

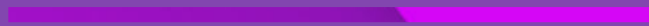
# ENSI-G18

Richtlinie für die  
schweizerischen Kernanlagen

Ausgabe Oktober 2024



Brandschutz



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat ENSI  
Inspection fédérale de la sécurité nucléaire IFSN  
Ispettorato federale della sicurezza nucleare IFSN  
Swiss Federal Nuclear Safety Inspectorate ENSI



# **Brandschutz**

Ausgabe Oktober 2024

**Richtlinie für die schweizerischen Kernanlagen**

**ENSI-G18/deutsch (Original)**



# Inhalt

Richtlinie für die schweizerischen Kernanlagen

ENSI-G18/deutsch (Original)

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Rechtliche Grundlagen</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>Gegenstand und Geltungsbereich</b>	<b>1</b>
<b>4</b>	<b>Grundlegende Brandschutzanforderungen</b>	<b>2</b>
	4.1 Schutzziele	2
	4.2 Übergeordnete Brandschutzanforderungen	3
	4.3 Nachweisverfahren im Brandschutz	4
	4.4 Notfallanweisungen	4
	4.5 Qualitätssicherung	5
<b>5</b>	<b>Baulicher Brandschutz</b>	<b>6</b>
	5.1 Gebäude	6
	5.2 Brandabschnitte	8
<b>6</b>	<b>Technischer Brandschutz</b>	<b>10</b>
	6.1 Brandmeldeanlage	10
	6.2 Löscheinrichtungen	12
	6.3 Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (RWA)	14
<b>7</b>	<b>Brandschutz an technischen Anlagen</b>	<b>16</b>
	7.1 Lüftungstechnische Anlagen	16
	7.2 Brennbare Betriebsmittel	19
	7.3 Elektrotechnische Einrichtungen	20
<b>8</b>	<b>Gefährliche Stoffe</b>	<b>21</b>
	8.1 Lagerung brennbarer Stoffe	21
	8.2 Lagerung brennbarer radioaktiver Stoffe	21
<b>9</b>	<b>Brandschutzorganisation</b>	<b>22</b>
	9.1 Allgemeine Anforderungen	22
	9.2 Sicherheitsorganisation Brandschutz	22
	9.3 Organisatorischer Brandschutz	23

<b>10</b>	<b>Abwehrender Brandschutz</b>	<b>24</b>
10.1	Feuerwehr	24
10.2	Löschwasserversorgung	25
10.3	Löschwasserrückhaltung	26
<b>11</b>	<b>Überprüfung der Brandschutzmassnahmen</b>	<b>27</b>
11.1	Interne Überprüfungen	27
11.2	Periodische Überprüfung und Beurteilung	28
11.3	Sicherheitsanalysen für Brände	29
<b>12</b>	<b>Liste der Verweisungen</b>	<b>29</b>
<b>Anhang 1:</b>	<b>Begriffe (gemäss ENSI-Glossar)</b>	<b>31</b>
<b>Anhang 2:</b>	<b>Brandschutzkonzept</b>	<b>39</b>
<b>Anhang 3:</b>	<b>Brandschutzdokumentation</b>	<b>45</b>
<b>Anhang 4:</b>	<b>Feuerwiderstand von Zonen im Aufsichtsbereich des BAG</b>	<b>47</b>

# 1 Einleitung

Das Eidgenössische Nuklearsicherheitsinspektorat (ENSI) ist die Aufsichtsbehörde für die nukleare Sicherheit und Sicherung der Kernanlagen in der Schweiz. In seiner Eigenschaft als Aufsichtsbehörde oder gestützt auf einen Auftrag in einer Verordnung erlässt es Richtlinien. Richtlinien sind Vollzugshilfen, die rechtliche Anforderungen konkretisieren und eine einheitliche Vollzugspraxis erleichtern. Sie konkretisieren zudem den aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik. Das ENSI kann im Einzelfall Abweichungen zulassen, wenn die vorgeschlagene Lösung in Bezug auf die nukleare Sicherheit und Sicherung mindestens gleichwertig ist.

## 2 Rechtliche Grundlagen

Diese Richtlinie stützt sich auf Art. 10 Abs. 2 und Art. 12 Abs. 3 der Kernenergieverordnung vom 10. Dezember 2004 (KEV; SR 732.11), Art. 10 Abs. 6 der Verordnung des EDI vom 26. April 2017 über den Umgang mit radioaktivem Material (UraM, SR 814.554) sowie Art. 70 Abs. 1 Bst. a des Kernenergiegesetzes vom 21. März 2003 (KEG; SR 732.1).

## 3 Gegenstand und Geltungsbereich

Diese Richtlinie regelt die Anforderungen an den Brandschutz in Kernanlagen. Sie ist bei neu zu errichtenden Anlagen und Gebäuden grundsätzlich bindend. Für bestehende Kernanlagen ist sie bei der sicherheitstechnischen Bewertung von freigabepflichtigen Änderungen und bei der Bewertung des Brandschutzkonzepts im Rahmen von Sicherheitsüberprüfungen anzuwenden.

Die Richtlinie legt Auslegungsanforderungen an den baulichen und technischen Brandschutz fest. Sie umfasst des Weiteren Anforderungen an den organisatorischen und abwehrenden Brandschutz sowie an die Nachweisführung zur Sicherstellung ausreichender Brandschutzvorkehrungen.

Für Kernkraftwerke gilt die vorliegende Richtlinie für alle Gebäude und Einrichtungen im Aufsichtsbereich des ENSI. Sie gilt für alle Betriebszustände. Für die Nachbetriebs- und Stilllegungsphasen gelten die Anforderungen der Richtlinie unter Berücksichtigung des sich ändernden Gefährdungspotenzials sinngemäss.

Für andere Kernanlagen gilt diese Richtlinie für alle Gebäude und Einrichtungen im Aufsichtsbereich des ENSI und unter Berücksichtigung des Gefährdungspotenzials sinngemäss.

Für Fahrnisbauten gilt die Richtlinie unter Berücksichtigung des Gefährdungspotenzials sinngemäss.

Neben dieser Richtlinie gelten die Anforderungen der kantonalen Feuerwehrgesetzgebung und der Brandschutznorm und -richtlinien der Vereinigung Kantonaler Feuerversicherungen (VKF), soweit diese anwendbar und in dieser Richtlinie nicht spezifisch geregelt sind.

Diese Richtlinie ist auch in den Aufsichtsbereichen des BAG und der Suva anwendbar, falls diese es anordnen. In den Aufsichtsbereichen des BAG und der Suva ist anstelle des Begriffs „kontrollierte Zone“ der Begriff „Kontrollbereich“ zu verstehen. Im Aufsichtsbereich des BAG gelten die in Anhang 4 der Richtlinie enthaltenen Anforderungen an den Feuerwiderstand von Zonen gemäss Art. 82 der Strahlenschutzverordnung vom 26. April 2017 (StSV; SR 814.501).

## **4 Grundlegende Brandschutzanforderungen**

### **4.1 Schutzziele**

#### **4.1.1 Schutzziele der nuklearen und radiologischen Sicherheit**

- a. Durch geeignete Brandschutzmassnahmen ist sicherzustellen, dass bei Brandereignissen
  1. das übergeordnete Schutzziel S4 „Begrenzung der Strahlenexposition von Mensch und Umwelt“ sowie
  2. die grundlegenden Schutzziele S1 „Kontrolle der Reaktivität“, S2 „Kühlung der Brennelemente“ beziehungsweise je nach Kernanlage „Kühlung der Kernmaterialien und der radioaktiven Abfälle“ und S3 „Einschluss radioaktiver Stoffe“ eingehalten werden.
- b. Die Gesamtheit der Brandschutzmassnahmen ist so zu planen und auszuführen, dass das Konzept der gestaffelten Sicherheitsvorsorge für die Einhaltung der Schutzziele der nuklearen und radiologischen Sicherheit nicht beeinträchtigt wird.

#### **4.1.2 Spezifische Schutzziele des Brandschutzes**

Die Kernanlage ist so auszulegen, dass in allen Betriebszuständen, insbesondere auch bei Instandhaltungsmassnahmen an technischen Brandschutzeinrichtungen

- a. die Sicherheit von Personen bei einem Brand gewährleistet ist,



- b. der Entstehung von Bränden und Explosionen vorgebeugt und die Ausbreitung von Flammen, Hitze und Rauch begrenzt wird,
- c. entstandene Brände schnell erkannt und gelöscht oder beherrscht werden,
- d. die Ausbreitung des Brandes auf die betroffenen Bauten oder Anlagen begrenzt bleibt,
- e. die Tragfähigkeit der Baustrukturen während eines bestimmten Zeitraums erhalten bleibt sowie
- f. eine wirksame Brandbekämpfung vorgenommen werden kann und die Sicherheit der Rettungskräfte gewährleistet wird.

## 4.2 Übergeordnete Brandschutzanforderungen

- a. Brandschutzmassnahmen müssen bauliche, technische, abwehrende und organisatorische Massnahmen umfassen.
- b. Massnahmen des baulichen Brandschutzes sind gegenüber technischen Brandschutzmassnahmen zu bevorzugen.
- c. Die Gesamtheit der Brandschutzmassnahmen ist so zu planen und auszuführen, dass die Schutzziele gemäss Kap. 4.1 auch bei einem Ausfall oder einer Fehlanregung in der automatischen Branderkennung oder einer Brandbekämpfungseinrichtung oder beim Versagen eines brandabschnittsbildenden Bauteils eingehalten werden.
- d. Es muss ein Brandschutzkonzept entsprechend den Vorgaben von Anhang 2 vorhanden sein. Insbesondere die nutzungsbezogene Brandverhütung ist als Teil des Brandschutzkonzepts darzulegen.
- e. Technische Brandschutzeinrichtungen wie Sprinkler, Brandmeldeanlagen, Gaslöschanlagen und Rauchschutzdruckanlagen müssen durch eine akkreditierte Fachstelle abgenommen werden.
- f. Die Auswirkungen eines Brandes sind soweit möglich und angemessen auf einen Strang eines Sicherheits- oder Notstandsystems zu begrenzen.
- g. Um einer Brandentstehung und Brandausbreitung vorzubeugen, sind Brandlasten und potenzielle Zündquellen auf das für den sicheren Betrieb erforderliche Mass zu begrenzen und regelmässig zu überprüfen. Brennbare Materialien sind entsprechend den Vorgaben von Kap. 8 zu lagern.
- h. Es sind grundsätzlich nur Baustoffe der Brandverhaltensgruppe RF1 zu verwenden.
- i. Werden brennbare Materialien eingesetzt, müssen diese grundsätzlich der Brandverhaltensgruppe RF2 entsprechen und dürfen kein kritisches

Brandverhalten (cr = comportement critique) aufweisen. Für Kabel gelten die Anforderungen gemäss Kap. 7.3.

- j. Die Anforderungen der VKF-Brandschutzrichtlinie 13-15de zum Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen sind einzuhalten.
- k. Brandschutzeinrichtungen sind regelmässig zu überprüfen, instand zu halten und auf Alterung zu überwachen. Zu beachten sind die spezifischen Anforderungen der Richtlinien des Verbands Schweizerischer Errichter von Sicherheitsanlagen (SES-Richtlinien). Die Wirksamkeit der getroffenen Brandschutzmassnahmen ist zu überprüfen (vgl. auch Kap. 11).
- l. Die gesamte Information zum Brandschutz sowie die Ergebnisse der Überprüfungen und der Betriebserfahrung sind zu dokumentieren. Die Dokumentation ist aktuell zu halten.
- m. Die Anforderungen gemäss StSV und der Richtlinie ENSI-G12 sind bei der Umsetzung des Brandschutzes einzuhalten.
- n. Massnahmen zur Gewährleistung der nuklearen Sicherung gemäss der Verordnung des UVEK vom 16. April 2008 über die Gefährdungsannahmen und Sicherungsmassnahmen für Kernanlagen und Kernmaterialien (SR 732.112.1) sowie zugehörige Richtlinien sind bei der Festlegung von Brandschutzmassnahmen einzuhalten.

### **4.3 Nachweisverfahren im Brandschutz**

- a. Der Nachweis der Einhaltung der Schutzziele der nuklearen und radiologischen Sicherheit gemäss Kap. 4.1.1 hat mittels deterministischen Sicherheitsanalysen für Brände (vgl. Kap. 11.3) zu erfolgen.
- b. Beim Brandschutznachweis zur Einhaltung der spezifischen Schutzziele des Brandschutzes gemäss Kap. 4.1.2 und zur Beurteilung von Brandgefahr, Brandrisiko oder zur Nachweisführung konzeptioneller Ansätze sind die Vorgaben der VKF-Brandschutzrichtlinie 27-15de zu berücksichtigen. Die Nachweisführungen sind mit dem ENSI vorgängig abzustimmen.
- c. Beim Brandschutznachweis zur Einhaltung der spezifischen Schutzziele des Brandschutzes sind zusätzlich auch die Schutzziele der nuklearen und radiologischen Sicherheit zu berücksichtigen.

### **4.4 Notfallanweisungen**

- a. Die Strategie zur Brandbekämpfung in der Anlage ist festzulegen. Das Vorgehen zur Brandbekämpfung ist in Notfallanweisungen festzuschreiben.

- b. Die Notfallanweisungen zur Brandbekämpfung müssen die Vorgaben in Kap. 8 der Richtlinie ENSI-B12 berücksichtigen.

