

KTA 2101.1
Brandschutz in Kernkraftwerken
Teil 1: Grundsätze des Brandschutzes
Fassung 12/00

Frühere Fassung der Regel: 12/85 (BAnz.-Nr. 33a vom 18. Februar 1986)

Inhalt

	Seite
Grundlagen	2
1 Anwendungsbereich	2
2 Begriffe	2
3 Auslegungsgrundlagen.....	3
3.1 Grundsätzliche Anforderungen.....	3
3.2 Brand und angenommene Ereignisse	5
3.3 Reaktor im abgeschalteten Zustand.....	6
4 Bauliche Brandschutzmaßnahmen gegen gebäudeinterne Brände	6
4.1 Bautechnische Brandschutzmaßnahmen.....	6
4.2 Anlagentechnische Brandschutzmaßnahmen	7
4.3 Brandschutzmaßnahmen an Lüftungsanlagen und Abgasanlagen.....	10
5 Bauliche Brandschutzmaßnahmen gegen gebäudeexterne Brände	10
6 Betriebliche Brandschutzmaßnahmen.....	10
6.1 Zuständigkeit	10
6.2 Feuerwehr.....	11
6.3 Brandschutzordnung	11
6.4 Feuerwehrpläne.....	11
6.5 Feuerlöscher.....	11
7 Prüfungen	11
7.1 Prüfungen vor Genehmigung zur Errichtung	11
7.2 Begleitende Kontrollen	11
7.3 Wiederkehrende Prüfungen	12
7.4 Mängelbeseitigung	12
7.5 Dokumentation	12
Anhang: Bestimmungen, auf die in dieser Regel verwiesen wird.....	16
Stichwortverzeichnis	18

Grundlagen

(1) Die Regeln des KTA haben die Aufgabe, sicherheitstechnische Anforderungen anzugeben, bei deren Einhaltung die nach dem Stand von Wissenschaft und Technik erforderliche Vorsorge gegen Schäden durch die Errichtung und den Betrieb der Anlage getroffen ist (§ 7 Abs. 2 Nr. 3 Atomgesetz), um die im Atomgesetz und in der Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) festgelegten sowie in den „Sicherheitskriterien für Kernkraftwerke“ und den „Leitlinien zur Beurteilung der Auslegung von Kernkraftwerken mit Druckwasserreaktoren gegen Störfälle im Sinne des § 28 Abs. 3 StrlSchV - Störfall-Leitlinien -“ weiter konkretisierten Schutzziele zu erreichen.

(2) Gemäß Kriterium 2.7 „Brand- und Explosionsschutz“ der Sicherheitskriterien für Kernkraftwerke sind Schutzmaßnahmen gegen Brände im Kernkraftwerk vorzusehen. Nach Tabelle II der Störfall-Leitlinien gehören anlageninterne Brände zu den Störfällen, gegen die anlagentechnische Schadensvorsorge getroffen werden muss und die aufgrund der getroffenen Vorsorge bezüglich ihrer radiologischen Auswirkungen auf die Umgebung nicht relevant sind.

Die Grundsätze dieser Vorsorge sind in dieser Regel festgelegt.

(3) Zur Erreichung der Schutzziele werden u. a. folgende Gesichtspunkte berücksichtigt, die auf die Entstehung, Ausbreitung und Auswirkungen eines Brandes Einfluss nehmen können:

- a) Brandlast und Zündquellen,
- b) bau- und anlagentechnische Gegebenheiten,
- c) Möglichkeiten der Brandmeldung und Brandbekämpfung.

Hierzu werden technische und organisatorische Maßnahmen festgelegt. Umfang und Qualität der Maßnahmen sowie der Prüfaufwand richten sich nach der Bedeutung, die dem Brandschutz zur Erfüllung der Schutzziele gemäß Abschnitt 1 zukommt.

(4) In dieser Regel wird vorausgesetzt, dass die Landesbauordnungen, die Feuerschutzgesetze und Brandschutzverordnung der Länder, die Arbeitsstätten-Verordnung, die Unfallverhütungsvorschriften der gewerblichen Berufsgenossenschaften sowie andere öffentlich-rechtliche Bestimmungen eingehalten werden. Wenn aus kernkraftwerksspezifischen Gründen von Gesetzen, Verordnungen, sonstigen öffentlich-rechtlichen Vorschriften und Unfallverhütungsvorschriften (UVV) abgewichen werden muss, so ist in jedem Einzelfall nach den in diesen Vorschriften niedergelegten Ausnahmeregelungen und Befreiungen zu verfahren.

(5) Zur Reihe KTA 2101 gehören als weitere Regeln:

- KTA 2101.2 Brandschutz in Kernkraftwerken,
Teil 2: Brandschutz an baulichen Anlagen
- KTA 2101.3 Brandschutz in Kernkraftwerken,
Teil 3: Brandschutz an maschinen- und elektrotechnischen Anlagen

(6) Aussagen zum Brandschutz sind in folgenden weiteren Regeln formuliert:

- KTA 1201 Anforderungen an das Betriebshandbuch
- KTA 2102 Rettungswege in Kernkraftwerken
(in Vorbereitung)
- KTA 2103 Explosionsschutz in Kernkraftwerken mit Leichtwasserreaktoren (allgemeine und fallbezogene Anforderungen)
- KTA 2501 Bauwerksabdichtungen von Kernkraftwerken
- KTA 3301 Nachwärmeabfuhrsysteme von Leichtwasserreaktoren
- KTA 3403 Kabeldurchführungen im Reaktorsicherheitsbehälter

- KTA 3501 Reaktorschutzsystem und Überwachung von Sicherheitseinrichtungen
- KTA 3601 Lüftungstechnische Anlagen in Kernkraftwerken
- KTA 3602 Lagerung und Handhabung von Brennelementen, Steuerelementen und Neutronenquellen in Kernkraftwerken mit Leichtwasserreaktoren
- KTA 3604 Lagerung, Handhabung und innerbetrieblicher Transport radioaktiver Stoffe (mit Ausnahme von Brennelementen) in Kernkraftwerken
- KTA 3701 Übergeordnete Anforderungen an die elektrische Energieversorgung in Kernkraftwerken
- KTA 3702 Notstromerzeugungsanlagen mit Diesellaggregaten in Kernkraftwerken
- KTA 3904 Warte, Notsteuerstelle und örtliche Leitstände in Kernkraftwerken

(7) Aussagen zur Qualitätssicherung und zu Alarmanlagen und Blitzschutzanlagen sind in folgenden Regeln enthalten:

- KTA 1401 Allgemeine Forderungen an die Qualitätssicherung
- KTA 1404 Dokumentation beim Bau und Betrieb von Kernkraftwerken
- KTA 2206 Auslegung von Kernkraftwerken gegen Blitzeinwirkungen
- KTA 3901 Kommunikationsmittel für Kernkraftwerke

1 Anwendungsbereich

Diese Regel ist auf Kernkraftwerke mit Leichtwasserreaktoren anzuwenden.

Sie gilt dem Schutz

- a) von Anlagenteilen, deren Sicherheitsfunktionen zur Einhaltung der den Sicherheitskriterien zugrunde liegenden Schutzziele
 - aa) Kontrolle der Reaktivität,
 - ab) Kühlung der Brennelemente,
 - ac) Einschluss der radioaktiven Stoffe und
 - ad) Begrenzung der Strahlenexposition erforderlich sind,
- b) von baulichen Anlagen, die diese Anlagenteile umschließen und
- c) der dort tätigen Personen

vor gebäudeinternen und gebäudeexternen Bränden.

Hinweis:

Zu diesen baulichen Anlagen gehören z. B. Reaktorgebäude, Reaktorhilfsanlagengebäude, nukleares Betriebsgebäude sowie bauliche Anlagen der Nebenkühlwasserkreisläufe, Notstands- oder Notspeisegebäude, Schaltanlagengebäude, Maschinenhaus des Siedewasserreaktors, Notstromerzeugergebäude, Rohr- und Kabelkanäle zwischen den vorgenannten Gebäuden.

2 Begriffe

Hinweis:

Weitere Begriffe sind in KTA 2101.2 und KTA 2101.3 enthalten.

(1) Angenommenes Ereignis

Ein angenommenes Ereignis ist ein für die sicherheitstechnische Auslegung eines Kernkraftwerkes zugrunde gelegter Vorfall, welcher einen Ereignisablauf auslösen kann.

