwendig);
- Nennung der verwendeten Grundlagen-Dokumente (beispielsweise Baubeschriebe, Konzeptberichte, Gutachten und rechtliche Grundlagen; die Angabe von Version und Datum ist notwendig);
- Beschreibung der Situation im Hinblick auf den Brandschutz (ein Brandschutzkonzept mit den genannten Elementen erfüllt dieser Anforderung bereits);
- Beschreibung der massgebenden klimatischen Bedingungen;
- Beschreibung des Gebäudes mit den vorgesehenen Nutzungen und den vorgesehenen baulichen, technischen und organisatorischen Brandschutzmassnahmen soweit bestimmt (Nutzungsvereinbarung);
- Beschreibung der massgebenden betrieblichen Randbedingungen.

Aufgabenstellung

In der Dokumentation ist die Zielsetzung der Untersuchung festzuhalten.

Schutzziele, Planungsziele und Leistungskriterien

- Die gemäss Brandschutznorm für die konkrete Aufgabenstellung massgebenden Schutzziele und deren Herleitung sind in der Dokumentation festzuhalten;
- die zum einzelnen Schutzziel gehörenden Planungsziele und deren Herleitung sind in der Dokumentation aufzuführen und zu begründen;
- die zum einzelnen Planungsziel gehörenden Leistungskriterien und deren Herleitung sind in der Dokumentation aufzuführen und zu begründen.

Brandschutzmassnahmen

Soweit für den konkreten Nachweis notwendig resp. sofern es sich um ein ingenieurmässiges Gesamtkonzept handelt, sind die baulichen, technischen, organisatorischen und den abwehrenden Brandschutz betreffenden Massnahmen zu beschreiben und zu begründen.

Zu den baulichen Massnahmen gehören typischerweise:

- Schutzabstände;
- Tragwerk;
- Brandabschnitte;
- Fluchtwege;
- Materialisierung.

Zu den technischen Massnahmen gehören typischerweise:

- Brandmeldeanlage;
- Automatische Löscheinrichtungen;
- Rauch- und Wärmeabzugsanlagen;
- Rauchschutzdruckanlagen;
- Feuerwehraufzüge;
- Sicherheitsstromversorgung;
- Brandfallsteuerung.

Zu den Massnahmen des abwehrenden Brandschutzes gehören typischerweise:

- Zugänglichkeit für die Einsatzkräfte;
- Löschwasserdisposition;
- Einsatzpläne.

Anmerkung: Bei der Berücksichtigung von Massnahmen des abwehrenden Brandschutzes sind die effektiven Einsatzmittel der zuständigen Feuerwehrorganisation zu beachten und deren Verfügbarkeit über die Lebensdauer des Gebäudes soweit möglich (z.B. anhand der kantonalen Feuerwehrkonzeption) zu prüfen.

Zu den organisatorischen Massnahmen gehören typischerweise:

- Sicherheitsbeauftragter;
- Vorgaben zu Wartung und Unterhalt;
- Evakuierungskonzept.

Anmerkung: Bei der Berücksichtigung organisatorischer Massnahmen ist deren dauerhafte Gewährleistung zu prüfen.

Nachweis

a Qualitativer Nachweis:

- die verwendeten qualitativen Annahmen sind zu dokumentieren;
- die verwendeten Argumente sind zu nennen und zu begründen;
- die Resultate sind in verständlicher, nachvollziehbarer Form so zu dokumentieren, dass eine qualifizierte Person das Erfüllen der Planungsziele erkennen und beurteilen kann;
- bei der Interpretation der Ergebnisse ist auf deren Unsicherheiten und Unschärfe einzugehen;
- es ist aufzuzeigen, ob der Nachweis geführt werden konnte oder nicht.

b Quantitativer Nachweis:

- die verwendeten Bemessungsbrandszenarien sind inkl. ihrer Herleitung mit allen zugehörigen Grössen und Parametern sowie Anfangs- und Randbedingungen zu dokumentieren;
- die verwendeten Modelle sind inkl. Angaben zu Verifikation und Validierung und zu den Anwendungsgrenzen zu nennen;
- die Resultate sind in verständlicher, nachvollziehbarer Form so zu dokumentieren, dass eine qualifizierte Person das Erfüllen der Planungsziele und Leistungskriterien erkennen und beurteilen kann;
- bei der Interpretation der Ergebnisse ist auf deren Unsicherheiten und Unschärfe einzugehen;
- es ist aufzuzeigen, ob der Nachweis geführt werden konnte oder nicht.