## 4.5 Qualitätssicherung

- a. Alle Tätigkeiten im Rahmen des Brandschutzes sind qualitätsgesichert durchzuführen und im Managementsystem der Kernanlage gemäss Richtlinie ENSI-G07 in Prozessen abzubilden.
- b. Der Betreiber hat gemäss VKF-Brandschutzrichtlinie 11-15de eine Qualitätssicherungsstufe (QSS) vorzuschlagen. Der Vorschlag ist dem ENSI zur Stellungnahme einzureichen, wenn
  1. freigabepflichtige bauliche oder betriebliche Änderungen, Erweiterungen oder Nutzungsänderungen in der Anlage oder
  2. freigabepflichtige Änderungen im technischen Brandschutz vorgenommen werden.
- c. Der oder die Qualitätssicherungsverantwortliche (QS-Verantwortliche) hat vor Bezug der Baute oder vor der Inbetriebnahme der Anlage der Eigentümerschaft sowie dem ENSI die ordnungsgemässe Umsetzung aller durch die Brandschutzvorschriften und die Richtlinie ENSI-G18 auferlegten Qualitätssicherungsmaßnahmen mit einer Übereinstimmungserklärung zu bescheinigen.
- d. Der oder die QS-Verantwortliche muss über eine der Aufgabe entsprechende Brandschutzausbildung verfügen.

## 5 Baulicher Brandschutz

### 5.1 Gebäude

#### 5.1.1 Feuerwiderstände

- a. Für Brandabschnitte, die klassierte Ausrüstungen enthalten, gelten folgende Feuerwiderstände und Brandverhaltensgruppen:

Bauteile/Brandschutzabschlüsse	Sicherheitstechnische Klassierung der mechanischen oder elektrischen Ausrüstungen	
	SK1 bis SK3 oder 1E	SK4 oder 0E
Tragwerk*	R 180-RF1	R 90-RF1
brandabschnittsbildende Decken*	REI 180-RF1	REI 90-RF1
brandabschnittsbildende Wände	EI 90-RF1	EI 90-RF1
Türen, Tore und Fenster	EI 90	EI 60
Brandschutzklappen	EI 90S	EI 60S
horizontale Flucht- und Rettungswege	EI 90-RF1	EI 90-RF1
vertikale Flucht- und Rettungswege	REI 90-RF1	REI 90-RF1
Abschottungen	EI 90	EI 90

\* Im obersten Geschoss mehrgeschossiger Gebäude gelten dieselben Anforderungen wie für die darunterliegenden Geschosse.

Abweichungen sind zu begründen und sicherheitstechnisch zu bewerten.

- b. Für Brandabschnitte der kontrollierten Zone gelten die folgenden Feuerwiderstände und Brandverhaltensgruppen in Abhängigkeit des Aktivitätsinventars aller radioaktiver Materialien innerhalb des jeweiligen Brandabschnitts:

Bauteile/Brandschutzabschlüsse	Anforderungen an Brandabschnitte der kontrollierten Zone	
	> 10 000 LA	≥ 100 LA
Tragwerk*	R 90-RF1	R 60-RF1
brandabschnittsbildende Decken*	REI 90-RF1	REI 60-RF1
brandabschnittsbildende Wände	EI 90-RF1	EI 60-RF1
Türen, Tore und Fenster	EI 60	EI 30
Brandschutzklappen	EI 60S	EI 30S
horizontale Flucht- und Rettungswege	EI 90-RF1	EI 60-RF1
vertikale Flucht- und Rettungswege	REI 90-RF1	REI 60-RF1
Abschottungen	EI 90	EI 60

\* Im obersten Geschoss mehrgeschossiger Gebäude gelten dieselben Anforderungen wie für die darunterliegenden Geschosse.

Abweichungen sind zu begründen und sicherheitstechnisch zu bewerten.

- c. Für Brandabschnitte, in denen radioaktive Materialien < 100 LA gehandhabt werden, gelten die Anforderungen gemäss VKF.
- d. Für Brandabschnitte mit Lagerstellen für radioaktives Material gelten folgende Anforderungen:
1. für eine Gesamtaktivität ≥ 100 LA des Lagergutes gelten die Anforderungen gemäss Art. 22 UraM,
  2. für eine Gesamtaktivität < 100 LA des Lagergutes gelten die Anforderungen gemäss VKF.
- e. Falls die Vorgaben gemäss Bst. a bis d in einem Brandabschnitt anwendbar sind, sind die höheren Feuerwiderstände zu berücksichtigen.
- f. Werden RF1-Tragkonstruktionen feuerwiderstandsfähig verkleidet, dürfen nur Produkte verwendet werden, denen eine Leistungserklärung oder eine VKF-Anerkennung zugrunde liegt.
- g. Im Aufsichtsbereich des BAG gelten die Anforderungen gemäss Anhang 4.

## 5.1.2 Gebäudehüllen

- a. Gebäude und Einrichtungen sind durch geeignete Brandschutzmassnahmen so voneinander zu trennen, dass die Brandeinwirkungen auf das vom Brand betroffene Gebäude oder die vom Brand betroffene Einrichtung begrenzt bleiben.
- b. Die äussere Hülle von Gebäuden, die klassierte Ausrüstungen enthalten, sind aus Baustoffen der Brandverhaltensgruppe RF1 zu erstellen.
- c. Grenzen Räume und Bereiche, welche als eigene Brandabschnitte ausgebildet sind und klassierte Ausrüstungen enthalten, an die Gebäudehülle, ist der entsprechende Bereich der Gebäudehülle mindestens mit einem Feuerwiderstand EI 90 auszubilden. Ausgenommen davon sind Räume und Bereiche, die nur 0E- oder SK4-Ausrüstungen enthalten, die einzig der Überwachung dienen.
- d. Die Bewehrungsüberdeckung ist gemäss SIA-Norm 262 auszubilden.
- e. Türen und Tore, welche in der Gebäudehülle verbaut werden und direkt in einen Brandabschnitt führen, in welchem sich klassierte Ausrüstungen befinden, sind mit einem Feuerwiderstand analog der Gebäudehülle auszuführen. Ausnahmen sind zu begründen und sicherheitstechnisch zu bewerten.
- f. Entrauchungs- und Druckentlastungskappen, welche direkt ins Freie führen, sind in Gebäuden, für deren Gebäudehülle eine Feuerwiderstandsanforderung gestellt wird, mit einem Feuerwiderstand entsprechend der Gebäudehülle, jedoch maximal EI 90 auszuführen.
- g. Die Gebäudehülle ist so auszubilden, dass bei einem Brand die Schutzziele gemäss Kap. 4.1 eingehalten werden und eine brandbedingte Freisetzung radioaktiver Stoffe die Anforderungen gemäss Art. 123 StSV erfüllt und darüber hinaus so weit wie möglich unter Berücksichtigung der Verhältnismässigkeit begrenzt wird.

## 5.2 Brandabschnitte

### 5.2.1 Allgemeine Auslegungsvorgaben

- a. Gebäude sind in Brandabschnitte zu unterteilen.
- b. Redundante Stränge von Sicherheits- und Notstandssystemen sind in eigenen Brandabschnitten unterzubringen. Abweichungen sind zu begründen und sicherheitstechnisch zu bewerten.
- c. Horizontale und vertikale Flucht- und Rettungswege sind als eigene Brandabschnitte auszubilden.

- d. Im Weiteren sind jene Räume und Bereiche als eigene Brandabschnitte auszubilden,
  - 1. die eine Aussengrenze der kontrollierten Zonen bilden,
  - 2. die gemäss UraM radiologische Arbeitsbereichstypen A bis C enthalten beziehungsweise
  - 3. in denen eine grosse Brandbelastung zu erwarten ist.
 Ausnahmen sind zu begründen und sicherheitstechnisch zu bewerten.
- e. Brandabschnitte dürfen während der geforderten Feuerwiderstandsdauer weder durch Hitzeeinwirkungen noch durch Druckänderungen als Folge eines Brandes beeinträchtigt werden.
- f. Für Brandabschnitte und einzelne Räume mit sehr grosser Brandbelastung ist der Feuerwiderstand der Tragwerke und brandabschnittsbildenden Wände und Decken gegenüber den Vorgaben von Kap. 5.1.1 zu erhöhen. Andernfalls sind diese durch andere geeignete Massnahmen zusätzlich zu schützen.
- g. Die mobilen und immobilen Brandlasten sind für jeden Brandabschnitt gemäss Anhang 3 auszuweisen und aufzulisten:
  - 1. in klassierten Gebäuden
  - 2. in nicht klassierten Gebäuden, falls die Brandbelastung 1 000 MJ/m<sup>2</sup> übersteigt
  - 3. für Brandabschnitte, welche zur Lagerung von gefährlichen Stoffen genutzt werden

### **5.2.2 Brandschutzabschlüsse**

- a. Brandschutzabschlüsse wie Türen, Tore, Brandschutzklappen und Entrauchungsklappen sind gemäss den Vorgaben von Kap. 5.1.1 auszuführen.
- b. Die Integrität und Standsicherheit von beweglichen Brandschutzabschlüssen in sicherheitstechnisch klassierten Gebäuden muss bei den der Gebäudeauslegung zugrunde liegenden Erdbebenlasten gewährleistet sein, falls deren Funktion zur Beherrschung von Erdbebenereignissen mit Folgebränden oder für die Rückhaltung radioaktiver Stoffe notwendig ist. Abweichungen sind zu begründen und sicherheitstechnisch zu bewerten.

### **5.2.3 Abschottungen**

- a. Durchdringungen durch tragende und brandabschnittsbildende Bauteile sind soweit möglich zu beschränken. Durch geeignete Massnahmen ist

sicherzustellen, dass eine Brandausbreitung in benachbarte Brandabschnitte verhindert wird.

- b. Die Feuerwiderstände der Abschottungen sind gemäss Kap. 5.1.1 auszuführen.
- c. Die radiologischen Anforderungen an die kontrollierte Zone sind einzuhalten (vgl. Richtlinie ENSI-G12). Die Auswirkung einer Abschottung auf die Abschirmwirkung ist zu prüfen und bei Bedarf zu kompensieren.
- d. Die Abschottungen müssen gegen die Umgebungsbedingungen im Normalbetrieb, bei Betriebsstörungen und Auslegungstörfällen ausgelegt sein.

#### **5.2.4 Flucht- und Rettungswege**

- a. Für Flucht- und Rettungswege sind die entsprechenden Vorgaben der Richtlinie ENSI-B12 umzusetzen.
- b. Die Feuerwiderstandsdauer von Flucht- und Rettungswegen müssen die Anforderungen von Kap. 5.1.1 erfüllen.

## **6 Technischer Brandschutz**

### **6.1 Brandmeldeanlage**

#### **6.1.1 Allgemeine Anforderungen**

- a. Alle Gebäude und Einrichtungen sind mit einer Brandmeldeanlage (BMA) zur frühzeitigen und selbständigen Branderkennung und -meldung zu überwachen. Der Überwachungsumfang ist als Vollüberwachung auszulegen. Abweichungen sind zu begründen und sicherheitstechnisch zu bewerten.
- b. Planung und Auslegung von Brandmeldeanlagen
  - 1. haben gemäss der SES-Richtlinie Brandmeldeanlagen zu erfolgen und
  - 2. sind durch eine von der VKF anerkannte Fachfirma auszuführen.
- c. Brandmeldeanlagen müssen aus einem Netzwerk dezentral angeordneter Brandmeldezentralen bestehen.
- d. Der Einsatz von Sonderanwendungen gemäss SES ist zu begründen.
- e. Für die Brandmeldeanlage sind Betriebsaufzeichnungen gemäss Anhang 3 zu dokumentieren.
- f. Für die Feuerwehr sind Feuerwehrorientierungspläne zu erstellen.



### **6.1.2 Brandmeldezentralen**

- a. Die zur Überwachung der einzelnen Redundanzen von Sicherheits- und Notstandssystemen verwendeten Brandmeldezentralen müssen funktional und räumlich voneinander getrennt sein. Abweichungen sind zu begründen und sicherheitstechnisch zu bewerten.
- b. Störungen in einer Brandmeldezentrale dürfen nicht zu Fehlauflösungen von Brandschutzeinrichtungen in anderen Redundanzen führen. Abweichungen sind zu begründen und sicherheitstechnisch zu bewerten.
- c. Ein Anzeige- und Bedienfeld der Brandmeldeanlage muss im Hauptkommandoraum oder einem vom Hauptkommandoraum direkt zugänglichen Raum und einem weiteren ständig besetzten Raum vorhanden sein. Die Anzeige muss mindestens den vom Brand oder der Störung betroffene Gebäude, Raum und Brandabschnitt angeben. In jedem Fall muss im Hauptkommandoraum bei einer Störung der Brandmeldeanlage und im Brandfall eine optische und akustische Sammelmeldung erfolgen.
- d. Ein Feuerwehrbedien- und Anzeigeteil (FBA) nach der Norm SN 54002 muss in der Notsteuerstelle vorhanden sein. Auf dem FBA müssen zumindest die Alarm- und Störmeldungen der Anlagebereiche mit Notstandseinrichtungen angezeigt werden.
- e. Der Ausfall eines Anzeige- und Bedienfeldes oder eines FBA ist mit einer Sammelstörmeldung im Hauptkommandoraum anzuzeigen.
- f. Fernzugriffe auf die Brandmeldezentralen sind nicht zulässig.

### **6.1.3 Brandfallsteuerung**

- a. Es muss ein Konzept der Brandfallsteuerungen vorhanden sein. Im Konzept müssen folgende Aspekte festgelegt sein:
  1. die angesteuerten technischen Brandschutzeinrichtungen, eingeschlossen deren Folgesteuerungen
  2. die Übertragungswege für die automatischen Aktivierungen
  3. die Bedienstellen und die Übertragungswege für die manuelle Aktivierung
  4. die Brandfallsteuerungsmatrix
- b. Brandfallsteuerungen dürfen die Grundsätze der nuklearen Sicherheit nicht gefährden.
- c. Durch die Eigentümer- und Nutzerschaft sind die Berechtigungen sowie die Prozesse für Eingriffe an den Brandfallsteuerungen festzulegen und zu dokumentieren.