(2) Bauliche Brandschutzmaßnahmen

Bauliche Brandschutzmaßnahmen sind bautechnische und anlagentechnische Brandschutzmaßnahmen, die der Entstehung und Ausbreitung von Bränden vorbeugen und die Flucht und Rettung von Menschen sowie wirksame Löscharbeiten ermöglichen.

a) Bautechnische Brandschutzmaßnahmen sind solche, die sich aus Anforderungen an das Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen (z. B. Wände, Decken und Abschlüsse), an die Lage von Brandabschnitten und Anordnung von Brandwänden, an die Lage, Anordnung und Ausbildung der Rettungswege sowie an Zufahrten und Flächen für die Feuerwehr auf dem Grundstück ergeben.

b) Anlagentechnische Brandschutzmaßnahmen sind Anlagen und Einrichtungen zur Branderkennung und -bekämpfung (Brandschutzanlagen und -einrichtungen), soweit sie mit den Gebäuden fest verbunden sind, wie Löscheinrichtungen, Brandmelde- und Alarmanlagen, Rauch- und Wärmeabzugsanlagen. Anlagentechnische Brandschutzmaßnahmen sind auch solche Maßnahmen, die mit dem Ziel der Brandverhütung an maschinen- und elektrotechnischen Anlagenteilen durchgeführt werden. Das sind z. B. Maßnahmen aus Anforderungen an das Brandverhalten von Komponenten und Systemen, einschließlich Betriebsstoffe.

(3) Betriebliche Brandschutzmaßnahmen

Betriebliche Brandschutzmaßnahmen sind organisatorische Maßnahmen (z. B. betriebliche Feuerwehr, sowie Regelungen für den Umgang mit brennbaren Betriebs- und Arbeitsstoffen) sowie bewegliche Geräte zur Brandbekämpfung (z. B. Feuerlöscher) und zur Flucht und Rettung von Personen (z. B. Atemschutzgeräte).

Hinweis:

Betriebliche Brandschutzmaßnahmen sind in der Brandschutz-Ordnung dargestellt.

(4) Brandabschnitt

Ein Brandabschnitt ist der Bereich eines Gebäudes zwischen seinen Außenwänden und/oder den Wänden, die als Brandwände über alle Geschosse ausgebildet sind.

Hinweis:

Anforderungen an die Ausführung von Brandwänden sind in KTA 2101.2 geregelt.

(5) Brandbekämpfungsabschnitte

Brandbekämpfungsabschnitte (BBA) sind Unterabschnitte von Brandabschnitten, die aufgrund erhöhter Brandrisiken oder zum Schutz von Einrichtungen des Sicherheitssystems den Schutzziele entsprechend durch ausreichend feuerwiderstandsfähige Bauteile so abgetrennt werden, dass eine Brandausbreitung und unzulässige Brandauswirkungen auf andere Unterabschnitte verhindert werden.

Hinweis:

Zu konstruktiven Anforderungen siehe KTA 2101.2.

(6) Brandlast

Die Brandlast ist die Verbrennungsenergie (Masse x spezifische Verbrennungswärme) der in einem Raum enthaltenen und dem Raum zugehörigen brennbaren Stoffe.

(7) Brandbelastung

Brandbelastung ist die Brandlast bezogen auf die Grundfläche des Raumes oder der Raumgruppe.

(8) Brandschutzklappen

Brandschutzklappen (BK) sind Absperrvorrichtungen gegen Feuer und Rauch, die durch die Brandkenngröße Wärme oder Wärme und Rauch ausgelöst werden.

(9) Rettungsweg

Ein Rettungsweg ist ein Weg, der von einer beliebigen Stelle im Raum gegebenenfalls über notwendige Flure, gesicherte Flure und notwendige Treppenträume ins Freie oder in einen gesicherten Bereich führt; er dient der Flucht und Rettung von außen.

(10) Funktionsfähigkeit

Die Funktionsfähigkeit ist die Eignung eines Systems oder

eines Systembestandteils (z. B. Komponente, Teilsystem, Strang) einschließlich erforderlicher Hilfs-, Versorgungs- und Energiesysteme, die vorgesehenen Aufgaben zu erfüllen.

(11) Sachverständiger

Sachverständiger ist eine aufgrund von § 20 Atomgesetz durch die atomrechtliche Genehmigungsbehörde oder Aufsichtsbehörde zugezogene fachkundige Person oder Organisation.

(12) Sicherheitssystem

Das Sicherheitssystem ist die Gesamtheit aller Einrichtungen einer Reaktoranlage, die die Aufgaben haben, die Anlage vor unzulässigen Beanspruchungen zu schützen und bei auftretenden Störfällen deren Auswirkungen auf das Betriebspersonal, die Anlage und die Umgebung in vorgegebenen Grenzen zu halten.

Hinweis:

Die anlagentechnischen Brandschutzmaßnahmen gehören nicht zum Sicherheitssystem, sie können jedoch sicherheitstechnische Bedeutung haben.

(13) Zündquellen

Zündquellen sind ständig oder vorübergehend in einem Anlagenbereich befindliche Möglichkeiten der Freisetzung der für die Entzündung eines vorhandenen Brandgutes erforderlichen Zündenergie.

(14) Zufallsausfall

Der Zufallsausfall ist ein Ausfall, dessen Eintreten statistisch unabhängig von Ausfällen anderer gleichartiger Einrichtungen ist.

(15) Kapselung

Kapselung ist eine Maßnahme, die geeignet ist, einzelne Einrichtungen oder brennbare Stoffe im Falle eines Brandes innerhalb oder außerhalb der Kapselung so zu schützen, dass diese nicht am Brandgeschehen teilnehmen.

(16) Gesicherter Bereich

Ein gesicherter Bereich ist ein Bereich, der gegenüber Gefahrenwirkungen, die mit der Ursache der Flucht oder Rettung verknüpft sind, gesichert ist.

3 Auslegungsgrundlagen

3.1 Grundsätzliche Anforderungen

3.1.1 Allgemeines

(1) In Kernkraftwerken müssen Maßnahmen zum Schutz vor Bränden und deren Folgewirkungen getroffen werden. Durch diese Maßnahmen muss sichergestellt werden, dass die Schutzziele gemäß Abschnitt 1 erreicht werden.

(2) Sowohl bei der Festlegung von Brandschutzmaßnahmen als auch des Brandschutzkonzeptes ist dem Ziel, die Brandlasten zu minimieren Rechnung zu tragen. In Abhängigkeit vom gewählten Brandschutzkonzept nach Abschnitt 3.1.2.1 sind Maßnahmen zur brandschutztechnischen Trennung oder Kapselung von brennbaren Stoffen, zur Minimierung der Rauchentwicklung sowie Maßnahmen zur Vermeidung voraussehbarer Zündquellen im Bereich offener brennbarer Stoffe zu ergreifen.

(3) Es ist grundsätzlich zu unterstellen, dass eine Entzündung brennbarer Stoffe möglich ist. Hiervon darf bei Betrachtung der in Abschnitt 3.2.2 genannten Ereignisse abgewichen werden, wenn durch Plausibilitätsnachweis gezeigt wird, dass als Folge dieser Ereignisse der brennbare Stoff nicht entzündet werden kann. Es darf ebenfalls von dieser Forderung abgewichen werden, wenn der brennbare Stoff gekapselt und nachgewiesen wird, dass die Kapselung im bestimmungsgemäßen Betrieb sowie bei den anzunehmenden Störfällen (einschließlich Brand) funktionsfähig bleibt.

Hinweis:

Die Annahme einer Entzündung brennbarer Stoffe dient der Ermittlung der maximalen Brandwirkungen zur Bestimmung der erforderlichen Feuerwiderstandsdauer von Umschließungen von Brandabschnitten und Brandbekämpfungsabschnitten. Sie dient nicht als Randbedingung für brandverlaufsbezogene Störfallanalysen.

(4) Bei inertisierten Bereichen, z. B. inertisierter SWR-Sicherheitsbehälter, sind Brände nicht zu unterstellen. Den Gegebenheiten der deinertisierten Phase ist Rechnung zu tragen.

(5) Bautechnische Brandschutzmaßnahmen des baulichen Brandschutzes, z. B. Bildung von Brandabschnitten, Brandbekämpfungsabschnitten und Bildung von mindestens feuerbeständig abgetrennten Bereichen, sind gegenüber anlagentechnischen Brandschutzmaßnahmen vorrangig durchzuführen. Sofern die vorgenannten bautechnischen Maßnahmen nicht in dem Umfang durchgeführt werden können, dass der bei Bränden erforderliche Schutz sichergestellt ist, sind zusätzlich Maßnahmen zur Branderkennung (z. B. durch den Einbau zusätzlicher Brandmelder) sowie zur Brandbekämpfung (z. B. durch Einbau von ortsfesten Löschanlagen) zu ergreifen.

(6) Sind an bauliche Brandschutzmaßnahmen aus sicherheitstechnischen Gründen zusätzliche Anforderungen, z. B. Strahlenschutzanforderungen, zu stellen, so ist ihre Brandschutzfunktion unter Zugrundelegung dieser Anforderung, z. B. ausreichende Abschirmung, zu beurteilen.