c Anmerkungen:

- die verwendeten Modelle müssen in Bezug auf die nachzuweisenden Leistungskriterien eine vollständige Beschreibung der beurteilungsrelevanten Brandeinwirkungen ermöglichen;
- die Modelleigenschaften müssen hinsichtlich ihrer physikalischen Grundlagen vollständig veröffentlicht sein;
- die Modelleigenschaften müssen hinsichtlich der mit ihnen nachzuweisenden Parameter nachweislich verifiziert und validiert sein;
- die Brandschutzbehörde kann das Vorweisen entsprechender Unterlagen verlangen und zur Bedingung für die Genehmigung des Nachweises vorgeben;
- diese Anforderungen gelten auch für physikalische Modelle, die Brände in stark verkleinerten Gebäudemodellen experimentell abbilden;
- graphische Auswertungen müssen zweidimensional und vermasst sein. Dreidimensionale Darstellungen können nicht beurteilt werden;
- zur Beurteilung von Unsicherheiten und Unschärfen können Methoden wie Parametervariationen, und Sensitivitätsanalysen verwendet werden. Relevant sind insbesondere Aussagen zu proportionalen und exponentiellen Abhängigkeiten.

Schlussfolgerungen

- Auswirkungen auf das Brandschutzkonzept im Allgemeinen und die einzelnen Massnahmen im Speziellen, insbesondere auf die technischen Massnahmen, sind zu formulieren;
- Auswirkungen auf den Betrieb im Sinne von Nutzungseinschränkungen, betrieblichen Anforderungen, usw. müssen aufgeführt werden.

zu Ziffer 8.2 Materielle Prüfung

Zur Prüfung von Vollständigkeit, Nachvollziehbarkeit und Plausibilität können u.a. folgende Fragen und Kontrollen dienen:

a Vollständigkeit:

- Ist die Dokumentation von der Fachperson und der Eigentümerschaft rechtskräftig unterzeichnet?
- Sind die an der Erarbeitung der Dokumentation beteiligten Personen und Institutionen genannt?
- Sind die geometrischen Angaben zum Gebäude, seine Nutzungen, die brandschutztechnische Ausrüstung dokumentiert?
- Ist die Aufgabenstellung inklusive zugehöriger Schutzziele, Funktionsanforderungen und Leistungskriterien für den Nachweis resp. das ingenieurmässige Konzept formuliert?
- Sind die Bemessungsbrandszenarien dokumentiert?
- Sind die mit der Brandschutzbehörde abgestimmten Auswertungen vorhanden?

b Nachvollziehbarkeit:

- Wird die Nachweisstrategie schlüssig und nachvollziehbar beschrieben?
- Sind die Eingabedaten für das Gebäude, seine Nutzung und die spezielle Aufgabenstellung in sich schlüssig?
- Liegt eine verständliche und nachvollziehbare Dokumentation vor, die zeigt, dass die Anfangs- und Randbedingungen in das Modell übertragen und bei den Berechnungen berücksichtigt worden sind?

c Plausibilität:

- Erscheint die gewählte Nachweisstrategie für die vorliegende Aufgabenstellung als geeignet?
- Erscheinen die gewählten Bemessungsszenarien für die vorliegende Aufgabenstellung als geeignet? Handelt es sich dabei insbesondere um aufgrund der konkreten Nutzung typisch zu erwartenden Brände?
- Sind die verwendeten Rechenmodelle für die vorliegende Aufgabenstellung geeignet?
- Kontrolle, ob die Anwendungsgrenzen der verwendeten Rechenmodelle eingehalten wurden.
- Lässt die Darstellung der Ergebnisse einen klaren Bezug auf die wesentlichen Aufgabenstellungen zu?
- Ist die vorgelegte Interpretation der Ergebnisse (Schlussfolgerungen / Empfehlungen) plausibel im Allgemeinen und in Bezug auf die definierten Schutzziele und Funktionsanforderungen im Speziellen?

Anmerkung: Es sollte die grosse Ausnahme bleiben, dass die Brandschutzbehörde oder eine von ihr beauftragte Stelle zu Prüfzwecken eigene Berechnungen auf dem gleichen Niveau durchführt.

Die Ausführungen im Anhang sind urheberrechtlich geschützt. Nachdruck, Vervielfältigungen, Aufnahmen auf oder in sonstige Medien oder Datenträger unter Quellenangabe erlaubt.