- d. Festzulegen und zu dokumentieren sind auch diejenigen Tests, welche nach Abschluss von Arbeiten durchgeführt werden müssen. Vor der eigentlichen Inbetriebnahme ist eine system- und anlageübergreifende Funktionskontrolle (integraler Test) durchzuführen.

## **6.2 Löscheinrichtungen**

### **6.2.1 Allgemeine Anforderungen**

- a. Bei der Festlegung der einzusetzenden Löschanlagen sind Reaktionszeit, Löscharakteristik sowie die Auswirkungen auf das Betriebspersonal und auf sicherheitsrelevante Systeme auch bei einer Fehlauflösung zu berücksichtigen. Die Schutzziele gemäss Kap. 4.1 sind auch bei einer Fehlauflösung oder einem Bruch einer Leitung einer Löschanlage einzuhalten.
- b. Ortsfeste Löschanlagen oder gleichwertige Brandschutzmassnahmen sind vorzusehen, falls
  1. grosse lokale, schnell entzündbare Brandlasten vorhanden sind oder
  2. grosse oder sehr grosse Brandbelastungen vorhanden sind und eine manuelle Brandbekämpfung aufgrund erschwerter Zugänglichkeit, hoher Ortsdosisleistung (Gebietstyp Z), hohem Kontaminationsgrad (Zonentyp IV) oder unzureichender Rauchableitung zu einer zusätzlichen Gefährdung der Rettungskräfte führen kann.
- c. An Orten, an denen Wasser nicht als Löschmittel eingesetzt werden darf, sind Löscheinrichtungen mit geeignetem Löschmittel und ausreichendem Löschvermögen bereitzustellen.
- d. Die Wahl des Löschmittels ist in jedem Fall zu begründen. Bei Brennelementtrockenlagern sind nur solche Löschmittel zulässig, die bei Kritikalitätsuntersuchungen berücksichtigt wurden.
- e. Die Funktion der innerhalb der Gebäude angeordneten Brandbekämpfungseinrichtungen muss bei den der Gebäudeauslegung zugrunde liegenden Erdbebenlasten gewährleistet sein. Abweichungen sind zu begründen und sicherheitstechnisch zu bewerten.
- f. Löscheinrichtungen wie Handfeuerlöscher oder Wasserlöschposten sind nach den Vorgaben der VKF-Brandschutzrichtlinie 18-15de zu platzieren. Alternative Standorte sind zu begründen.

## 6.2.2 Spezielle Trocken- und Kühllöschanlagen

- a. Spezielle Trocken- und Kühllöschanlagen in Gebäuden sind auf einzelne Räume, Bereiche oder Anlagen zu beschränken. Dabei gilt:
  1. Die Auslegung solcher Anlagen richtet sich nach der Nutzung des Brandabschnitts, den Umgebungsbedingungen und den Raumverhältnissen.
  2. Die Planung, der Betrieb und der Unterhalt spezieller Trocken- und Kühllöschanlagen hat gemäss international anerkannten Richtlinien, bei Gaslöschanlagen gemäss der SES-Richtlinie Gaslöschanlagen zu erfolgen. Zu berücksichtigen sind die Anforderungen der Verordnung vom 27. August 2014 über Bauprodukte (Bauprodukteverordnung, BauPV; SR 933.01).
  3. Die Druckverhältnisse innerhalb der zu schützenden Bereiche oder Räume sind zu berücksichtigen. Sind Druckentlastungsöffnungen notwendig, sind diese gemäss Kap. 5.1.2 Bst. e und f auszuführen.
- b. Werden spezielle Trocken- und Kühllöschanlagen als Kompensation für eine fehlende Brandabschnittsbildung eingesetzt, sind Nachweise zu erbringen, dass während der geforderten Feuerwiderstandsdauer keine brandbedingten Beeinträchtigungen auf benachbarte, nicht vom Brand ursächlich betroffene Einrichtungen stattfinden.
- c. Die Auslösung spezieller Trocken- und Kühllöschanlagen hat grundsätzlich automatisch zu erfolgen, muss vor Ort und im Hauptkommandoraum signalisiert werden und einen internen Alarm auslösen. Eine zusätzliche manuelle Auslösung ist zu gewährleisten.
- d. Werden spezielle Trocken- und Kühllöschanlagen als eigenständige Anlagen ohne Verbindung zu Brandmeldeanlagen betrieben, so sind im Hauptkommandoraum, den Notsteuerstellen und in anderen ständig besetzten Steuerstellen zusätzliche Informationseinrichtungen anzubringen.
- e. Bei Verwendung von Trockenlöschanlagen ist der Schutz des Personals jederzeit zu gewährleisten.

## 6.2.3 Sprinkleranlagen

- a. Die Planung, Auslegung und der Unterhalt von Sprinkleranlagen (SPA)
  1. haben gemäss der SES-Richtlinie Sprinkleranlagen zu erfolgen und
  2. sind durch eine von der VKF anerkannte Fachfirma auszuführen.Abweichungen sind zu begründen und sicherheitstechnisch zu bewerten.

- b. Die Wahl des Löschmittels und dessen Zusammensetzung muss der Nutzung und dem Inhalt des zu schützenden Brandabschnitts entsprechen. Die Wahl des Löschmittels ist zu begründen.
- c. Für Bereiche, welche mit Sprinkleranlagen geschützt sind und eine Überwachung durch die Brandmeldeanlage aufweisen, ist eine Auslösung der Brandfallsteuerung durch die Sprinkleranlage nicht zulässig.
- d. Für die Feuerwehr sind Sprinkler-Zonenpläne zu erstellen.

## **6.3 Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (RWA)**

### **6.3.1 Allgemeine Anforderungen**

Die Notwendigkeit von Rauch- und Wärmeabzugsanlagen ist über die Nutzung und die Brandabschnittsfläche zu regeln. Wird aufgrund der VKF-Brandschutzrichtlinie 21-15de eine RWA gefordert, sind folgende Punkte zu berücksichtigen:

- a. Eine Rauch- und Wärmeableitung aus der kontrollierten Zone ist grundsätzlich nur zulässig, wenn sie zur Brandbekämpfung oder zur Personenrettung erforderlich ist.
- b. Die Rauch- und Wärmeableitung aus der kontrollierten Zone ist nur über überwachte Abgabepfade für radioaktive Stoffe mit geeigneten und nicht brennbaren Filtern zulässig. Ausgenommen sind Brandabschnitte, deren Luftkontamination aufgrund von Messungen oder Abschätzungen so gering ist, dass eine ungefilterte Entrauchung nicht zu Überschreitungen von Abgabelimiten führen kann.
- c. Die Rauch- und Wärmeableitung über überwachte Abgabepfade der betrieblichen Lüftungsanlage ist nur zulässig, wenn die Lüftungsanlage gegen die dabei auftretenden Temperatur- und Rauchbelastungen ausgelegt ist.
- d. Das Öffnen der Entrauchungsöffnungen hat ausserhalb der kontrollierten Zone und in Räumen des Zonentyps 0 grundsätzlich automatisch zu erfolgen. Eine zusätzliche manuelle Auslösung ist zu gewährleisten.
- e. Die jeweilige Massnahme zur Rauch- und Wärmeableitung, die erforderliche Entrauchungszeit und die erforderlichen Luftvolumenströme sowie die Zuständigkeiten sind im Einzelfall in Abhängigkeit von den örtlichen Verhältnissen festzulegen und zu begründen. Hierbei sind mindestens folgende Aspekte zu berücksichtigen:
  - 1. Lage des Raums
  - 2. Ziel der Entrauchung
  - 3. Einschränkungen aus Gründen des Strahlenschutzes

### 6.3.2 Spezifische RWA-Anforderungen

- a. Bei natürlichen Rauch- und Wärmeabzugsanlagen in klassierten Gebäuden sind bei der Wahl der Entrauchungsöffnungen (Klappen), die direkt ins Freie führen, die Anforderungen an die Gebäudehülle zu berücksichtigen.
- b. In Gebäuden mit klassierten Ausrüstungen sind ausserhalb der kontrollierten Zonen alle vertikalen Flucht- und Rettungswege mit direkt ins Freie führenden Rauch- und Wärmeabzugsöffnungen auszurüsten. Die Abströmöffnungen müssen von der Eingangsebene aus in Betrieb gesetzt werden können. Deren Betriebsbereitschaft muss auch bei Stromausfall gewährleistet sein. Ausgenommen davon sind Gebäude, die nur 0E- oder SK4-Ausrüstungen enthalten, die einzig der Überwachung dienen.
- c. Die Entrauchung mit Lüftern der Feuerwehr ist zu begründen. Die Feuerwehr muss über die dafür notwendigen Einsatzmittel verfügen.
- d. Maschinelle Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (MRWA) sind in den Bereichen einzusetzen, wo eine natürliche Entrauchung aufgrund der fehlenden Nachströmung von frischer Luft aus dem Freien auf der gleichen Ebene nicht sichergestellt werden kann.
- e. Entrauchungskanäle sind ausserhalb des zu entrauchenden Bereiches mit demselben Feuerwiderstand auszuführen wie die brandabschnittsbildenden Wände. Werden Lüftungskanäle zur Entrauchung verwendet, sind diese entsprechend den Anforderungen an Entrauchungskanäle auszuführen.
- f. MRWA dürfen innerhalb der kontrollierten Zone erst nach Freigabe durch den Strahlenschutz ausgelöst werden. Die Bedienstellen zur Auslösung der MRWA sind an den Standorten der für den Bereich zuständigen Brandmeldezentralen oder beim Bedien- und Anzeigetableau für die Feuerwehr vorzusehen und müssen den Betriebszustand anzeigen.
- g. MRWA in Räumen des Zonentyps 0 und ausserhalb der kontrollierten Zone sind immer über die Brandmeldeanlage anzusteuern.

### 6.3.3 Rauchschutz-Druckanlagen (RDA)

- a. In Gebäuden mit Notsteuerstellen und dem Gebäude mit dem Hauptkommandoraum sind ausserhalb der kontrollierten Zonen vertikale Flucht- und Rettungswege mit einer Rauchschutz-Druckanlage (Überdruckbelüftungsanlage) auszurüsten. Die Planung, Ausführung und der Unterhalt hat nach der Norm SN EN 12101-13 zu erfolgen. Abweichungen sind zu begründen und sicherheitstechnisch zu bewerten.

- b. Evakuierungsräume und der Hauptkommandoraum eines Kernkraftwerks sind mit einer Rauchschutzdruckanlage auszurüsten. Abweichungen sind zu begründen und sicherheitstechnisch zu bewerten.

## **7 Brandschutz an technischen Anlagen**

### **7.1 Lüftungstechnische Anlagen**

#### **7.1.1 Allgemeine Anforderungen**

- a. Lüftungstechnische Anlagen (Lüftungsanlagen) müssen bei einem Brandereignis die folgenden spezifischen Anforderungen erfüllen, sofern sie zur Einhaltung der Schutzziele gemäss Kap. 4.1 erforderlich sind:
  - 1. Verhinderung einer Rauch- und Aktivitätsverschleppung in nicht vom Brand direkt betroffenen Bereichen
  - 2. Weiterbelüftung der nicht vom Brand betroffenen Räume
  - 3. Vermeidung einer Verrauchung von Flucht- und Rettungswegen
- b. Lüftungsanlagen sind für den Brandfall so auszulegen, dass Einrichtungen von Sicherheits- oder Notstandssystemen nicht unzulässig beeinträchtigt und Personen nicht gefährdet werden.
- c. Sind redundante Einrichtungen von Sicherheits- oder Notstandssystemen durch bauliche Brandschutzmassnahmen (Brandabschnitte) voneinander getrennt, sind die zugehörigen Lüftungsanlagen so anzuordnen und auszuführen, dass bei einem Brand in einer Redundanz die Funktion der anderen redundanten Einrichtungen erhalten bleibt.
- d. Für Kernkraftwerke muss die Lüftungstechnische Versorgung des Hauptkommandoraums und der Notsteuerstellen bei einem Brand in einem benachbarten Brandabschnitt sichergestellt sein. Ausgenommen davon ist ein Brand direkt in den Lüftungsanlagen, welche den Hauptkommandoraum oder die Notsteuerstellen versorgen.
- e. Werden Lüftungskanäle öffnungslos durch andere Brandabschnitte geführt, hat der Feuerwiderstand der Isolation der Lüftungskanäle der Feuerwiderstandsdauer des anderen Brandabschnitts zu entsprechen.
- f. Für Kernkraftwerke ist eine Abschaltung von Lüftungsanlagen im Brandfall nur dann zulässig, wenn diese nicht erforderlich sind
  - 1. zur Kühlung sicherheitsrelevanter Komponenten,

2. zur Belüftung von Hauptkommandoraum und Notsteuerstellen,
  3. zur Vermeidung einer Wasserstoffansammlung oder
  4. zur Unterdruckhaltung der kontrollierten Zone gegenüber der Umwelt.
- Abweichungen sind zu begründen und sicherheitstechnisch zu bewerten.
- g. Die einer Lüftungsanlage zugeführte Aussenluft muss entweder
    1. über zwei örtlich ausreichend voneinander getrennte Öffnungen in der Aussenwand der Anlage direkt von aussen oder
    2. von mindestens zwei Räumen mit Öffnungen von aussen angesaugt werden.
  - h. Bei nur einer Ansaugöffnung ist nachzuweisen, dass die Kühlung der sicherheitsrelevanten Strukturen, Systeme und Komponenten (SSK) bei den einen Lüftungsabschluss auslösenden Ereignissen gewährleistet ist.
  - i. Die Lüftungskanäle über welche die Aussenluft angesaugt wird, sind mit Jalousieklappen und mit im Kanal eingebauten Brandmeldern auszurüsten.
  - j. Das Lüftungskonzept und das Brandschutzkonzept sind aufeinander abzustimmen. Zu berücksichtigen sind dabei
    1. für Kernkraftwerke die entsprechenden Anforderungen der Richtlinien ENSI-G02 und ENSI-G12 sowie
    2. für andere Kernanlagen die entsprechenden Anforderungen der VKF-Brandschutzrichtlinie 25-15de und der Richtlinie ENSI-G12.
  - k. Einzelne Brandabschnitte sind auch als einzelne Lüftungsabschnitte auszuliegen. Abweichungen sind zu begründen und sicherheitstechnisch zu bewerten.