(7) Bauliche Brandschutzmaßnahmen sind so auszulegen, dass ihr durch Brand verursachter Ausfall im Anforderungsfall nicht unterstellt zu werden braucht.

Für Brände in Kombination mit weiteren Ereignissen gemäß Abschnitt 3.2 ist zu prüfen, inwieweit eine Beschädigung der baulichen Brandschutzmaßnahmen durch diese Ereignisse möglich ist und somit weitergehende Maßnahmen erforderlich werden.

(8) Einrichtungen des Sicherheitssystems zur

- a) Abschaltung des Reaktors,
- b) Erhaltung der langfristigen Unterkritikalität,
- c) Nachwärmeabfuhr,
- d) Rückhaltung von radioaktiven Stoffen (Einhaltung der Planungsrichtwerte gemäß § 28 Abs. 3 StrlSchV)

müssen so geschützt werden, dass sie ihre sicherheitstechnischen Aufgaben im erforderlichen Maße auch im Brandfall erfüllen können. Bei redundanten Einrichtungen des Sicherheitssystems ist grundsätzlich sicherzustellen, dass bei einem Brand im Bereich einer Redundanten die Funktion der anderen Redundanten erhalten bleibt. Ein Ausfall von mehreren Redundanten sowie der Ausfall nicht redundanter Einrichtungen des Sicherheitssystems infolge eines Brandes ist dann zulässig, wenn die Gleichzeitigkeit eines Brandes und des sicherheitstechnisch notwendigen Betriebs der jeweiligen Einrichtungen des Sicherheitssystems nicht unterstellt werden muss.

Hinweis:

Das Erfordernis für das Abfahren der Kernkraftwerksanlage nach brandbedingtem Ausfall von Einrichtungen des Sicherheitssystems ist nicht Gegenstand dieser Regel.

(9) Die Verankerungen und Abstützungen der Komponenten sind brandschutztechnisch nach den Anforderungen an die Komponenten auszulegen.

(10) Die Gesamtheit der Brandschutzmaßnahmen muss sicherstellen, dass ein Zufallsausfall einer einzelnen baulichen Brandschutzmaßnahme im Brandfall sicherheitstechnisch unbedenklich ist.

Hinweis:

Die hierfür erforderlichen grundsätzlichen Maßnahmen werden in dieser Regel festgelegt und in den Regeln KTA 2101.2 und KTA

2101.3 im Detail behandelt. Dementsprechend braucht ein Zufallsausfall (Einzelfehler) an einer einzelnen Brandschutzmaßnahme bei der brandschutztechnischen Auslegung nicht berücksichtigt zu werden.

Sofern zum Schutz von Einrichtungen des Sicherheitssystems einzelne Brandschutzmaßnahmen eine besondere Bedeutung haben, so ist deren Zuverlässigkeit durch im Einzelfall festzulegende besondere Maßnahmen sicherzustellen.

Hinweis:

Die besondere Bedeutung einzelner Brandschutzmaßnahmen und die daraus sich ergebenden Zuverlässigkeitsanforderungen dürfen anhand probabilistischer Sicherheitsanalysen ermittelt werden. Besondere Maßnahmen sind z. B. erweiterte Prüfanforderungen, ortsfeste Löschanlagen statt manueller Brandbekämpfung oder automatische statt manueller Auslösung von Löschanlagen.

(11) Ein Zufallsausfall von baulichen Brandschutzmaßnahmen im Hinblick auf einen Brand in Kombination mit anderen Ereignissen gemäß Abschnitt 3.2 ist nicht zu unterstellen.

3.1.2 Brandschutzkonzept

3.1.2.1 Allgemeines

Es ist ein Brandschutzkonzept unter Berücksichtigung der in Abschnitt „Grundlagen“ Absatz 4 genannten Vorschriften (wie VBG 30, MBO, ArbStättV) sowie den Anforderungen in Abschnitt 3.1.1 zu entwickeln und zu dokumentieren. Das Brandschutzkonzept ist für den Leistungsbetrieb, einschließlich der Instandhaltungsarbeiten, zu erstellen. Abweichungen, die sich bei abgeschaltetem Reaktor sowie für den An- und Abfahrzeitraum ergeben, sind zu berücksichtigen.

Die Maßnahmen zur Schutzzieleinhaltung sind im Brandschutzkonzept darzustellen.

3.1.2.2 Weitere Angaben zum Brandschutzkonzept

In das Brandschutzkonzept sind die kernkraftwerksspezifischen Anforderungen an den Brandschutz einzuarbeiten. Hierzu gehören die sicherheitstechnische Bewertung der von einem Brand betroffenen Anlagenteile sowie die aus den nachfolgenden Abschnitten resultierenden Anforderungen an den Brandschutz, wie z. B. hinsichtlich der zuverlässigen Redundanztrennung und der Erdbebenauslegung.

In Anlagenbereichen, in denen nach Abschnitt 3.2 ein Brand in Kombination mit einem angenommenen Ereignis zu betrachten ist, sind die aus dem angenommenen Ereignis resultierenden zusätzlichen Anforderungen oder zusätzliche Einwirkungen zu benennen.

Hinweis:

Bei der Erfassung potentieller Zündquellen können Signalkabel der Leittechnik vernachlässigt werden.

3.1.2.3 Untersuchung der Brandwirkungen

(1) Wenn die sicherheitstechnische Betrachtung der von einem Brand betroffenen Anlagenteile eine weitergehende Untersuchung der Brandwirkungen notwendig macht, sind entsprechende Angaben über die Brandwirkung zu machen.

Diese Angaben dürfen mittels geeigneter rechnerischer oder experimenteller Nachweise erbracht, oder mittels Analogie- oder Plausibilitätsbetrachtungen nachgewiesen werden.

Hinweis:

Siehe hierzu KTA 2101.2 Abschnitt 3.

(2) Als Brandwirkungen kommen in Betracht:

- a) Temperaturentwicklung im Brandraum,
- b) Temperaturentwicklung außerhalb des Brandraumes,
- c) Rauchentwicklung und Rauchausbreitung,
- d) Druckaufbau im Brandraum.

(3) Bei der Untersuchung der Brandwirkungen sind z. B. folgende Randbedingungen zu beachten:

- a) Brandlasten (unter Berücksichtigung von Kapselungen) und Zündquellen,
- b) Raumgeometrie und Art der Bauteile, Wärmesenken und -quellen,
- c) Lüftungsverhältnisse,
- d) Möglichkeiten der Brandmeldung und Brandbekämpfung unter Berücksichtigung des zeitlichen Ablaufs des Brandes,

3.2 Brand und angenommene Ereignisse

3.2.1 Brand und Folgeereignis

(1) Bei druckführenden Behältern und Komponenten sowie Anlagenteilen, deren Eigenversagen aufgrund ihrer Qualitätsmerkmale ausgeschlossen werden kann oder deren Versagensart eingeschränkt ist, sind entweder Maßnahmen zur Verhinderung eines Brandes im Bereich druckführender Behälter oder Komponenten oder Maßnahmen zum Schutz gegen Brandeinwirkung durchzuführen oder es ist nachzuweisen, dass im Falle eines Brandes die Qualitätsmerkmale, die ein Versagen ausschließen oder eine Versagensart einschränken, nicht unzulässig beeinflusst werden.

Hinweis:

Solche druckführenden Behälter und Komponenten sind z. B. Reaktordruckbehälter, Dampferzeuger, Druckhalter, Hauptkühlmittelpumpen und Druckspeicher bei Kernkraftwerken mit Druckwasserreaktoren sowie Reaktordruckbehälter und Schnellabschaltbehälter bei Kernkraftwerken mit Siedewasserreaktoren.

Entsprechende Anlagenteile sind z. B. Sicherheitsbehälter, sicherheitstechnisch wichtige Abstützungen und zugehörige bauliche Anlagenteile sowie das Lagerbecken für die abgebrannten Brennelemente.

Solche Qualitätsmerkmale können z. B. die Spannungsausnutzung sein. Eine eingeschränkte Versagensart liegt z. B. bei basisicherer Auslegung entsprechend RSK-Leitlinien für Druckwasserreaktoren vor.

(2) Bei druckführenden Behältern und Komponenten sowie Anlagenteilen, deren Eigenversagen nicht ausgeschlossen wird, sind entweder Maßnahmen zur Verhinderung eines Brandes oder Maßnahmen zum Schutz dieser Behälter und Komponenten sowie Anlagenteile gegen Brandeinwirkung durchzuführen. Alternativ sind Maßnahmen zum Schutz von Einrichtungen des Sicherheitssystems gegen die gleichzeitige Einwirkung eines Brandes und eines durch den Brand an den vorgenannten Behältern, Komponenten und Anlagenteilen verursachten Folgeereignisses zu treffen.

3.2.2 Angenommenes Ereignis und Folgebrand

3.2.2.1 Erdbeben und Folgebrand

(1) In den baulichen Anlagen, die aufgrund ihrer sicherheitstechnischen Bedeutung gemäß KTA 2201.1 gegen Erdbeben ausgelegt sind, sind entweder die Einrichtungen, die bei Verlust ihrer Integrität brennbare Stoffe freisetzen, oder die Einrichtungen, die eine Entzündung ermöglichen können, grundsätzlich ebenfalls gegen diese Einwirkungen durch geeignete Werkstoffwahl und Konstruktion auszulegen.

Hinweis:

Bei Umsetzung dieser Anforderung ist ein Folgebrand nach Erdbeben nicht zu unterstellen.

Die betroffenen Gebäudeteile sind im Brandschutzkonzept zu benennen.

(2) Liegt eine entsprechende Auslegung der unter Absatz 1 genannten Einrichtungen nicht vor, dann sind bauliche Brandschutzmaßnahmen vorzusehen, die ihrerseits durch geeignete Werkstoffwahl und Konstruktion gegen diese Einwirkungen auszulegen sind. Hierbei ist ein Folgebrand erst nach Abklingen des Erdbebens zu berücksichtigen.

Hinweis:

Die betroffenen Brandschutzmaßnahmen sind im Brandschutzkonzept zu benennen.

(3) Sofern ein Erdbeben mit der Intensität I kleiner als oder gleich 6 (MSK) anzunehmen ist, darf auch ohne die Einhaltung besonderer konstruktiver Maßnahmen von der Verfügbarkeit der baulichen und betrieblichen Brandschutzmaßnahmen ausgegangen werden.

3.2.2.2 Anlageninterne Ereignisse und Folgebrand

(1) Die baulichen Brandschutzmaßnahmen müssen so ausgeführt sein, dass ein zu unterstellender Brand als kausale Folge eines anlageninternen Ereignisses bei redundanten Einrichtungen des Sicherheitssystems grundsätzlich auf eine Redundante dieser Einrichtungen begrenzt bleibt. Wenn die Gleichzeitigkeit eines Brandes und des sicherheitstechnisch notwendigen Betriebs der jeweiligen Einrichtungen des Sicherheitssystems nicht unterstellt werden muss, ist in begründeten Ausnahmefällen ein Ausfall mehrerer Redundanten sowie der Ausfall nicht redundanter Einrichtungen des Sicherheitssystems zulässig.

(2) In diesem Zusammenhang braucht eine Brandentstehung bei Störfällen mit Wasserdampffreisetzung nicht unterstellt zu werden.

3.2.3 Angenommenes Ereignis und ein davon unabhängiger Brand

Hinweis:

Die Anforderungen nach Abschnitt 3.2.2.1 bleiben von den Festlegungen in diesem Abschnitt unberührt.

(1) Ein gleichzeitiges Eintreten einer Einwirkung von außen (Erdbeben oder Hochwasser) oder eines anlageninternen Ereignisses und eines davon unabhängigen Brandes braucht grundsätzlich nicht unterstellt zu werden, da die Eintrittshäufigkeiten dieser Kombinationen hinreichend klein sind. Wenn jedoch die Kombination hundertjährliches Hochwasser mit Brand bei Einschränkung der Zugänglichkeit der Anlage eine sicherheitstechnische Bedeutung erhält, muss sie unterstellt werden.

(2) Nach einem Erdbeben oder Hochwasser darf ein davon unabhängiger Brand grundsätzlich nicht ausgeschlossen werden. Es brauchen aber dann nur noch diejenigen baulichen oder betrieblichen Brandschutzmaßnahmen verfügbar zu sein oder verfügbar gemacht zu werden, die für die Erhaltung der Funktionsfähigkeit der Einrichtungen nach Abschnitt 3.1.1 Absatz 8 notwendig sind.

Hinweis:

Dabei kann auch auf Hilfe von außerhalb des Kernkraftwerksstandorts zurückgegriffen werden.

Für diese Einrichtungen gilt:

- a) Für kleinere Erdbeben bis zum Inspektionsniveau gemäß KTA 2201.6 ist grundsätzlich durch konstruktive Ausbildung (z. B. Einhaltung von im Genehmigungsverfahren anerkannten Verlegevorschriften für Rohrleitungen) die Verfügbarkeit der baulichen Brandschutzmaßnahmen aufrechtzuerhalten.
- b) Sofern für die vorgenannten Erdbeben Intensitäten I kleiner als oder gleich 6 (MSK) anzunehmen sind, darf auch ohne die Einhaltung besonderer konstruktiver Maßnahmen von der Verfügbarkeit der baulichen und betrieblichen Brandschutzmaßnahmen ausgegangen werden.
- c) Eine Auslegung der baulichen und betrieblichen Brandschutzmaßnahmen gegen größere Erdbeben bis zur Höhe des Bemessungserdbebens ist nicht erforderlich, sofern sichergestellt ist, dass nach Auftreten eines Bemessungserdbebens gegebenenfalls ausgefallene bauliche oder betriebliche Brandschutzmaßnahmen unmittelbar

nach dem Ereignis verfügbar gemacht werden oder durch geeignete Maßnahmen ersetzt werden.

Hinweis:

„Unmittelbar nach dem Ereignis“ bezieht sich auf einen Zeitraum von einer Woche.

Unabhängig davon sind bei besonders brandgefährlichen Arbeiten nach Erdbeben (z. B. Heißarbeiten) zusätzlich administrative Brandschutzmaßnahmen (z. B. mobile Löschwasserpumpen, Brandwachen) vorzusehen.

3.3 Reaktor im abgeschalteten Zustand

(1) Die baulichen und betrieblichen Brandschutzmaßnahmen sind darauf zu prüfen, ob sie im Hinblick auf die geänderten Betriebsverhältnisse während dieses Anlagenzustandes (abgeschalteter Reaktor, eventuelle zusätzliche oder in der Lage veränderte brennbare Stoffe, eventuelle Zündquellen bei Instandsetzungsarbeiten, erhöhter Personalbestand bei Inspektions-, Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten) geändert oder ergänzt werden müssen.

(2) Die üblicherweise während der Revisionsphase zusätzlich vorhandenen Brandlasten sind bei der Auswahl baulicher Brandschutzmaßnahmen zu berücksichtigen.

(3) Im Brandschutzkonzept ist auf die veränderten Verhältnisse des Brandschutzes einzugehen, grundlegende Maßnahmen zu beschreiben und darauf hinzuweisen, dass zusätzliche Maßnahmen erforderlich werden können, die dann im Einzelfall individuell festzulegen sind.

Hinweis:

Hierzu gehören insbesondere betriebliche Brandschutzmaßnahmen, z. B. Brandwachen, Bereithalten von zusätzlichen Löschgeräten und Beschränkung zusätzlich eingebrachter Brandlasten. Siehe hierzu auch Abschnitt 4.2.5.4.

4 Bauliche Brandschutzmaßnahmen gegen gebäudeinterne Brände

4.1 Bautechnische Brandschutzmaßnahmen

4.1.1 Brandlast

(1) Die Brandlast ist möglichst gering zu halten.

(2) Es sind grundsätzlich nichtbrennbare Baustoffe nach DIN 4102-1 Klasse A zu verwenden. Wenn brennbare Stoffe verwendet werden ist nachzuweisen, dass geeignete nichtbrennbare Stoffe nicht zur Verfügung stehen.

(3) Brennbare Baustoffe müssen grundsätzlich schwerentflammbar nach DIN 4102-1 Klasse B 1 sein. Hinsichtlich der Rauchentwicklung müssen sie grundsätzlich DIN 4102-1 Klasse A 2 entsprechen. Sie müssen bei der Ermittlung der Brandlasten berücksichtigt werden.

Hinweis:

Festlegungen zu den Anforderungen an das Brandverhalten von Dekontanstrichen und Kaltwasserisolierungen sind jeweils in KTA 2101.2 Abschnitt 7.3 Absatz 3 und in KTA 2101.3 Abschnitt 3.12 getroffen.

(4) Festverlegte Fußböden und Dekontanstriche dürfen als Brandlast unberücksichtigt bleiben, wenn nachgewiesen ist, dass sie aufgrund von Art, Menge und Einbauzustand nur vernachlässigbar zum Brandgeschehen beitragen können. Brandschutzbeschichtungen (z. B. Dämmschichtbildner) dürfen als Brandlast unberücksichtigt bleiben, wenn nachgewiesen ist, dass sie unter Berücksichtigung der Brandbeanspruchung infolge eines Brandes der ungeschützten Brandlasten nicht oder nur vernachlässigbar zum Brandgeschehen beitragen können.

4.1.2 Kapselung

(1) Kapselungen sind zulässig. Hierfür können z. B. Blechummantelungen, Feuerschutzplatten oder Dämmschichtbildner verwendet werden.