### **7.1.2 Brandschutzklappen**

- a. Lüftungskanäle, welche durch brandabschnittsbildende Wände und Decken geführt werden, sind mit Brandschutzklappen zu versehen. Ausgenommen davon sind Lüftungskanäle, die öffnungslos durch andere Brandabschnitte führen und entsprechend brandschutzisoliert sind (vgl. Kap. 7.1.1 Bst. e).
- b. Der Einbau von Brandschutzklappen hat nach den Vorgaben des Herstellers zu erfolgen. Abweichungen gegenüber der Leistungserklärung beziehungsweise der Montageanleitung des Herstellers sind nur zulässig, falls eine Einverständniserklärung des Herstellers vorliegt.
- c. Der Feuerwiderstand von Brandschutzklappen muss die Anforderungen von Kap. 5.1.1 erfüllen.

- d. Das Schliessen von Brandschutzklappen hat grundsätzlich über
  - 1. eine elektrische oder pneumatische Fernauslösung durch die Brandfallsteuerung,
  - 2. eine thermoelektrische Auslöseeinrichtung und
  - 3. eine örtliche Bedienmöglichkeit
 zu erfolgen.
- e. Das Öffnen von Brandschutzklappen muss grundsätzlich mittels Handmassnahmen möglich sein.
- f. Für Brandschutzklappen in klassierten Gebäuden sind mindestens folgende Rückmeldungen vorzusehen:
  - 1. im Hauptkommandoraum mindestens eine optische und eine akustische Sammelmeldung
  - 2. Einzelrückmeldung der Stellung im Anlageinformationssystem oder einem äquivalenten Leitsystem
- g. Die Steuerung von Brandschutzklappen ist so auszuführen, dass ein fehlerhaftes Schliessen möglichst verhindert wird.
- h. Brandschutzklappen müssen beim Ausfall der Stromversorgung des Antriebs selbsttätig schliessen.
- i. Im Notstromfall darf die Kühlung sicherheitsrelevanter Ausrüstungen durch das Schliessen von Brandschutzklappen nicht beeinträchtigt werden.

### **7.1.3 Filteranlagen**

- a. Filtergehäuse in klassierten Gebäuden sind aus Baustoffen der Brandverhaltensgruppe RF1 herzustellen.
- b. Bei brennbaren Filtern mit Rückhaltefunktion für radioaktive Stoffe sind zum Schutz vor Funkenschlag Funkenfänger einzusetzen.
- c. Filteranlagen mit Aktivkohlefilter sind wirksam vor Hitze und Raucheintrag zu schützen. In der Lüftungsleitung sind anströmseitig vor der Lüftungsklappe Rauch- und Temperaturmelder anzuordnen.



## **7.2 Brennbare Betriebsmittel**

### **7.2.1 Allgemeine Anforderungen**

- a. Systeme mit flüssigen oder gasförmigen brennbaren Betriebsmitteln sind mit Einrichtungen zur Leckageerkennung und Einrichtungen zur Leckageableitung oder Auffangeinrichtungen auszurüsten. Dabei gilt:
  1. Bei der Festlegung des Volumens der Auffangeinrichtungen ist die maximal mögliche nicht absperrbare Leckagemenge des grössten Einzelbehälters zu berücksichtigen.
  2. Bei ortsfesten Löscheinrichtungen ist zusätzlich der Löschmittelanfall zu berücksichtigen.
- b. Öl- und Treibstoffversorgungen sind so auszuführen, dass deren Flüssigkeiten bei Leckagen nicht auf Anlagenteile mit Oberflächentemperaturen grösser als 200 °C gelangen können.
- c. Bei ölversorgten Komponenten ist die austretende Ölmenge im Falle von Leckagen zu minimieren. Hierzu sind Massnahmen zur Überwachung des Ölstands oder Öldrucks vorzusehen. Bei Unterschreitung eines zu definierenden Minimalwerts ist die Ölzufuhr unter Berücksichtigung von Herstellervorgaben und der Sicherstellung der nuklearen Sicherheit automatisch zu unterbinden und eine Störmeldung anzuzeigen. Abweichungen sind zu begründen und sicherheitstechnisch zu bewerten.
- d. Bei Dieselaggregaten sind deren Treibstoffvorratsbehälter getrennt von den Dieselaggregaten in eigenen Brandabschnitten anzuordnen. Dies trifft soweit möglich und angemessen auch für den Treibstoffbetriebsbehälter zu.

### **7.2.2 Ableitung der Abgase**

- a. Abgasanlagen und Verbindungsrohre müssen so beschaffen und erstellt sein, dass Abgase gefahrlos abgeführt werden, Reinigung möglich ist und keine Brandgefahr entsteht.
- b. Abgasanlagen sind so zu dämmen respektive zu verkleiden, dass eine Oberflächentemperatur von 200 °C nicht überschritten wird. Es ist sicherzustellen, dass im Normalbetrieb weder Treibstoff noch Schmieröl in die Dämmung respektive Verkleidung eindringen kann.
- c. Wärmedämmstoffe der Abgasleitung müssen die Anforderungen an die Brandverhaltensgruppe RF1 erfüllen und dauerwärmebeständig sein.

### 7.2.3 Kälte- und wärmetechnische Anlagen

Für Kälte- und wärmetechnische Anlagen sind nicht brennbare Kältemittel zu verwenden. Abweichungen sind zu begründen und sicherheitstechnisch zu bewerten.

## 7.3 Elektrotechnische Einrichtungen

- a. Durch Materialauswahl und Schutzeinrichtungen ist die Gefahr einer Brandentstehung und Brandausbreitung an elektrotechnischen Einrichtungen und Betriebsmitteln gering zu halten. Schaltanlagen- und Leittechnikschränke müssen mit Metallgehäusen ausgeführt werden.
- b. Es sind Massnahmen vorzusehen, um bei Auftreten von Störlichtbögen Folgebrände zu vermeiden und die Auswirkungen von Explosionen zu begrenzen. Für Starkstromanlagen mit einer Nennwechselspannung über 1 kV ist die SN EN 61936-1 einzuhalten.
- c. Für Kabel, die einer schnellen Brandausbreitung entgegenwirken müssen und die im Brandfall keine korrosiven Brandgase abgeben dürfen, ist nachzuweisen, dass sie die Anforderungen an die Brandfortleitung, Halogenfreiheit, schwere Entflammbarkeit, selbstlöschendes Verhalten, Korrosivität der Rauchgase und Rauchgasdichte erfüllen. Dies hat gemäss den Normen SN EN IEC 60331-1, SN EN IEC 60332-3-22, SN EN IEC 60332-3-23, SN EN 61034-2, SN EN 50575, SN EN 50399 und SN EN 13501-6 zu erfolgen. Zu beachten sind auch die Anforderungen gemäss KTA-Regel 2101.3. Abweichungen sind zu begründen und sicherheitstechnisch zu bewerten.
- d. Bei der Verwendung von Kabelabschottungen mit einer Schotttdicke > 50 cm, Dämmschichtbildnern oder von Kabelbandagen sind der Erhalt der mechanischen und elektrischen Eigenschaften der Kabel und deren Anschlussstellen nachzuweisen. Die Wärmeabfuhr der Kabel darf nicht unzulässig beeinträchtigt werden.
- e. Die Stromversorgung und die Signalwege für nicht fail-safe ausgeführte Brandschutzeinrichtungen sind gegen Brandeinwirkung zu schützen. Der Funktionserhalt der entsprechenden Kabeltrassen muss für mindestens 90 Minuten gewährleistet sein (E90). Abweichungen sind zu begründen und sicherheitstechnisch zu bewerten.

## 8 Gefährliche Stoffe

### 8.1 Lagerung brennbarer Stoffe

- a. Die Lagerung von brennbaren oder oxidierenden Stoffen ist auf dem gesamten Areal der Kernanlage auf die betrieblich und sicherheitstechnisch notwendige Menge und Zeit zu beschränken. Die Vorgaben der VKF-Brandschutzrichtlinie 26-15de sind soweit sinnvoll und angemessen zu berücksichtigen.
- b. Die Vorgaben bezüglich Brandabschnittsbildungen und Lüftungsmassnahmen sind bei der Lagerung von brennbaren oder oxidierenden Stoffen zu berücksichtigen.
- c. Die Lagerung von brennbaren oder oxidierenden Stoffen ist in Bereichen mit sicherheitstechnisch wichtigen Anlagenteilen grundsätzlich nicht zulässig mit Ausnahme von Treibstoffen in der für den Betrieb erforderlichen Menge und von in Systemen enthaltenen Betriebsstoffen. Ausgenommen davon ist die Lagerung von brennbaren oder oxidierenden Stoffen in Sicherheitsschränken mit entsprechendem Feuerwiderstand.
- d. Bei der Lagerung brennbarer oder oxidierender Stoffe ist die Entstehung einer zündfähigen Atmosphäre zu vermeiden.
- e. Die Lagerung brennbarer Flüssigkeiten zusammen mit anderen brennbaren oder oxidierenden Stoffen ist nicht zulässig.
- f. Beim Umgang mit leicht brennbaren Flüssigkeiten und explosionsfähigen Stoffen sowie bei deren Lagerung sind an den Anlagen, Einrichtungen und Geräten sowie am Ort ihrer Aufstellung die notwendigen Explosionsschutzmassnahmen zu treffen.
- g. Die Lagerung von Druckgasflaschen, auch für nicht brennbare Gase, in der Nähe von Brandlasten ist grundsätzlich unzulässig mit Ausnahme von Druckgasflaschen für Kleinlöschanlagen.
- h. Die Lagermengen von brennbaren und oxidierenden Stoffen sind für jeden Brandabschnitt schriftlich zu dokumentieren.

### 8.2 Lagerung brennbarer radioaktiver Stoffe

- a. Brennbare radioaktive Stoffe sind in nicht brennbaren und verschliessbaren Behältnissen zu lagern. Dabei gilt:
  1. Die Anforderungen von Kap. 8.1 gelten soweit anwendbar auch für brennbare radioaktive Stoffe.

2. Brennbare radioaktive Flüssigkeiten sind getrennt von nicht radioaktiven Flüssigkeiten zu lagern.
  3. Die Behältnisse sind durch Gefahrensymbole zu kennzeichnen.
  4. Die Anforderungen von Kap. 5.1.1 Bst. d zur Lagerung von radioaktivem Material sind zu beachten.
- b. Brennbare radioaktive Stoffe, die an einem Ort vorübergehend abgestellt werden, sind innert vorgegebenen Zeitfenstern in eine Lagerung zu überführen. Die maximal zulässige Abstellzeit ist für jeden vorübergehenden Abstellplatz festzulegen.

## **9 Brandschutzorganisation**

### **9.1 Allgemeine Anforderungen**

Die Grundsätze, die allgemeine Brandverhütung und die Sorgfaltspflichten gemäss VKF-Brandschutzrichtlinie 12-15de sind verbindlich einzuhalten.

### **9.2 Sicherheitsorganisation Brandschutz**

Für jede Kernanlage muss eine Sicherheitsorganisation Brandschutz die folgenden Anforderungen erfüllen:

- a. Durch geeignete Massnahmen ist sicherzustellen, dass die Rettungskräfte rasch alarmiert und eingesetzt werden können.
- b. Das Verhalten im Brandfall und die Alarmierung der in der Kernanlage anwesenden Personen sind zu planen, schriftlich festzuhalten und an geeigneten Orten anzuschlagen. Die Rettungskräfte sind in die Planung miteinzubeziehen.
- c. Es sind praxisbezogene Übungen der Sicherheitsorganisation Brandschutz durchzuführen, eingeschlossen Evakuierungsübungen.
- d. Betriebsangehörige müssen über Funktion und Wirkung der vorhandenen Brandschutzeinrichtungen instruiert sein.

## **9.3 Organisatorischer Brandschutz**

### **9.3.1 Inhaber oder Inhaberin der Stelle für den technischen Betrieb**

- a. Der Inhaber oder die Inhaberin der Stelle für den technischen Betrieb ist verantwortlich, dass organisatorisch und personell sämtliche Massnahmen getroffen werden, die zur Gewährleistung einer ausreichenden Brandsicherheit notwendig sind.
- b. Der Inhaber oder die Inhaberin der Stelle für den technischen Betrieb hat sicherzustellen, dass ein Brandschutzbeauftragter oder eine Brandschutzbeauftragte und dessen oder deren Stellvertreter oder Stellvertreterin ernannt und deren Aufgaben, Rechte und Pflichten in Pflichtenheften festgehalten werden.
- c. Der Inhaber oder die Inhaberin der Stelle für den technischen Betrieb hat sicherzustellen, dass der oder die Brandschutzbeauftragte und dessen oder deren Stellvertreter oder Stellvertreterin insbesondere direkten Zugang zum Inhaber oder zur Inhaberin der Stelle für den technischen Betrieb hat sowie Unterstützung durch Fachabteilungen und Experten einfordern kann.
- d. Der Inhaber oder die Inhaberin der Stelle für den technischen Betrieb muss sicherstellen, dass der oder die Brandschutzbeauftragte und dessen oder deren Stellvertreter oder Stellvertreterin sich ständig auf dem Gebiet Brandschutz weiterbilden und die für die Erhaltung deren Zertifikate notwendigen Schulungen besuchen.
- e. Der Inhaber oder die Inhaberin der Stelle für den technischen Betrieb muss sicherstellen, dass der oder die Brandschutzbeauftragte und dessen oder deren Stellvertreter oder Stellvertreterin mindestens über folgende Qualifikationen verfügen:
  1. Kenntnisse der nuklearen Auslegung, des Strahlenschutzes und der Sicherheitsanforderungen der Anlage
  2. Vertrautheit mit betrieblichen Ablaufprozessen und der Qualitätssicherung der Anlage
  3. sehr gute Kenntnisse der VKF-Brandschutzvorschriften

### **9.3.2 Brandschutzbeauftragter oder Brandschutzbeauftragte**

- a. Der oder die Brandschutzbeauftragte und dessen oder deren Stellvertreter oder Stellvertreterin müssen über die Ausbildung eines VKF-Brandschutzfachmanns oder über eine gleichwertige Ausbildung verfügen.