(2) Die Eignung der jeweils vorgesehenen technischen Maßnahmen zur Kapselung ist für den nach dem Brandschutzkonzept angestrebten Zweck nachzuweisen. Hierbei ist die Art des zu schützenden Brandgutes, die Einbausituation und die Menge und Verteilung anderer ungeschützter und sonstiger Brandlasten sowie die für die Wirksamkeit einzuhaltenden Einsatzbedingungen und die dabei zu beachtenden Einschränkungen zu berücksichtigen.

4.1.3 Brandschutztechnische Trennung

Hinweis:

Weitere Präzisierungen zur brandschutztechnischen Trennung sind in KTA 2101.2 enthalten.

Die bei Abweichungen von öffentlich-rechtlichen Bestimmungen zu berücksichtigenden formalen Gegebenheiten sind in Abschnitt „Grundlagen“ Absatz 4 beschrieben.

(1) Die einzelnen Bauwerke der Kernkraftwerksanlage sind durch ausreichende Abstände oder durch ausreichend feuerwiderstandsfähige Bauteile voneinander zu trennen.

(2) Innerhalb der Bauwerke sind grundsätzlich Brandabschnitte zu bilden, wobei systemtechnische Erfordernisse zu berücksichtigen sind.

(3) Die einzelnen Brandabschnitte sind unter Berücksichtigung der Brandbelastungen, systemtechnischer oder nutzungstechnischer Erfordernisse sowie der Anforderungen an Redundanzen und Rettungswege grundsätzlich in eingeschossige Brandbekämpfungsabschnitte zu unterteilen.

Falls mehrgeschossige Brandbekämpfungsabschnitte aus systemtechnischen Erfordernissen ausgeführt werden müssen, sind zur Erreichung eines gleichwertigen Schutzzustandes zusätzliche Brandschutzmaßnahmen vorzusehen.

(4) Bei Brandbekämpfungsabschnitten müssen Wände, Decken und Abschlüsse von Öffnungen ausreichend feuerwiderstandsfähig sein.

(5) Führen systemtechnische Erfordernisse zur Überschreitung der nach Baurecht vorgeschriebenen Brandabschnittsgrößen oder dazu, dass an einzelne Bauteile zu stellende Brandschutzanforderungen nicht voll erfüllt werden können, ist der erforderliche Brandschutz durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. Bildung von Brandbekämpfungsabschnitten, Kapselung von Brandlasten, objektbezogene Brandmeldung, ortsfeste Löschanlagen) sicherzustellen, sofern damit die geforderten Schutzziele erreicht werden.

Hinweis:

Beispiele hierfür können sein: Reaktorgebäude, Reaktorhilfsanlagegebäude, Maschinenhaus, nukleares Betriebsgebäude.

(6) Soweit zur Beherrschung von Störfällen Druckausgleichsöffnungen erforderlich sind, sind Öffnungen in baulichen Abtrennungen mit Brandschutzanforderungen zulässig.

Hierbei ist es zulässig, Öffnungen erst im Brandfall selbsttätig zu verschließen oder Verschlüsse erst bei Druckausgleich zu öffnen. Diesbezügliche Schutzmaßnahmen sind im Einzelfall festzulegen.

(7) Bei notwendigen Öffnungen in Außenwänden ist sicherzustellen, dass die Übertragung eines Brandes von Brandabschnitt zu Brandabschnitt verhindert wird. Diesbezügliche Schutzmaßnahmen sind im Einzelfall festzulegen.

(8) Lüftungs- und Rohrleitungen, die die Trennung von Brandabschnitten oder Brandbekämpfungsabschnitten überbrücken, sind so auszuführen, dass ein Brand in andere Bereiche nicht übertragen werden kann. Die Feuerwiderstandsdauer der für diesen Zweck eingesetzten Sonderbauteile muss den Brandschutzanforderungen der abtrennenden Bauteile entsprechen.

(9) Durchbrüche für Kabel und Leitungen in Brandwänden oder in Trennwänden oder -decken von Brandbekämpfungsabschnitten sind abzuschotten. Die Feuerwiderstandsfähigkeit der Abschottung muss derjenigen der abtrennenden Bauteile entsprechen.

Nach Arbeiten an Kabel- und Rohrschottungen ist sicherzustellen, dass die Funktionen dieser Schottungen erhalten bleiben oder wiederhergestellt werden.

(10) Bei durchlüfteten Rohr- und Kabelkanälen mit voneinander brandschutztechnisch getrennten Abschnitten sind die Lüftungsöffnungen mit Brandschutzklappen oder Feuerenschutzabschlüssen zu versehen. Ihre Feuerwiderstandsfähigkeit muss derjenigen der abtrennenden Bauteile entsprechen.

(11) Redundante Einrichtungen des Sicherheitssystems sind entweder durch ausreichend feuerwiderstandsfähige Bauteile (mindestens F 90 A nach DIN 4102-2) oder durch räumliche Trennung so zu schützen, dass ein durch Brand bedingter Ausfall von mehreren Redundanten unter den im Abschnitt 3.1.1 Absatz 8 genannten Randbedingungen ausgeschlossen werden kann. In begründeten Ausnahmefällen ist das gleiche Schutzziel durch Kapselung (mit Gewährleistung des Funktionserhalts) oder Kabelsysteme mit Funktionserhalt oder Löschanlagen oder durch eine Kombination dieser Maßnahmen sicherzustellen.

(12) Sofern eine brandschutztechnische Trennung die einzige Maßnahme gemäß Abschnitt 3.1.1 zur Sicherstellung der im Brandfall erforderlichen Funktionsfähigkeit von Einrichtungen des Sicherheitssystems ist, sind

- a) die Standsicherheit der hierfür verwendeten Decken und Wände sowie
- b) die im Einzelfall erforderliche Funktionsfähigkeit von Feuerschutzabschlüssen und Abschottungen

unter Berücksichtigung der Brandeinwirkungen sowie der sich aufgrund der Analysen nach den Abschnitten 3.2.1, 3.2.2 und 3.2.3 ergebenden Anforderungen nachzuweisen.

Hinweis:

Hierbei ist davon auszugehen, dass die Feuerschutzabschlüsse und Abschottungen zum Zeitpunkt der vorgenannten Beanspruchungen sich im bestimmungsgemäßen Zustand befinden.

(13) Für wesentliche Brandlasten, z. B. Kabelmassierungen in Kabelräumen, Kraftstofflagerräume für Notstromdiesel, sollen eigene ausreichend feuerwiderstandsfähig abgetrennte Bereiche (mindestens F 90 A nach DIN 4102-2) vorgesehen werden.

4.1.4 Flächen und Angriffswege für die Feuerwehr

Zur Vorbereitung des Einsatzes der Feuerwehr sind die erforderlichen Aufstell- und Bewegungsflächen für Feuerwehrfahrzeuge, für die Bereitstellung von Geräten und die Entwicklung von Rettungs- und Löscheinrichtungen einschließlich der erforderlichen Feuerwehrezufahrten und -zugänge sicherzustellen. Dabei ist DIN 14 090 grundsätzlich anzuwenden.

Hinweis:

Abweichungen hiervon werden in KTA 2101.2 Abschnitt 4 geregelt.

Angriffswege für die Feuerwehr und Rettungswege sind freizuhalten.

Hinweis:

Als Angriffswege für die Feuerwehr gelten insbesondere die nach KTA 2102 vorzusehenden Rettungswege.

4.2 Anlagentechnische Brandschutzmaßnahmen

4.2.1 Brandlast

(1) Es sollen grundsätzlich nur nichtbrennbare Betriebsstoffe verwendet werden. Ausgenommen sind Steuer- und Schmierflüssigkeiten sowie andere aus betrieblichen Gründen unvermeidbare brennbare Stoffe. Die Steuerflüssigkeiten sollten schwerentflammbar sein.

Hinweis:

Anforderungen hierzu werden in KTA 2101.3 behandelt.

(2) Es dürfen grundsätzlich nur nichtbrennbare Werkstoffe verwendet werden. Ein Einsatz brennbarer Werkstoffe ist dann zulässig, wenn sie konstruktiv unvermeidbar sind, z. B. Dämmstoffe an Kaltleitungen, Dekontbeschichtungen. Die brennbaren Werkstoffe müssen grundsätzlich DIN 4102-1 Baustoffklasse B 1 entsprechen. Ein konstruktiv bedingter Einsatz brennbarer Werkstoffe ist ohne Nachweis dann zulässig, wenn dadurch die Brandgefahr nicht nennenswert erhöht wird, z. B. Innenbeschichtungen, erdverlegte Außenleitungen, Dichtungen und Kleinteile.

Hinweis:

Die Einstufung der Werkstoffe in brennbar oder nichtbrennbar ist bei vergleichbaren Anforderungen in Anlehnung an DIN 4102-1 vorzunehmen.