- b. Der oder die Brandschutzbeauftragte und dessen oder deren Stellvertreter oder Stellvertreterin müssen sicherstellen, dass
  - 1. der bauliche, technische und betriebliche Brandschutz im Normalbetrieb einschliesslich der Planungs- und Ausführungsphase bei Anlageänderungen eingehalten wird,
  - 2. die Betriebsbereitschaft von Brandfallsteuerungen jederzeit gewährleistet ist und
  - 3. der technische Brandschutz keinen negativen Einfluss auf die nukleare Sicherheit hat.
- c. Der oder die Brandschutzbeauftragte und dessen oder deren Stellvertreter oder Stellvertreterin müssen sicherstellen, dass bei Anlageänderungen die erforderlichen Brandschutzmassnahmen getroffen werden, um einer erhöhten Brand- und Explosionsgefahr zu begegnen.
- d. Der oder die Brandschutzbeauftragte und dessen oder deren Stellvertreter oder Stellvertreterin müssen sicherstellen, dass die Brandschutzpläne gemäss Anhang 3 und die Brandfallsteuerungsmatrix erstellt und nachgeführt werden.
- e. Der oder die Brandschutzbeauftragte und dessen oder deren Stellvertreter oder Stellvertreterin müssen den Stand der Technik im Brandschutz und die nationalen und internationalen Erfahrungen verfolgen und bei Bedarf die Umsetzung notwendiger Nachrüstmassnahmen vorschlagen.
- f. Weitere Aufgaben des oder der Brandschutzbeauftragten und dessen oder deren Stellvertreter oder Stellvertreterin sind in der VKF-Brandschutzrichtlinie 12-15de festgelegt und sind umzusetzen.
- g. Werden Aufgaben, die den organisatorischen Brandschutz betreffen, an internes Personal delegiert, haben diese eine interne Ausbildung im Bereich Brandschutz zu absolvieren. Das Ausbildungsprogramm ist dem ENSI vorzulegen.

## **10 Abwehrender Brandschutz**

### **10.1 Feuerwehr**

- a. Es ist gemäss kantonaler Feuerwehrgesetzgebung eine Betriebsfeuerwehr bereitzustellen.
- b. Der Betreiber hat gemäss den Vorgaben der kantonalen Feuerwehrgesetzgebung ein Feuerwehrreglement zu erstellen.

- c. Die Organisation, der Personalbestand sowie die Ausrüstung der Betriebsfeuerwehr müssen die Vorgaben der kantonalen Feuerwehrgesetzgebung erfüllen.
- d. Die Ausrüstung der Betriebsfeuerwehr muss den spezifischen Anforderungen einer Kernanlage Rechnung tragen. Die Ausrüstung muss rasch verfügbar sein.
- e. Der oder die Brandschutzbeauftragte muss sicherstellen, dass Feuerwehreinsatzpläne gemäss Anhang 3 erstellt und gepflegt werden.
- f. Der Gesundheitszustand und die körperliche Fitness der Mitglieder der Betriebsfeuerwehr, die auch mit einer Atemschutzausrüstung zur Brandbekämpfung eingesetzt werden, sind regelmässig zu überprüfen.
- g. Es ist ein Ausbildungs- und Übungsprogramm für die Betriebsfeuerwehr gemäss der kantonalen Feuerwehrgesetzgebung zu erstellen. Insbesondere ist das Feuerwehrpersonal in Belangen des Strahlenschutzes zu schulen.
- h. Die Betriebsfeuerwehr ist im Rahmen von Werksnotfallübungen regelmässig zu beüben. Die Vorgaben der kantonalen Feuerwehrgesetzgebung sind dabei einzuhalten.
- i. Die Zusammenarbeit der Betriebsfeuerwehr mit den Orts-, Stützpunkt- oder Berufsfeuerwehren sowie deren Alarmierung ist unter Beachtung der kantonalen Feuerwehrgesetzgebung zu regeln und muss in Konzepten oder Vereinbarungen festgehalten sein. Die Konzepte oder Vereinbarungen sind dem ENSI zur Stellungnahme einzureichen.
- j. Die externen Feuerwehren sind über die spezifischen Gefahren einer Kernanlage regelmässig zu schulen.

## 10.2 Löschwasserversorgung

- a. Die Anordnung der Hydranten auf dem Areal der Kernanlage sowie der Innenhydranten ist aufgrund von Brandgefahr und Brandrisiko zu begründen.
- b. Die Versorgung der Hydranten auf dem Areal der Kernanlage sowie der Innenhydranten und der ortsfesten Wasserlöschanlagen in den Gebäuden muss über ein ausreichend bemessenes Ringleitungssystem erfolgen.
- c. Das Ringleitungssystem ist durch Absperrarmaturen so zu segmentieren, dass bei einem Leitungsbruch noch eine ausreichende Löschwasserversorgung sichergestellt ist. Eine Fehlstellung einer Absperrarmatur darf nicht zum Ausfall der Löschwasserversorgung führen.
- d. Die Löschwasserversorgung in sicherheitstechnisch klassierten Gebäuden, die mehrere Redundanzen von Systemen zur Überführung der Anlage in den

sicheren Zustand enthalten, sind durch mindestens zwei Anschlüsse an das Ringleitungssystem anzubinden.

- e. Kernkraftwerke müssen folgende Anforderungen erfüllen:
  - 1. Die Druckhaltung im Löschwasserversorgungssystem muss passiv durch den hydrostatischen Druck eines Hochreservoirs oder aktiv durch im Löschwassersystem automatisch zugeschaltete notstromversorgte Pumpen sichergestellt werden.
  - 2. Löschwasserleitungen sind so zu verlegen, dass durch ein Leck nicht mehr als eine Redundanz von sicherheitstechnisch wichtigen Einrichtungen in ihrer Funktion beeinträchtigt werden kann.
  - 3. Die Containment-Durchdringungs-Armaturen der Löschwasserversorgung sind über das Reaktorschutzsystem anzusteuern und müssen nach einem Schliessbefehl wieder geöffnet werden können.
  - 4. Zusätzlich zu den Trinkwassernetzen muss mindestens eine natürliche Wasserbezugsquelle oder eine separierte künstliche Wasserbezugsquelle mit ausreichenden Wassermengen vorhanden sein. Mittels Transportleitungen muss aus diesen Quellen Löschwasser zur Brandbekämpfung verwendet werden können.
  - 5. Zur mobilen Brandbekämpfung sind für die Löschwasserentnahme geeignete Saugstellen (z. B. Einlaufbauwerk, Kühlturmtasse) für Feuerlöschpumpen anzulegen.
- f. Für andere Kernanlagen gelten die Richtlinien für die Löschwasserversorgung der jeweiligen Standortkantone.
- g. Für die Feuerwehr muss eine Plangrundlage der Löschwasserversorgung gemäss Anhang 3 vorhanden sein.

### **10.3 Löschwasserrückhaltung**

- a. Für die Löschwasserrückhaltung müssen ausreichend gross dimensionierte Auffangmöglichkeiten oder Ableitmöglichkeiten für das Löschwasser vorhanden sein. Für die Löschwasserrückhaltung sind die entsprechenden kantonalen Vorgaben zu berücksichtigen.
- b. Löschwasser aus radioaktiv kontaminierten oder potenziell kontaminierten Zonen oder Bereichen muss separat aufgefangen werden und darf grundsätzlich nur kontrolliert abgegeben werden.
- c. Bei ölversorgten Komponenten, die durch Wasser-Löschanlagen geschützt werden, ist der Aufstellungsbereich der Ölversorgung so auszulegen, dass das Wasser-Öl-Gemisch bei einem einmaligen Löschvorgang entweder



aufgefangen oder kontrolliert und gefahrlos abgeführt werden kann. Es sind Vorkehrungen zu treffen, dass aufgefangenes Wasser-Öl-Gemisch nach dem Löschvorgang gezielt abgeführt werden kann.

- d. Die Standorte der Löschwasserrückhaltebecken sind auf den Feuerwehreinsatzplänen mit Angabe des möglichen Fassungsvermögens einzutragen.

## **11 Überprüfung der Brandschutzmassnahmen**

### **11.1 Interne Überprüfungen**

- a. Die baulichen und technischen Einrichtungen sind regelmässigen Sichtkontrollen zu unterziehen. Ein entsprechendes Überprüfungsprogramm ist festzulegen. Zu überprüfen sind insbesondere:
  - 1. Abschottungen und weitere bauliche Brandschutzeinrichtungen
  - 2. Brandschutzklappen und weitere Brandschutzabschlüsse
  - 3. funktionserhaltende Kabel
  - 4. Löschanlagen
  - 5. Löschposten, Handfeuerlöscher
  - 6. Brandmeldeanlage
  - 7. Rauch- und Wärmeabzugssysteme
  - 8. Rauchschutzdruckanlagen
- b. Es ist sicherzustellen, dass in jedem Anlagenbereich nur die zulässigen immobilen und mobilen Brandlasten vorhanden sind.
- c. Es ist sicherzustellen, dass die Flucht- und Rettungswege frei sind, die Beleuchtung von Rettungszeichen und die Notbeleuchtung der Flucht- und Rettungswege funktionstüchtig sind.
- d. Die Ergebnisse jeder Sichtkontrolle sind zu dokumentieren. Das Vorgehen bei Abweichungen vom Sollzustand und bei deren Behebung sowie kompensatorische Massnahmen sind festzulegen. Das Vorgehen bei notwendigen Änderungen an technischen und baulichen Brandschutzmassnahmen richtet sich nach der Richtlinie ENSI-A04.
- e. Bei Instandhaltung der technischen und baulichen Brandschutzeinrichtungen sind die Vorgaben des Herstellers einzuhalten.

## 11.2 Periodische Überprüfung und Beurteilung

- a. Die Brandschutzmassnahmen sind in Ergänzung zu den Sichtkontrollen gemäss Kap. 11.1 mindestens einmal pro Jahr zu überprüfen und es ist nachzuweisen, dass
  1. die grundlegenden Anforderungen gemäss Kap. 4.2 und die baulichen Anforderungen gemäss Kap. 5 eingehalten werden,
  2. die technischen Brandschutzmassnahmen eines Brandabschnitts gemäss Kap. 6 und 7 ausreichend und funktionsbereit sind,
  3. die Vorgaben gemäss Kap. 10 zum abwehrenden Brandschutz erfüllt sind und der abwehrende Brandschutz jederzeit einsatzbereit ist und
  4. die Brandschutzdokumente gemäss Anhang 3 aktuell sind.
- b. Die Funktion aller Brandfallsteuerungen ist im Rahmen eines integralen Tests in Gebäuden mit klassierten Ausrüstungen mindestens alle zwei Jahre zu überprüfen.
- c. Einmal jährlich ist eine Überprüfung zusammen mit einem externen Brandschutzfachmann oder einer Brandschutzfachfrau durchzuführen, die im Minimum folgende Punkte umfasst:
  1. den Stand der Brandschutzdokumente
  2. die Kontrolle der Brandabschnitte
  3. die Kontrolle der Brandlasten
  4. die Kontrolle der allgemeinen Ordnung und der Brandverhütungsmassnahmen (Housekeeping)
  5. mögliche Alterungseffekte
- d. Im Rahmen der jährlich gemäss Richtlinie ENSI-G08 durchzuführenden systematischen Sicherheitsbewertung hat der Betreiber der Kernanlagen die Ergebnisse der jährlichen Überprüfung zusammen mit den Ergebnissen der internen Überprüfungen (Kap. 11.1) auszuwerten und zu dokumentieren.
- e. Im Rahmen der alle 10 Jahre gemäss Richtlinie ENSI-A03 durchzuführenden periodischen Sicherheitsüberprüfung hat der Betreiber eines in Betrieb stehenden Kernkraftwerks die konzeptionelle Auslegung der Brandschutzzeineinrichtungen sowie deren Betriebserfahrung darzulegen und zu bewerten. Dazu gehört insbesondere Folgendes:
  1. Übereinstimmung der Ist-Auslegung mit den Auslegungsvorgaben gemäss Qualifikation (Konformitätsüberprüfung)
  2. Wirksamkeit der im Bewertungszeitraum durchgeführten Änderungen

3. zusammenfassende Bewertung der Betriebserfahrung sowie der Ergebnisse der internen und periodischen Überprüfungen

### **11.3 Sicherheitsanalysen für Brände**

- a. Deterministische Sicherheitsanalysen für Brände haben für die technische Sicherheitsanalyse gemäss der Richtlinie ENSI-A01 und für die radiologische Sicherheitsanalyse gemäss den Richtlinien ENSI-A08 und ENSI-G14 zu erfolgen.
- b. Probabilistische Sicherheitsanalysen für Brände sind gemäss den Vorgaben der Richtlinie ENSI-A05 durchzuführen.
- c. Aufgrund der Ergebnisse der deterministischen Sicherheitsanalysen ist darzulegen, dass mit den getroffenen Brandschutzmassnahmen für jeden relevanten Brandabschnitt dessen brandabschnittsbildende Funktion während der vorgegebenen Feuerwiderstandsdauer sichergestellt ist. Andernfalls sind angemessene Massnahmen zu treffen.
- d. Aufgrund der Ergebnisse der probabilistischen Sicherheitsanalyse hat der Betreiber bezüglich der wichtigsten Brandszenarien darzulegen, dass alle angemessenen Massnahmen zur weiteren Verminderung des Brandrisikos getroffen wurden.