(3) Vernachlässigbare Brandlasten (z. B. Flanschdichtungen, Kennzeichnungsschilder, Anstriche an anlagentechnischen Komponenten) dürfen unberücksichtigt bleiben. Erfasste Brandlasten dürfen bei der brandschutztechnischen Auslegung unberücksichtigt bleiben, wenn

- a) sie in einem Zustand in den Komponenten gelagert sind, bei dem eine Entzündung - auch bei äußerer Brandeinwirkung - ausgeschlossen ist, oder wenn
- b) die Komponenten - je nach Entzündungsmöglichkeit von innen oder außen - gegen die auftretenden Belastungen bei bestimmungsgemäßem Betrieb ausgelegt sind sowie bei den anzunehmenden Störfällen (einschließlich Brand) funktionsfähig bleiben, oder wenn
- c) nachgewiesen wird, dass unter Berücksichtigung der Brandeinwirkungen ein Freisetzen des Brandgutes ausgeschlossen werden kann.

(4) Im Sicherheitsbehälter von Leichtwasserreaktoren dürfen grundsätzlich nur solche Kabel verwendet werden, die einer schnellen Brandausbreitung entgegenwirken und die im Brandfall keine korrosiven Brandgase abgeben (z. B. halogenfreie Sonderkabel).

Hinweis:

Anforderungen an solche Kabel werden in KTA 2101.3 geregelt.

Ausnahmen sind zulässig, wo besondere elektrische Anforderungen (z. B. Messkabel) oder besondere mechanische Anforderungen (z. B. Flexibilität) erfüllt werden müssen. Bei Anhäufung innerhalb des Sicherheitsbehälters von Kabeln ohne die oben genannten Eigenschaften sind die Schutzziele durch andere geeignete Maßnahmen zu erreichen.

4.2.2 Brandmeldung

(1) Es ist eine Brandmeldeanlage mit automatischen Brandmeldern vorzusehen. Der Umfang und die Anordnung von automatischen Brandmeldern ist von folgenden Gesichtspunkten abhängig:

- a) Brandbelastung,
- b) Anordnung der brennbaren Stoffe in den Räumen,
- c) Brandverhalten (Flammenausbreitung, Rauchentwicklung) des Brandgutes,
- d) sicherheitstechnische Bedeutung der Komponenten oder Anlagen,
- e) Personenschutz (Sicherung der Flucht und Rettung),

f) Auslösekriterien für Brandschutzklappen, Feuerschutzabschlüsse,

g) Auslösekriterien für ortsfeste Löschanlagen.

Hinweis:

Einzelheiten hierzu werden in KTA 2101.3 geregelt.

(2) Die Brandmeldeanlage soll eine ausreichend genaue Lokalisierung eines Brandes mit Erkennung an den Brandmelderzentralen sicherstellen.

Hinweis:

Details siehe KTA 2101.3.

(3) Störpegel infolge von z. B. Verschmutzungen der automatischen Brandmelder sollen selbständig kompensiert werden.

(4) Fehlmeldungen dürfen keine unzulässigen automatischen Ansteuerungen auslösen. Dies gilt insbesondere bei Erdbeben und anlageninternen Störfällen.

(5) Die Brandmelderzentralen müssen in Abhängigkeit vom Konzept Brandschutzeinrichtungen ansteuern können.

(6) Sofern zur Sicherstellung der im Brandfall erforderlichen Funktionsfähigkeit von Einrichtungen des Sicherheitssystems Maßnahmen der Brandbekämpfung notwendig sind, ist die Funktionsfähigkeit der Brandmeldeanlage auch unter Berücksichtigung der sich aufgrund der Analysen nach den Abschnitten 3.2.1, 3.2.2 und 3.2.3 heraus ergebenden Anforderungen nachzuweisen.

(7) Die für die Einsatzleitung notwendigen Anzeige- und Bedienungseinrichtungen sind in der Warte oder in einem Warten Nebenraum anzuordnen. Mindestens eine Sammelmeldung der Brandmeldeanlage ist im Sichtbereich des Wartenpersonals anzuordnen.

(8) Im Bereich der Warte sind Grundrisspläne mit Angabe der Meldebereiche, der Zugänge und der Standorte von Einrichtungen zur Brandbekämpfung sowie Anweisungen für das richtige Verhalten bei Brandmeldungen und bei Störungen innerhalb der Brandmeldeanlage bereitzuhalten.

Hinweis:

Rechnerausdrucke sind zulässig, wenn eine Dokumentation im Wartenbereich vorhanden ist.

4.2.3 Löschwasserversorgung

(1) Es ist ein ausreichend bemessenes Löschwassersystem vorzusehen.

Hinweis:

Einzelheiten hierzu werden in KTA 2101.3 geregelt.

Für die Löschwasserversorgung muss entweder eine natürliche Wasserstelle, wie Flüsse, Bäche, Seen oder eine künstliche Wasserstelle, wie Löschwasserteiche nach DIN 14 210, Löschwasserbrunnen nach DIN 14 220 oder Löschwasserbehälter nach DIN 14 230 mit ausreichenden Wassermengen vorhanden sein. Die Einspeisung in das Löschwassersystem darf durch Feuerlöschpumpen oder durch Hochbehälter erfolgen.

(2) Eine Löschwasser-Ringleitung ist auf dem Gelände im Gebäudebereich zu errichten und ständig unter Druck zu halten. Die Ringleitung muss so unterteilbar sein, dass auch bei Bruch an beliebiger Stelle jede in Abschnitt 1 genannte bauliche Anlage, mit Ausnahme der Kühlwasserentnahme- und Kühlwasserrückgabebauwerke, ausreichend mit Löschwasser versorgt werden kann.

(3) An die Löschwasser-Ringleitung sind auch die Unterflurhydranten nach DIN 3221 oder die Überflurhydranten nach DIN 3222 anzuschließen. Hydranten sind in der Nähe von Gebäudeeingängen und auf dem Gelände im Gebäudebereich anzuordnen.

Hinweis:

Alternativ kann die Versorgung der Hydranten auch durch ein

vom Ringleitungssystem getrennt aufgebautes, gleichwertiges, eigenes System erfolgen.

(4) Alle Gebäude mit Einrichtungen des Sicherheitssystems sind grundsätzlich mit nassen Steigleitungen auszurüsten. Hierbei ist sicherzustellen, dass bei Integritätsverlust von derartigen Leitungen die Funktionsfähigkeit von Einrichtungen des Sicherheitssystems so weit erhalten bleibt, dass sie ihre bestimmungsgemäßen Funktionen bei Störfällen wahrnehmen können. Wandhydranten nach DIN 14 461-1, DIN 14 461-6, DIN EN 671-1 und DIN EN 671-2 sind so anzuordnen, dass jeder mögliche Brandherd mit einem Löschwasserstrahl erreicht werden kann.

(5) Es sind redundante Feuerlöschpumpen mit gesicherter oder netzunabhängiger Energieversorgung sowie ein Druckhaltesystem vorzusehen. Feuerlöschpumpen oder Hochbehälter sind räumlich so voneinander getrennt anzuordnen oder so zu schützen, dass versagensauslösende Ereignisse an einer Pumpe, einem Hochbehälter oder einer Einspeisung in die Ringleitung nicht zum Ausfall der im Anforderungsfall erforderlichen Fördermenge führt.

(6) Die Feuerlöschpumpen oder die Hochbehälter müssen bei Druckabfall im Löschwassersystem automatisch zugeschaltet werden. Sie müssen außerdem von der Warte aus überwacht und bedient werden können. Die Abschaltung von Pumpen soll nur von Hand erfolgen.

(7) Die Durchdringungsarmaturen der Löschwasserversorgung für den Sicherheitsbehälter müssen nach einem Schließbefehl des Reaktorschutzsystems wieder geöffnet werden können.

4.2.4 Löschanlagen

(1) Bei großen ungeschützten Brandlasten, entweder in Form von leicht entzündlichen Betriebsstoffen oder in Verbindung mit z. B.

- a) erschwerter Zugänglichkeit (z. B. Kabelkanal, Räume mit hoher Ortsdosisleistung) oder
- b) rascher Brandfortleitung oder
- c) unzureichender Rauch- und Wärmeabfuhr

sind ortsfeste Löschanlagen vorzusehen.