## **12 Liste der Verweisungen**

Norm SN EN 12101-13:2022, Rauch- und Wärmefreihaltung – Teil 13: Differenzdrucksysteme – Rauchschutz-Druckanlagen (RDA) – Planung, Bemessung, Einbau, Abnahmeprüfung, Funktions-Tests, Betrieb und Instandhaltung

Norm SN EN 13501-6:2023, Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten

Norm SN EN 50399:2023, Allgemeine Prüfverfahren für das Verhalten von Kabeln und isolierten Leitungen im Brandfall

Norm SN EN 50575:2014+A1:2016, Starkstromkabel und -leitungen, Steuer- und Kommunikationskabel

Norm SN 54002:2018, Brandmeldeanlagen – Feuerwehrbedien- und Anzeigeteil (FBA)

Norm SN EN IEC 60331-1:2019, Prüfungen an Kabeln und isolierten Leitungen im Brandfall – Isolationserhalt

Norm SN EN IEC 60332-3-22:2018, Prüfungen an Kabeln, isolierten Leitungen und Glasfaserkabeln im Brandfall, Teil 3-22: Prüfung der vertikalen Flammenausbreitung von vertikal angeordneten Bündeln von Kabeln und isolierten Leitungen – Prüffart A

Norm SN EN IEC 60332-3-23:2018, Prüfungen an Kabeln, isolierten Leitungen und Glasfaserkabeln im Brandfall – Teil 3-23: Prüfung der vertikalen Flammenausbreitung von vertikal angeordneten Bündeln von Kabeln und isolierten Leitungen – Prüffart B

Norm SN EN 61034-2:2005+A1:2013+A2:2020, Messung der Rauchdichte von Kabeln und isolierten Leitungen beim Brennen unter definierten Bedingungen, Teil 2: Prüfverfahren und Anforderungen

Richtlinie des Verbands Schweizerischer Errichter von Sicherheitsanlagen (SES), Brandmeldeanlagen, Ausgabe 1. Juli 2021

Richtlinie des Verbands Schweizerischer Errichter von Sicherheitsanlagen (SES), Gaslöschanlagen, Ausgabe 1. Januar 2015

Richtlinie des Verbands Schweizerischer Errichter von Sicherheitsanlagen (SES), Sprinkleranlagen, Ausgabe 1. März 2018

SIA-Norm 262, Betonbau

VKF-Brandschutzmerkblatt 2003-15de, Brandschutzpläne, Flucht- und Rettungswegpläne, Feuerwehrpläne

VKF-Brandschutznorm 1-15de

VKF-Brandschutzrichtlinie 11-15de, Qualitätssicherung im Brandschutz

VKF-Brandschutzrichtlinie 12-15de, Brandverhütung und organisatorischer Brandschutz

VKF-Brandschutzrichtlinie 13-15de, Baustoffe und Bauteile – Klassifikation

VKF-Brandschutzrichtlinie 18-15de, Löscheinrichtungen

VKF-Brandschutzrichtlinie 20-15de, Brandmeldeanlagen

VKF-Brandschutzrichtlinie 21-15de, Rauch- und Wärmeabzugsanlagen

VKF-Brandschutzrichtlinie 25-15de, Lufttechnische Anlagen

VKF-Brandschutzrichtlinie 26-15de, Gefährliche Stoffe

VKF-Brandschutzrichtlinie 27-15de, Nachweisverfahren im Brandschutz

Diese Richtlinie wurde am 4. September 2024 vom ENSI verabschiedet.

Der Direktor des ENSI: sig. M. Kenzelmann

# Anhang 1: Begriffe (gemäss ENSI-Glossar)

## **Abschottung**

Abschottungen sind feuerwiderstandsfähige Bauteile zum Verschliessen von Leitungsdurchführungen (z. B. elektrische Kabel, Rohre, Lüftungskanäle), Bauteilfugen und Durchbrüchen in brandabschnittsbildenden Bauteilen.

## **Akkreditierte Fachstelle**

Eine akkreditierte Fachstelle ist eine Fachstelle, die über eine formelle Anerkennung der fachlichen und organisatorischen Kompetenz verfügt und nach anerkannten Anforderungen prüft, überwacht und zertifiziert.

## **Aktivierungsgefahr**

Die Aktivierungsgefahr ist ein statistischer Erfahrungswert für die Eintretenshäufigkeit eines Brandes. Eine Aktivierung ist die Auslösung eines Verbrennungsvorgangs durch die Wärme- oder Zündenergie von Zündquellen aller Art. Zündquellen sind nutzungsabhängig.

## **Brandabschnitt**

Brandabschnitte sind Bereiche von Bauten und Anlagen, die durch brandabschnittsbildende Bauteile voneinander getrennt sind.

## **Brandabschnittsbildende Bauteile**

Brandabschnittsbildende Bauteile sind raumabschliessende Bauteile wie Brandmauern, brandabschnittsbildende Wände und Decken, Brandschutzabschlüsse und Abschottungen, die den Durchgang von Feuer, Wärme und Rauch begrenzen.

## **Brandbelastung**

Die Brandbelastung entspricht der Wärmemenge sämtlicher brennbarer Materialien eines Brandabschnitts bezogen auf seine Grundfläche. Sie ist die Summe aus mobiler und immobiler Brandbelastung in MJ/m<sup>2</sup>.

Nicht berücksichtigt sind Stoffe, die in einer Form eingebaut, verarbeitet oder gelagert werden, die eine Entzündung während der geforderten Feuerwiderstandsdauer ausschliesst.

## **Brandfallsteuerung**

Die Brandfallsteuerung ist Teil einer technischen Brandschutzeinrichtung (Brandmelde-, Sprinkleranlage usw.) und umfasst alle Elemente von der Detektion bis zur angesteuerten technischen Brandschutzeinrichtung (inkl. deren Schnittstellen, Übertragungswege und Folgesteuerungen). Ziel der Brandfallsteuerung ist, die angesteuerte oder in Betrieb gesetzte Brandschutzeinrichtung im Brandfall rechtzeitig in eine sichere Funktion oder Position im Sinne der Schutzzieleerreichung zu führen. Dies erfolgt durch das Schliessen von Brandschutzabschlüssen, das Öffnen von Entrauchungsöffnungen, das Einschalten von Rauch- und Wärmeabzugsanlagen sowie durch die Ausserbetriebsetzung von Beförderungsanlagen.

## **Brandfallsteuerungsmatrix**

Die Brandfallsteuerungsmatrix ist eine tabellarische Übersicht sämtlicher Beziehungen zwischen Aktivierungszonen (gemäss Zonenplan) und angesteuerten technischen Brandschutzeinrichtungen. Die Aktionen bei der Aktivierung der angesteuerten technischen Brandschutzeinrichtungen sind darin definiert.

## **Brandgefahr**

Brandgefahr ist das durch einen Brand verursachte mögliche Schadensausmass (Personen- oder Sachschäden). Berücksichtigt werden nutzungsbedingte Faktoren wie mobile Brandbelastungen, Brenn- und Qualmverhalten der Stoffe sowie toxische und korrosive Eigenschaften von Brandgasen. Ebenfalls berücksichtigt werden gebäudebedingte Faktoren wie immobile Brandbelastungen, Grösse, Grundfläche und Höhe von Bauten, Anlagen oder Brandabschnitten sowie die Zahl der Geschosse.

## **Brandgefährdung**

Brandgefährdung bezeichnet das Verhältnis der möglichen Brandgefahren zu den dagegen getroffenen Schutzmassnahmen (Schadenerwartung).

## **Brandlast**

Die Brandlast ist die Wärmemenge in Joule, die bei vollständiger Verbrennung aller brennbaren Stoffe in einem bestimmten Bereich frei werden könnte, einschliesslich der Bekleidung von allen angrenzenden Oberflächen.

## **Brandmauern**

Brandmauern sind gebäudetrennende, standfeste und feuerwiderstandsfähige Bauteile. Brandmauern werden vertikal durchgehend im Ausmass der jeweils höheren Aussenwandkonstruktion der zusammengebauten Bauten und Anlagen ausgeführt und bis unmittelbar unter die oberste Schicht der Bedachung oder an die Aussenwandbekleidung geführt. Sie erfüllen die Anforderungen an die Standfestigkeit auch bei einem einseitigen Einsturz der Konstruktion von Bauten und Anlagen. Der Feuerwiderstand richtet sich nach der Nutzung, der Gebäudegeometrie sowie der immobilen und mobilen Brandbelastung.

## **Brandmeldeanlagen (BMA)**

Brandmeldeanlagen stellen einen entstehenden Brand selbsttätig fest und signalisieren diesen. Sie alarmieren gefährdete Personen und die Feuerwehr. Sie können zur Ansteuerung und Inbetriebsetzung von Brandschutzeinrichtungen eingesetzt werden. Sie bestehen aus den Brandmeldezentralen, Brand- und Handfeuermeldern, Alarmierungs- und Übertragungseinrichtung, Brandfallsteuerung sowie Feuerwehrbedien- und Anzeigeteil.

## **Brandmelder**

Ein Brandmelder ist ein Bestandteil der Brandmeldeanlage. Er enthält mindestens einen Sensor, der ständig oder in periodischen Zeitabständen mindestens eine geeignete physikalische oder chemische Kenngrösse (Brandkenngrösse) überwacht, die sich während eines Brandes

verändert, und der dann mindestens ein übereinstimmendes Signal für die Brandmeldezentrale zur Verfügung stellt.

### **Brandmeldezentralen**

Brandmeldezentralen sind das Kernstück der Brandmeldeanlage. Sie erfassen die eingehenden Signale der Sensoren (Brandmelder) und werten diese aus. Sie verknüpfen die Signale aus den Brandmeldern mit den Brandfallsteuerungen oder Alarmierungsmitteln. Sie überwachen die Übertragungsleitungen und die Stromversorgung.

### **Brandrisiko**

Das Brandrisiko ist das Produkt aus Brandgefährdung (Schadenerwartung) und Aktivierungsgefahr (Eintretenshäufigkeit).

### **Brandschutzabschlüsse**

Brandschutzabschlüsse sind feuerwiderstandsfähige bewegliche Bauteile (z. B. Türen, Fenster, Tore, Deckel, Aufzugsschachttüren) zum Abschiessen von Durchgängen und Öffnungen in brandabschnittsbildenden Bauteilen.

### **Brandschutzbeauftragter oder Brandschutzbeauftragte**

Der oder die Brandschutzbeauftragte ist die vom Inhaber oder der Inhaberin der Stelle für den technischen Betrieb bezeichnete Person, welche die Gesamtverantwortung für die Belange des Brandschutzes trägt.

### **Brandschutzfachmann oder Brandschutzfachfrau**

Ein Brandschutzfachmann oder eine Brandschutzfachfrau ist eine Person, welche sich beruflich mit Brandschutz beschäftigt und mindestens eine abgeschlossene Ausbildung als Brandschutzfachmann VKF, Brandschutzfachfrau VKF oder eine äquivalente Ausbildung durchlaufen hat.

### **Brandschutzkonzept**

Ein Brandschutzkonzept beinhaltet die aufeinander abgestimmten, objektbezogenen Einzelmaßnahmen aus dem vorbeugenden baulichen und technischen Brandschutz sowie dem organisatorischen und dem abwehrenden Brandschutz. Unter Berücksichtigung insbesondere der Nutzung und des zu erwartenden Schadensausmasses werden im Brandschutzkonzept die Einzelkomponenten und ihre Verknüpfungen im Hinblick auf die Einhaltung der Schutzziele beschrieben und stellen somit eine zielorientierte Gesamtbewertung des Brandschutzes für die Kernanlage dar.

Ein Brandschutzkonzept hat immer einen Bezug zu einem bestimmten Planungsstand. Es wird im Laufe der Planung und Realisierung bei wesentlichen Änderungen, spätestens aber mit der Schlussabnahme überprüft und falls notwendig nachgeführt. Das nachgeführte Brandschutzkonzept ist Teil der Revisionsunterlagen im Brandschutz.

## **Brandschutznachweis**

Ein Brandschutznachweis ist eine vollständige, nachvollziehbare und plausible Bestätigung der geplanten baulichen, technischen, organisatorischen oder abwehrenden Brandschutzmassnahmen in einem Standardkonzept der Brandschutzvorschriften oder in einem Brandschutzkonzept.

## **Brandschutzpläne**

Brandschutzpläne visualisieren detailliert die baulichen, technischen und vorbeugenden Brandschutzmassnahmen eines Brandschutzkonzepts. Brandschutzpläne haben immer einen Bezug zu einem bestimmten Planungsstand. Sie werden im Laufe der Planung und Realisierung bei wesentlichen Änderungen, spätestens aber mit der Schlussabnahme überprüft und falls notwendig nachgeführt. Nachgeführte Brandschutzpläne sind Teil der Revisionsunterlagen Brandschutz.

## **Brandverhaltensgruppen**

Die Zuordnung der Baustoffe zu den Brandverhaltensgruppen RF1 bis RF4 ist in der VKF-Brandschutzrichtlinie 13-15de geregelt.

## **Dämmschichtbildner**

Dämmschichtbildner sind Brandschutzanstriche, welche im Brandfall durch die thermische Beaufschlagung aufschäumen (intumeszieren) und so eine Dämmschicht bilden, welche das durch sie geschützte Bauteil vor einer raschen Erwärmung schützt und dadurch dessen Feuerwiderstand gewährleistet.