(2) Löschanlagen müssen so beschaffen sein, dass im Anforderungsfall, bei Störungen und bei Fehlbedienungen die Funktionsfähigkeit des Sicherheitssystems so weit erhalten bleibt, dass es seine bestimmungsgemäße Funktion bei Störfällen wahrnehmen kann. Sofern zur Sicherstellung der im Brandfall erforderlichen Funktionsfähigkeit von Einrichtungen des Sicherheitssystems ausschließlich Löschanlagen vorgesehen werden, ist die Funktionsfähigkeit dieser Löschanlagen auch unter Berücksichtigung der sich aufgrund der Analysen nach den Abschnitten 3.2.1, 3.2.2 und 3.2.3 ergebenden Bedingungen nachzuweisen. Bei der Auswahl des Löschmittels ist darauf zu achten, dass die zu schützenden Einrichtungen des Sicherheitssystems durch die Einwirkung des Löschmittels nicht funktionsunfähig werden.

(3) Sofern zum Schutz von Einrichtungen des Sicherheitssystems ausschließlich ortsfeste Löschanlagen vorgesehen werden, so ist gemäß Abschnitt 3.1.1 deren Zuverlässigkeit durch im Einzelfall festzulegende besondere Maßnahmen sicherzustellen.

(4) Ortsfeste Löschanlagen sind grundsätzlich automatisch auszulösen. Fernbediente oder örtlich manuell ausgelöste Löschanlagen sind zulässig, wenn die möglichen Brandauswirkungen bis zum Zeitpunkt des Wirksamwerdens dieser Löschanlagen beherrscht werden.

Hinweis:

Bei der Beurteilung einer automatischen Auslösung sind die Nachteile einer Fehlauflösung mit zu berücksichtigen, z. B. Aus-

fall sicherheitstechnisch wichtiger Einrichtungen, Fehlauflösungen bei Dampfleckagen, Kontamination des Löschwassers und Beaufschlagung durch Löschmittel auf Teile mit hoher Oberflächentemperatur.

(5) Bei Kabeln mit verbessertem Verhalten im Brandfall, z. B. halogenfreien Sonderkabeln oder mit Brandschutzbeschichtung (z. B. Dämmschichtbildner) versehenen Kabeln und Kabeltrassen, ist im Einzelfall darzulegen und zu begründen, ob auf ortsfeste Löschanlagen verzichtet werden darf.

Hinweis:

Siehe auch Abschnitt 4.2.1(4)

(6) Sofern im Verlauf eines Löschvorgangs mit dem Anfall großer Wassermengen, z. B. bei Sprühwasserlöschanlagen, gerechnet werden muss, müssen hierfür Ableitmöglichkeiten, gegebenenfalls über mobile Pumpen, vorhanden sein.

Löschwasser aus dem Kontrollbereich darf grundsätzlich nur kontrolliert abgeleitet werden. Ausnahmen sind bei vorübergehend eingerichteten Kontrollbereichen zulässig, wenn eine Freisetzung von radioaktiven Stoffen nicht zu erwarten ist.

(7) Bei fernbedienten Löschanlagen sind die elektrischen Auslöseeinrichtungen entweder in der Warte oder in einem Wartennebenraum anzuordnen.

4.2.5 Rauch- und Wärmeabfuhr

4.2.5.1 Allgemeine Anforderungen

(1) Die Lüftungstechnischen Anlagen dürfen im Brandfall zum maschinellen Rauchabzug verwendet werden. Die für diesen Einsatz festzulegenden Anforderungen an die Temperatur- und Druckbeständigkeit von einzelnen Bauteilen der Lüftungstechnischen Anlagen dürfen unter Berücksichtigung einer sich in den Lüftungsleitungen einstellenden Mischtemperatur festgelegt werden.

(2) Wenn Lüftungstechnische Anlagen planmäßig zur Rauch- und Wärmeabfuhr eingesetzt werden, sind sie so anzuordnen, dass eine Rauchverschleppung in die Zuluft ausgeschlossen wird.

(3) Beim Einsatz von maschinellen Rauch- und Wärmeabzügen ist sicherzustellen, dass hierdurch Personen und Einrichtungen des Sicherheitssystems in Bereichen, die vom jeweils durch Brand betroffenen Bereich brandschutztechnisch abgetrennt sind, nicht gefährdet werden.

(4) Die jeweilige Maßnahme ist im Einzelfall in Abhängigkeit von den örtlichen Verhältnissen festzulegen. Gesichtspunkte hierzu sind:

- Lage des Raumes,
- die Möglichkeit der Zu- und Abluftführung über Lüftungsanlagen,
- Ziel der Entrauchung, z. B. Sicherstellung der mobilen Brandbekämpfung,
- Einschränkungen aus Gründen des Strahlenschutzes, z. B. geringer Außen- und Fortluftvolumenstrom.

4.2.5.2 Rauch- und Wärmeabfuhr aus baulichen Anlagen außerhalb des Kontrollbereiches

Für die in Abschnitt 1 genannten baulichen Anlagen außerhalb des Kontrollbereiches sind Anlagen zur Rauch- und Wärmeabfuhr vorzusehen, wenn nicht durch andere Brandschutzmaßnahmen sichergestellt ist, dass eine Rauch- und Wärmeabfuhr zur Brandbekämpfung nicht erforderlich wird. Hierzu dürfen bei entsprechender Ausführung die vorhandenen Lüftungsanlagen eingesetzt werden.

4.2.5.3 Rauch- und Wärmeabfuhr aus baulichen Anlagen innerhalb des Kontrollbereiches

(1) Eine Rauchabfuhr aus den baulichen Anlagen des Kon-

trollbereiches ist zulässig, soweit sie zur Brandbekämpfung und zur Personenrettung erforderlich ist. Sie darf grundsätzlich nur über die Abgabepfade des bestimmungsgemäßen Betriebes für radioaktive Stoffe erfolgen.

Hinweis:

Je nach Brandort und Branddauer kann ein Brand zu Verhältnissen führen, die entweder dem anomalen Betrieb oder dem Störfall zuzuordnen sind. Eine großvolumige Rauchabfuhr aus dem Reaktorgebäudeinnenraum ist wegen der Anforderungen zur Beherrschung eines Kühlmittelverluststörfalls nicht durchführbar.

Eine nuklidspezifische Messung ist nicht erforderlich, da nach einer durchgeführten Rauchabfuhr die Strahlenexposition in der Umgebung auf andere Weise hinreichend genau ermittelt werden kann.

(2) Aus den nachweisbar radiologisch nicht relevanten brandschutz- und Lüftungstechnisch abgetrennten Bereichen des Kontrollbereiches (z. B. notwendige Treppenträume) sowie aus dem Maschinenhaus (bei SWR) ist eine Rauch- und Wärmeabfuhr über andere als die Abgabepfade des bestimmungsgemäßen Betriebes (z. B. über zur Rauch- und Wärmeabfuhr eingebaute Klappen ins Freie) zulässig.

(3) Falls Lüftungstechnische Filteranlagen vorhanden sind, ist sicherzustellen, dass sie infolge der Belastungen durch z. B. Temperatur, Druck, Brandprodukte oder Löschmittel nicht unzulässig beeinträchtigt werden.

Hinweis:

Hierfür kann z. B. unter Berücksichtigung der zu erwartenden Strahlenexposition in der Umgebung eine Umführung um die Filteranlage vorgesehen werden.

(4) Es ist sicherzustellen, dass eine Abfuhr kalten Rauches nach einem Brand durchführbar ist. Dieser Rauch darf auch über das vorhandene Lüftungssystem abgeführt werden. Vor einer Abgabe kalten Rauches ist eine Probe zu nehmen und auf ihren Gehalt an radioaktiven Stoffen auszuwerten.

4.2.5.4 Rauchfreihaltung von Rettungswegen

(1) Gesicherte Flure und notwendige Treppenträume sind bei anlageninternen Bränden soweit rauchfrei zu halten, dass ausreichende Atemluft und Sicht zur Orientierung vorhanden sind.

Hinweis:

Im Reaktorgebäudeinnenraum kann der Fall eintreten, dass aus sicherheitstechnischen Gründen die Belüftung der Rettungswege abgeschaltet werden muss und damit die Rauchfreiheit der Rettungswege eingeschränkt ist.

(2) Notwendige Treppenträume dürfen durch Naturkonvektion oder maschinelle Anlagen rauchfrei gehalten werden. Für gesicherte Flure sind maschinelle Anlagen vorzusehen. Außerhalb der in Absatz 1 genannten Rettungswege müssen deren Zuluftleitungen grundsätzlich feuerwiderstandsfähig ausgeführt werden. Die Feuerwiderstandsdauer der Zuluftleitungen sollte der erforderlichen Feuerwiderstandsdauer der Umfassungsbauteile der gesicherten Rettungswege entsprechen. Abluftleitungen sollen dieselbe Feuerwiderstandsdauer wie die entsprechende Zuluftleitung aufweisen.

Beim Reaktorgebäudeinnenraum sind die anlagentechnischen Besonderheiten zu berücksichtigen.

Hinweis:

Detaillierte Festlegungen zur Feuerwiderstandsdauer sind in KTA 2101.2 getroffen.