## **Dauerwärmebeständige Produkte**

Als dauerwärmebeständig werden Bauprodukte bezeichnet, deren brandschutztechnische Eigenschaften unter den am jeweiligen Verwendungsort vorherrschenden, bei bestimmungsgemäsem Betrieb auftretenden Temperaturen ( $\geq 85$  °C) nicht negativ beeinflusst werden.

## **Evakuierungsraum**

Ein Evakuierungsraum ist ein durch Flucht- und Rettungswege erschlossener sicherer Ort innerhalb eines Gebäudes, wo Flüchtende so lange vor Rauch, Hitze und Flammen geschützt verweilen können, bis sie durch Rettungskräfte gerettet werden. Der Evakuierungsraum gewährleistet mindestens während der Feuerwiderstandsdauer des Tragwerks einen sicheren Verbleib und hat einen direkten Zugang zum vertikalen Fluchtweg.

## **Fahrnisbauten**

Fahrnisbauten sind provisorische Bauten ausserhalb bestehender Gebäude, deren Nutzung für eine begrenzte Zeit bestimmt ist (z. B. Baracken, Container). Der Zeitraum wird auf Basis der kantonalen Bauverordnung festgelegt.



## **Feuerwiderstand**

Der Feuerwiderstand kennzeichnet die Widerstandsdauer von Bauteilen gegen die Brandweiterleitung unter ISO-Normbrandbedingungen. Er ist die Mindestzeit in Minuten, während der ein Bauteil die Anforderungen erfüllen muss.

## **Flucht- und Rettungswegpläne**

Flucht- und Rettungswegpläne dienen der Darstellung von Flucht- und Rettungswegen, Löscheinrichtungen und gegebenenfalls Handfeuermeldern. Sie zeigen einer ortsunkundigen Person den Weg zum nächstmöglichen Ausgang ins Freie, zu einem sicheren Ort im Freien (Sammelplatz) oder einem sicheren Ort im Gebäude.

## **Funktionserhalt (Elektroinstallationen)**

Funktionserhalt bedeutet, dass die Stromversorgung sowie die Übertragung von Steuer- und Kommunikationssignalen (Übertragungswege und Folgesteuerungen) für die angesteuerten technischen Brandschutzeinrichtungen während eines Brandes für eine vorgegebene Mindestdauer sichergestellt werden.

## **Handfeuerlöscher**

Handfeuerlöscher sind Löscheinrichtungen, die von Hand bedient werden. Es gibt für folgende Brandklassen spezifische Handfeuerlöscher: A (feste Stoffe), B (flüssige oder flüssig werdende Stoffe), C (Gase), D (Metalle), F (Speisefette)

## **Horizontale Fluchtwege**

Horizontale Fluchtwege verbinden Ausgänge von Nutzungseinheiten mit dem Freien oder den vertikalen Fluchtwegen. Horizontale Fluchtwege können als Korridore oder Passerellen ausgebildet werden. Sie sind gegenüber vertikalen Fluchtwegen mit Brandschutzabschlüssen abgetrennt oder führen über das Freie in vertikale Fluchtwege.

## **Integraler Test**

Der integrale Test ist eine system- und anlagenübergreifende Funktionskontrolle aller Einrichtungen des technischen und abwehrenden Brandschutzes und stellt die Funktionstüchtigkeit des Gesamtsystems im Normal- sowie im Ereignisfall sicher. Der integrale Test wird nach erfolgreichen Einzeltests und abgeschlossener Mängelbehebung durchgeführt.

## **Kritisches Brandverhalten (cr = comportement critique)**

Als Bauprodukte mit kritischem Verhalten werden Baustoffe eingestuft, welche im Brandfall insbesondere durch starke Rauchentwicklung oder brennendes Abtropfen im Inneren von Bauten und Anlagen sehr schnell zu einer unerwünschten Gefährdung von Personen und insbesondere bei elektrotechnischen Einrichtungen führen können. Sie werden daher im Innern von Gebäuden nicht ohne weitere Schutzmassnahmen verwendet.

## **Leistungserklärung**

Eine Leistungserklärung ist eine Erklärung, mit welcher der Hersteller die Verantwortung dafür übernimmt, dass das Bauprodukt mit den erklärten Leistungen übereinstimmt.

## **Nutzungseinheit**

Eine Nutzungseinheit ist ein Raum oder der Zusammenschluss von Räumen mit funktionell zusammengehörender Nutzung (z. B. Arbeitsbereiche Typ A bis C, Büros). Alle für die Flucht notwendigen Räume innerhalb der Nutzungseinheit müssen den Nutzern frei zugänglich sein, so dass diese die Nutzungseinheit über den Fluchtweg verlassen können. Innerhalb einer Nutzungseinheit können einzelne Räume als Brandabschnitte ausgebildet sein.

## **Qualitätssicherungsstufe (QSS)**

Die Qualitätssicherungsstufe (QSS) definiert die Anforderungen an die Projektorganisation, die Qualifikation der beteiligten Personen und die Dokumentation. Die QSS richten sich nach der VKF-Brandschutzrichtlinie 11-15de.

## **Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (RWA)**

Unter Rauch- und Wärmeabzugsanlagen ist die Gesamtheit aller baulichen und technischen Einrichtungen zu verstehen, die als System dazu dienen, im Brandfall Rauch und Wärme aus Bauten und Anlagen kontrolliert ins Freie abzuführen.

## **Rettungsweg**

Als Rettungsweg gilt der kürzeste Weg, welcher der Feuerwehr und den Rettungskräften als Einsatzweg zu einer beliebigen Stelle in Bauten und Anlagen dient. Fluchtwege können als Rettungswege dienen.

## **Sprinkleranlagen (SPA)**

Sprinkleranlagen alarmieren im Brandfall, führen selbsttätig Löschwasser zu den zu schützenden Räumen, löschen den Brand oder halten diesen bis zum Eintreffen der Feuerwehr unter Kontrolle. Sie können zur Ansteuerung und Inbetriebsetzung von Brandschutzeinrichtungen eingesetzt werden.

## **Übereinstimmungserklärung**

Mit der Übereinstimmungserklärung bescheinigt der oder die QS-Verantwortliche Brandschutz gegenüber der Eigentümerschaft sowie dem ENSI die ordnungsgemäße Umsetzung aller ihm durch die Brandschutzvorschriften auferlegten Qualitätssicherungsmaßnahmen.

## **Vertikale Fluchtwege**

Als vertikale Fluchtwege dienen Treppenanlagen, welche durch ihre bauliche Ausgestaltung (insbesondere Brandabschnittsbildung) im Ereignisfall ein sicheres Verlassen des Gebäudes gewährleisten.

### **Wasserlöschposten (WLP)**

Wasserlöschposten sind fest installierte, dauernd an die Wasserleitung angeschlossene Löscheinrichtungen.

### **Zertifikat**

Ein Zertifikat ist eine Bescheinigung, welche nach den Regeln eines Zertifizierungssystems ausgestellt wird, um Vertrauen zu schaffen, dass ein eindeutig beschriebenes Produkt mit einer bestimmten Norm oder einem anderen normativen Dokument konform ist.

### **Zündquelle**

Eine Zündquelle ist eine ständig oder vorübergehend in einem Anlagenbereich befindliche Quelle für die potenzielle Freisetzung der für die Entzündung eines vorhandenen brennbaren Stoffes erforderlichen Zündenergie.



## Anhang 2: Brandschutzkonzept

Für jede Kernanlage muss ein Brandschutzkonzept vorhanden sein, das die Ziele des Brandschutzes festlegt. Es ist zweckmässig, eine Unterteilung in ein übergeordnetes Brandschutzkonzept und in gebäudespezifische Brandschutzkonzepte vorzunehmen.

Das übergeordnete Brandschutzkonzept beinhaltet übergeordnete und allgemeingültige Festlegungen (Auslegung), die nur selten dem Stand der Technik angepasst werden müssen.

In den gebäudespezifischen Brandschutzkonzepten werden Abweichungen zum übergeordneten Brandschutzkonzept und gebäudespezifische Angaben festgehalten. Es beinhaltet die aufeinander abgestimmten, objektbezogenen Einzelmassnahmen aus dem vorbeugenden baulichen, dem technischen, dem organisatorischen und dem abwehrenden Brandschutz, soweit diese nicht bereits im übergeordneten Brandschutzkonzept erfasst sind. Unter Berücksichtigung insbesondere der Nutzung und des zu erwartenden Schadensausmasses sind die Einzelkomponenten und ihre Verknüpfung im Hinblick auf die Einhaltung der Schutzziele zu beschreiben. Querverweise auf Ausführungen zu Einzelaspekten des Brandschutzes in anderen Anlagedokumenten sind zulässig.

Das Brandschutzkonzept muss mindestens die nachfolgenden, unter A2.1 bis A2.8 aufgeführten Themen umfassen.

### A2.1 Grundlagen

#### Beschreibung der Kernanlage

- Beschreibung der Lage der Kernanlage, einschliesslich der Benennung günstiger standortabhängiger Faktoren (z. B. Nähe zur öffentlichen Feuerwehr) sowie standortabhängiger Risiken (z. B. benachbarte Betriebe mit erhöhter Brand- oder Explosionsgefährdung)
- Darstellung der Zugänglichkeit des Anlagengeländes
- Kurzdarstellung der Kernanlage mit ihrem Hauptteil, den angebauten und peripheren Gebäude mit für die nukleare Sicherheit relevanten Einrichtungen sowie die übrigen peripheren Gebäude

#### Ziele des Brandschutzes

- Schutzziele der nuklearen und radiologischen Sicherheit sowie konventionelle Schutzziele, auf die der Brandschutz ausgerichtet ist
- spezifische Schutzziele des Brandschutzes
- Umsetzung des gestaffelten Brandschutzkonzepts
- Ziele des Brandschutzes für die Anlage und die Anlagenteile (Gebäude, Brandabschnitte)

## Beurteilungsgrundlagen

- angewandte Regelwerke und weitere benutzte Sicherheitsgrundlagen

## Qualitätssicherung

- Darlegung der Qualitätssicherungsmassnahmen für Brandschutz Tätigkeiten und deren Kompatibilität mit den VKF-Anforderungen

### **A2.2 Baulicher Brandschutz**

- gebäudeweise Angaben zur Auslegung baulicher Brandschutzmassnahmen gegen die zu berücksichtigenden Ereignisse und Kombinationen von Ereignissen
- Vorgaben und sicherheitstechnische Begründung zum Brandverhalten von Baustoffen (inkl. deren jeweilige Brandkennziffer) und Bauteilen
- Vorgaben und sicherheitstechnische Begründung der Feuerwiderstandsdauer von Bauteilen (Standicherheit, Raumabschluss, Isolierung usw.)
- Vorgaben und sicherheitstechnische Begründung der Feuerwiderstandsdauer von Brandschutzabschlüssen und Abschottungen
- Darstellung der Zugänge zu den baulichen Anlagen vom Anlagengelände aus
- Darstellung der Anordnung der Flucht- und Rettungswege und deren Ausführung (Flucht- und Rettungswegpläne)

### **A2.3 Technischer Brandschutz**

#### Brandmeldeanlage

- Darlegung der Brandmeldeanlagen mit gebäudeweiser Benennung der überwachten Bereiche, der Brandkenngrössen und der angesteuerten technischen Brandschutzeinrichtungen
- Darlegung der Brandfallsteuerungen pro Gebäude und Brandabschnitt (Brandfallsteuerungsmatrix)
- Darlegung der manuellen Auslösung von Brandfallsteuerungen
- Darlegung der Brandmeldezentralen
- Darlegung der Alarmierungseinrichtungen mit Beschreibung der Auslösung und Funktionsweise
- Darlegung zum Vorgehen bei Ausfall oder Teilausfall der Brandmeldeanlage
- Darlegung der Störungsmeldungen

- Darlegung der Schnittstellen zu Sicherheitssystemen (Gebäudeabschluss, Unterdruckhaltung)

#### Löscheinrichtungen und Löschwasserversorgung

- Darstellung brandschutztechnischer Einrichtungen wie Steigleitungen, Wandhydranten, Druckerhöhungsanlagen, halbstationäre Löschanlagen und Einspeisestellen für Löschwasser
- systemweise Darstellung der ortsfesten Löschanlagen mit Benennung der Löschanlagenart und des geschützten Bereiches sowie der Beschreibung der Ansteuerung und der Meldungen
- raumweise Darstellung der Löscheräte mit den vorhandenen Löschmitteln
- Brandschutz an technischen Anlagen
- Darstellung der Löschwasserversorgung und -rückhaltung

#### Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (RWA)

- Standorte der manuellen Auslösungen der RWA
- bei maschinellen RWA: Angabe des maximal möglichen Absaugvolumens in m<sup>3</sup>/h
- bei natürlichen RWA: Standorte der Nach- und Abströmöffnungen, eingeschlossen der Angaben zu den Öffnungsquerschnitten
- Konzept der Rauchschutzdruckanlagen

## **A2.4 Brandschutz an technischen Anlagen**

### Lüftungstechnische Anlagen

- systemweise Darstellung der Lüftungstechnischen Anlagen
  1. zur Verhinderung einer brandbedingten Rauch- und Aktivitätsverschleppung
  2. zur Weiterbelüftung der vom Brand nicht betroffener Räume
  3. zur Kühlung sicherheitstechnisch relevanter Systeme
  4. zur Rauchfreihaltung von Flucht- und Rettungswegen
  5. zur Ermöglichung einer manuellen Brandbekämpfung
- Brandschutzklappen
  1. Angaben zu den technischen Ausführungen
  2. Angaben zu Ansteuerung und Meldesignale
- Angaben zu Filteranlagen, deren Funktionen und technische Ausführung

## Kälteanlagen

- Standorte der verwendeten Kälteanlagen, deren Typ und verwendete Kältemittel

## Brennbare Betriebsmittel

- Darlegung der Leckage-Erkennung von Systemen mit flüssigen oder gasförmigen brennbaren Betriebsmitteln und deren Einrichtungen zur Leckage-Ableitung
- Darlegung der maschinentechnischen Vorsorgemassnahmen zur Verhinderung von Bränden durch heisse maschinentechnische Bauteile in Bereichen brennbarer Stoffe
- Darlegung der Auffangvorrichtungen für brennbare Flüssigkeiten
- Darlegung der Überwachung ölgesteuerter Komponenten

## Elektrotechnische Einrichtungen

- Darlegung der verwendeten elektrischen Kabelmaterialien und deren Brandverhalten
- Darlegung der Durchführungen elektrischer Kabel zwischen Brandabschnitten (Abschottungen)
- Darlegung des Funktionserhalts von Kabeltragsystemen
- Darlegung der Kabelführungen in der Anlage aus brandschutztechnischer Sicht (insbesondere evtl. vorhandene Kabelmassierungen)
- Darlegung der Sicherheitsbeleuchtung und Notausgangsbezeichnungen im Brandfall (vgl. Richtlinien ENSI-G02 und ENSI-G23)
- Darlegung der Sicherheitsstromversorgung im Brandfall
- Darlegung des Blitzschutzes über die gesamte Anlage mit Verweis auf das Blitzschutzkonzept (vgl. Richtlinien ENSI-G02 und ENSI-G23)

### **A2.5 Lagerung brennbarer Materialien**

- Angaben zu den Lagerorten brennbarer Materialien und deren Mengen, insbesondere flüssige und gasförmige
- lokale Brandschutzmassnahmen im Bereich der Lagerung brennbarer Materialien (Behältnisse, aktive Brandschutzeinrichtungen usw.)
- Schutzmassnahmen bei der Lagerung brennbarer, radioaktiver Materialien und Abfälle
- Angaben zu regelmässigen Kontrollen gelagerter brennbarer Materialien



## A2.6 Brandschutzorganisation

### Sicherheitsorganisation Brandschutz

- Darstellung der Sicherheitsorganisation Brandschutz
- Angaben zur Stellung der Sicherheitsorganisation Brandschutz innerhalb der Kernanlage

### Inhaber oder Inhaberin der Stelle für den technischen Betrieb

- Angaben zu den Aufgaben des Inhabers oder der Inhaberin der Stelle für den technischen Betrieb im Brandschutz

### Brandschutzbeauftragter oder Brandschutzbeauftragte

- Angaben zur Qualifikation und zu den nuklearen Fachkenntnissen des oder der Brandschutzbeauftragten und dessen oder deren Stellvertreters oder Stellvertreterin
- Angaben zur betrieblichen Stellung des oder der Brandschutzbeauftragten und dessen oder deren Stellvertreters oder Stellvertreterin und zu deren Aufgaben, insbesondere Angaben
  1. zur Sicherstellung der Berücksichtigung der korrekten und qualitätsgesicherten Ausführung der Brandschutzmassnahmen bei Anlageänderungen
  2. zur Sicherstellung der erforderlichen Brandschutzmassnahmen bei Bau- und Änderungsarbeiten in der Anlage
  3. zur regelmässigen Überprüfung des Brandschutzkonzepts, der Brandschutzpläne und der Brandfallsteuerungsmatrix
  4. zur Sicherstellung der Inspektionen und Instandhaltung baulicher und technischer Brandschutzmassnahmen, eingeschlossen Inspektionen bei Instandhaltungsarbeiten durch Fachfirmen
  5. zur Sicherstellung der Freihaltung von Flucht- und Rettungswegen
  6. zur Sicherstellung einer brandschutztechnisch einwandfreien Ordnung
  7. zur brandschutzspezifischen Ausbildung der Betriebsmitarbeitenden und Fremdpersonen, insbesondere das Verhalten im Brandfall
  8. zur Überwachung der internen Einsatzplanung im Brandfall
  9. zur Sicherstellung regelmässiger Brandschutzübungen
  10. zur Sicherstellung der Aktualität der Pläne für den Einsatz der Feuerwehr
  11. zur Sicherstellung der raschen Alarmierung der Feuerwehr

## **A2.7 Abwehrender Brandschutz**

Angaben zur Feuerwehr

- Organisation
- Aufgaben, Einsatzspektrum
- Leistungsanforderung
- Alarmierung und Verfügbarkeit
- Zusammenarbeit mit der Ortsfeuerwehr oder Stützpunktfeuerwehr
- Ausbildung
- Übungsprogramm und Massnahmen zur körperlichen Fitness der Mitglieder der Betriebsfeuerwehr, die als Atemschutzträger eingesetzt werden
- Ausrüstung
- Mannschafts-Sollbestand

Angaben zur Einhaltung des Feuerwehrgesetzes und der zugehörigen Verordnung des Standortkantons und den Vorgaben der Feuerwehr Koordination Schweiz (FKS)

Angaben zur Zusammenarbeit mit dem Strahlenschutz und anderen beteiligten Betriebsorganen

## **A2.8 Überprüfung und Änderungen der Brandschutzmassnahmen**

Interne Überprüfungen

- Darlegung des internen Inspektions- und Prüfkonzpts
- Darlegung der Massnahmen zur Überprüfung der mobilen Brandlasten

Periodische Überprüfungen und Beurteilung

- Darlegung des Konzepts zur periodischen Überprüfung der Brandschutzmassnahmen
- Vorgehen zur integralen Überprüfung der Brandmeldeanlage
- für Kernkraftwerke: Darlegung des Konzepts zur Überprüfung des Brandschutzes im Rahmen einer PSÜ

Brandschutztechnische Anlageänderungen

- Darlegung des Vorgehens bei Änderungen im Bereich Brandschutz, eingeschlossen des Freigabeprozesses
- Darlegung der Abnahme- und Funktionsprüfungen von Anlageänderungen im Bereich Brandschutz

## **Anhang 3: Brandschutzdokumentation**

### **A3.1 Brandschutzpläne**

Für jedes Gebäude müssen Brandschutzpläne erstellt werden. Als Grundlage für die Erstellung der Brandschutzpläne ist das VKF-Brandschutzmerkblatt 2003-15de zu berücksichtigen. Im Brandschutzplan sind mindestens darzulegen:

- Raumnummer
- Brandabschnitte inklusive deren Feuerwiderstände
- Bereiche, die durch automatische Brandmelder überwacht werden
- Bereiche, in denen ortsfeste Löschanlagen vorhanden sind
- Bereiche, für die Einrichtungen zur Rauch- und Wärmeableitung vorhanden sind
- Anordnung von Flucht- und Rettungswegen
- Standorte von mobilen Löschgeräten und Wasserlöschposten
- Sicherheitsbeleuchtung
- Brandfallsteuerung für Türen und Tore
- Gefahrenpiktogramme

### **A3.2 Brandabschnittspezifische Dokumentation**

- Die Brandlasten müssen für jeden Brandabschnitt in klassierten Gebäuden einzeln aufgelistet werden, in nicht klassierten Gebäuden falls die Brandbelastung  $> 1\ 000\ \text{MJ/m}^2$  beträgt (siehe Kap. 5.2.1 Bst. g). Die maximal zulässige Brandbelastung, immobil und mobil, ist speziell festzuhalten.
- Das erwartete respektive effektiv vorhandene radioaktive Inventar ist für jeden Brandabschnitt aufzulisten.
- Die Lagermengen von brennbaren und oxidierenden Stoffen sind für jeden Brandabschnitt zusammen mit der maximal zulässigen Lagermengen aufzulisten.

### **A3.3 Betriebsaufzeichnungen Brandmeldeanlage**

Für jede Brandmeldeanlage sind mindestens folgende Betriebsaufzeichnungen mit Datum, Zeit- und Ortsangabe festzuhalten:

- Störungen
- Brandalarme

- ungewollte Alarme
- Betriebsunterbrüche
- Ausschalten von Meldegruppen
- Funktionskontrollen
- Instandhaltungsarbeiten
- Änderungen an der Anlage

#### **A3.4 Dokumentation für die Feuerwehr**

Die Alarmierungs- und Einsatzkonzepte für die Feuerwehr (Art. 45 der VKF-Brandschutznorm) sind gemäss kantonalen Vorgaben als vorbereitende Unterlagen für die Feuerwehr zu erstellen. Dokumente wie Objektdaten, Adressliste, Zufahrtsplan, Gebäudepläne oder Lagerlisten, ermöglichen eine reibungslose Abwicklung eines Einsatzes.

##### Einsatzpläne

Die Feuerwehreinsatzpläne müssen gemäss den kantonalen Vorgaben erstellt werden. Das VKF-Brandschutzmerkblatt 2003-15de ist zu beachten. Die Feuerwehreinsatzpläne müssen zusätzlich mindestens folgende Aspekte beinhalten:

- Kennzeichnung der fest eingerichteten kontrollierten Zonen
- Kennzeichnung der Bereiche, die dem Gebietstyp Z zugeordnet sind
- Warnhinweise auf Räume und Bereiche, in denen z. B. bestimmte Löschmittel nicht eingesetzt werden dürfen
- Feuerwehriorientierungspläne
- Sprinkler-Zonenpläne

#### **A3.5 Löschwasserversorgung und -rückhaltung**

Die Plangrundlage der Löschwasserversorgung muss folgende Angaben enthalten:

- Durchmesser der Wasserleitungen
- Standorte der Hydranten und deren Wasserleistung
- der statische Druck und der Fließdruck
- die Standorte der Schieber
- die Standorte der Löscheinrichtungen

Die Löschwasserrückhalteeinrichtungen für radioaktiv oder potenziell radioaktiv kontaminiertes Löschwasser sind auf den Plänen mit der Angabe zum maximalen Fassungsvermögen einzuzeichnen.

## Anhang 4: Feuerwiderstand von Zonen im Aufsichtsbereich des BAG

Im Aufsichtsbereich des BAG gelten die in der folgenden Tabelle aufgelisteten Feuerwiderstände und Brandverhaltensgruppen in Abhängigkeit des Zonentyps (gemäss Art. 82 StSV).

### Brandschutzanforderungen

	Zonentyp			
	I	II	III	IV
<b>Feuerwiderstand (Minuten)*</b>				
Boden, Wände, Decken	gemäss VKF	30	60	90
Türen und Fenster	gemäss VKF	30	30	60
Abschottungen und Leitungsdurchführungen	gemäss VKF	gemäss VKF	60	90
Brandschutzklappen	gemäss VKF	gemäss VKF	erforderlich	erforderlich

\* Feuerwiderstandsklasse: «EI» bei nicht tragenden Bauteilen, «REI» bei tragenden Bauteilen

Während temporärer Zonentyperhöhungen müssen zusätzliche organisatorische Brandschutzmassnahmen veranlasst werden. Dazu gehören eine Minimierung von Brandlasten und Zündquellen sowie der Einsatz von Brandwachen oder die Bereitstellung geeigneter Löschmittel. Diese zusätzlichen Massnahmen sind durch den Brandschutzbeauftragten festzulegen und der Aufsichtsbehörde zu melden.

Werden aufgrund der Gebäudegeometrie oder der Nutzung gemäss den VKF-Vorgaben höhere Anforderungen an die Brandabschnittsbildung gestellt, sind diese umzusetzen.

Die nach der obigen Tabelle festgelegten Feuerwiderstände gelten nicht für die Gebäudehülle, falls dies nicht aufgrund einer Anforderung der VKF (z. B. Unterschreitung von Gebäudeabständen) oder zur Vermeidung einer störfallbedingten Freisetzung von radioaktivem Material an die Umwelt erforderlich ist.

Gemäss Art. 10 UraM müssen einzelne Zonen als voneinander getrennte Brandabschnitte eingerichtet werden. Falls mehrere Zonen in einem Brandabschnitt zusammengefasst werden, muss dies im Brandschutzkonzept dargelegt werden. Befinden sich unterschiedliche Zonentypen in einem Brandabschnitt, bestimmt der höchste Zonentyp die Anforderungen.

Von den oben genannten Anforderungen kann abgewichen werden, wenn der erforderliche Schutz im Brandfall durch kompensatorische Massnahmen (z. B. durch ortsfeste Löschanlagen oder organisatorische Mittel) sichergestellt wird. Dies muss im Brandschutzkonzept dargestellt und von der Aufsichtsbehörde genehmigt werden.

### **Anforderungen an den Feuerwiderstand von Lagerstellen innerhalb von Zonen**

Lagerstellen für radioaktives Material, welche sich innerhalb von Zonen befinden, oder Zonen, die als Lagerstellen dienen, müssen nach Art. 22 Abs. 1 UraM betreffend Brandschutz folgenden Feuerwiderstandsklassen nach der Brandschutzrichtlinie der Vereinigung Kantonalen Feuerversicherungen vom 1. Januar 2015 entsprechen:

- a. radioaktives Material ab 100 LA: EI 30/REI 30
- b. radioaktives Material über 10 000 LA: EI 60/REI 60
- c. hoch radioaktive geschlossene Quellen: EI 60/REI 60

Hier gilt die Summe der LA-Werte aller vorhandenen Nuklide. Darüber hinaus dürfen gemäss Art. 34 UraM in Lagerstellen für radioaktives Material keine brandbeschleunigenden Materialien gelagert werden.

---

Herausgeber:  
Eidgenössisches  
Nuklearsicherheits-  
inspektorat ENSI  
CH-5201 Brugg

+41 (0)56 460 84 00  
info@ensi.ch  
www.ensi.ch

© ENSI  
Ausgabe vom  
Oktober 2024

---

ENSI-G18

ENSI  
Industriestrasse 19  
5201 Brugg  
Schweiz

+41 (56) 460 84 00  
[info@ensi.ch](mailto:info@ensi.ch)  
[www.ensi.ch](http://www.ensi.ch)