Der Einbau von Zu- und Abluftöffnungen für die Naturkonvektion kann durch andere Anforderungen, z. B. aus Strahlenschutz oder Anlagensicherung, erschwert sein.

Naturkonvektion ist im allgemeinen nur in Treppenträumen oberhalb der Erdgleiche wirksam.

(3) Sofern im Reaktorgebäudeinnenraum Schleusenvorräume vorhanden sind, sollen für diese sowie für die an diese angeschlossenen Treppenträume technische Vorkehrungen getroffen werden, so dass für die während der Revisionsphase zu erwartenden Verhältnisse (z. B. entriegelte und offene

Schleusentüren von Personenschleusen) eine ausreichende Belüftung dieser Räume für die Zeit, die für den Fluchtvorgang aus dem Sicherheitsbehälter erforderlich ist, erreicht wird. Dabei sind Einschränkungen aus Strahlenschutzgründen zu berücksichtigen. Im Brandfall soll die Zuluft unmittelbar den vorgenannten Räumen zugeführt werden.

4.2.6 Anzeigen und Bedienungen von sonstigen Einrichtungen mit brandschutztechnischer Bedeutung

Fernbedienungen und Anzeigen für Rückmeldungen und Störungsmeldungen von sonstigen Einrichtungen mit brandschutztechnischer Bedeutung, z. B. Stellungsmeldung von Brandschutzklappen, sind in der Warte oder im Wartennebenraum und in erforderlichem Umfang in der Notsteuerstelle anzuordnen. In der Warte ist mindestens eine optische und eine akustische Sammelmeldung vorzusehen.

Hinweis:

Detaillierte Festlegungen über Anzeigen und Bedienungen von sonstigen Einrichtungen sind in KTA 2101.3 Abschnitt 9 getroffen.

4.3 Brandschutzmaßnahmen an Lüftungsanlagen und Abgasanlagen

4.3.1 Allgemeine Anforderungen an Lüftungsanlagen

(1) Die Lüftungstechnischen Anlagen müssen so ausgelegt sein, dass sie die Anforderung nach den bauaufsichtlichen Richtlinien grundsätzlich erfüllen.

Hiervon darf gemäß Grundlagen Absatz 4 aus folgenden Gründen abgewichen werden:

- aus Strahlenschutzgründen (z. B. Störfallunterdruckhaltung),
- zur Redundanztrennung, mit dem Ziel, die nicht betroffene Redundanz betreiben zu können,
- zur Verhinderung der Rauchausbreitung,
- zur Entrauchungsmöglichkeit,
- zur Rauchfreihaltung von gesicherten Fluren und Treppenträumen.

(2) Im Brandfall ist eine Rauch- und Aktivitätsverschleppung in nicht betroffene Bereiche so lange wie möglich zu vermeiden.

Hinweis:

Dies kann z. B. durch Vermeidung von Umluftbetrieb oder durch Steuerung von Brandschutzklappen erreicht werden.

(3) Bei redundanten Einrichtungen des Sicherheitssystems, deren Redundanten durch bautechnische Brandschutzmaßnahmen voneinander getrennt sind, sind die zugehörigen Lüftungsanlagen so anzuordnen und auszuführen, dass bei einem Brand an einer Redundanten die Funktion der anderen redundanten Einrichtungen erhalten bleibt.

(4) Die Lüftungstechnische Versorgung der Warte, der Notsteuerstelle und ihren Nebenräumen muss auch bei einem Brand in einem jeweils benachbarten Brandabschnitt sichergestellt sein. Dies gilt nicht für einen Brand in der Lüftungsanlage selbst.

(5) Die Lüftungstechnischen Einrichtungen zur Sicherstellung des Sicherheitseinschlusses (Schnellschlussarmaturen am Sicherheitsbehälter) sollten so angeordnet oder geschützt werden, dass auch im Brandfall das Schließen einer Armatur je Lüftungsleitung möglich ist.

Hinweis:

Hierbei ist nicht davon auszugehen, dass gleichzeitig Brände innerhalb und außerhalb des Sicherheitsbehälters auftreten.

(6) Ventilatoren von Lüftungstechnischen Anlagen, deren Funktion im Brandfall sichergestellt sein muss, sind mit einer zuverlässigen Energieversorgung zu versehen. Die Eigenbe-

darfsversorgung gemäß KTA 3701 darf als ausreichend zuverlässig angesehen werden. Die Ventilatoren brauchen aus Brandschutzgründen nicht redundant ausgeführt zu werden.

(7) Die vom Reaktorschutz angesteuerten Störfallfilteranlagen dürfen aus übergeordneten sicherheitstechnischen Anforderungen nicht mit Brandschutzklappen abgesperrt werden. In solchen Fällen ist durch Kanalart oder -führung eine Brandübertragung in andere Brandabschnitte zu verhindern.

4.3.2 Brandschutzklappen

(1) In Fällen, in denen eine Rauchverschleppung nicht erfolgen darf, ist zusätzlich zur thermischen Auslösung eine Auslösung durch eine Brandmeldeanlage oder eine manuelle, vor Ort außerhalb des Brandraumes oder eine fernbetätigte Auslösung von der Warte aus vorzusehen. Dabei sind die Auswirkungen von Fehlauflösungen zu beachten.

(2) Klappen, die aus sicherheitstechnischen Gründen nur im Brandfall ausgelöst werden dürfen, ansonsten aber in „Offen“-Stellung bleiben müssen, sind bezüglich der Steuerung so auszuführen, dass Fehlauflösungen nicht unterstellt werden müssen oder im Einzelfall in einer festzulegenden Zeit wieder geöffnet werden können.

Hinweis:

Nähere Ausführungen hierzu sind in KTA 2101.3 enthalten.

(3) Stellungsanzeigen sollen im Wartebereich angeordnet werden. Mindestens eine Sammelmeldung ist im Sichtbereich des Wartepersonals anzuordnen.

4.3.3 Aktivkohlefilter

Zur Verhinderung der Entstehung und Weiterleitung sowie zur Eindämmung eines Brandes von Aktivkohle in Filtern der Lüftungsanlagen und Abgasanlagen sind geeignete Maßnahmen zu treffen.

Hinweis:

Einzelheiten hierzu sind in KTA 2101.2 und KTA 2101.3 enthalten.

5 Bauliche Brandschutzmaßnahmen gegen gebäudeexterne Brände

(1) Die Brandlasten, die auf dem Kernkraftwerksgelände außerhalb von Gebäuden bestimmungsgemäß gelagert werden, sind von den einzelnen Gebäuden der Kernkraftwerk Anlage durch ausreichende Abstände oder durch ausreichend feuerwiderstandsfähige Bauteile zu trennen.

(2) Ein Eindringen von Rauch und heißen Brandgasen in die einzelnen Gebäude über die Lüftungstechnischen Anlagen ist grundsätzlich zu verhindern (siehe Bauaufsichtliche Richtlinie „Lüftungsanlagen“). Die Verhinderung eines Eindringens von Rauch und heißen Brandgasen braucht nicht bei Gebäudebereichen nachgewiesen zu werden, die weder Einrichtungen des Sicherheitssystems enthalten noch aus sicherheitstechnischen Gründen mit Personal besetzt sein müssen.

(3) Von weiteren Maßnahmen in Zusammenhang mit den nach Abschnitt 3.2.1, 3.2.2 und 3.2.3 zu kombinierenden Ereignissen darf abgesehen werden, wenn die Anforderungen gemäß der RSK-Leitlinien für DWR Kapitel 19.1 bezüglich Treibstoffbrand bei Flugzeugabsturz erfüllt werden.

6 Betriebliche Brandschutzmaßnahmen

6.1 Zuständigkeit

(1) Für jedes Kernkraftwerk muss eine für den Brandschutz zuständige Person benannt werden. Sie muss der Betriebsleitung organisatorisch zugeordnet sein.

(2) Zu ihren Aufgaben gehören insbesondere die Aufsicht über die Einhaltung von Brandverhütungsmaßnahmen, wie z. B. bei Lagerung brennbarer Stoffe oder bei Durchführung von Schweißarbeiten, sowie die Aufsicht über die betriebliche Feuerwehr, die Instandhaltung aller anlagentechnischen Brandschutzmaßnahmen, die regelmäßige Durchführung von Brandschutzübungen, die Zusammenarbeit mit den öffentlichen Feuerwehren, die Aufstellung und regelmäßige Überprüfung von Alarm- und Einsatzplänen für den Brandschutz sowie die Freihaltung der Rettungswege und der Flächen für die Feuerwehr.

(3) Die für Brandschutzmaßnahmen zuständige Person muss mindestens Brandschutzkenntnisse gemäß BMI-Richtlinie „Notwendige Kenntnisse“ Stufe B 3 besitzen.

6.2 Feuerwehr

Zur Bekämpfung von Bränden ist die Einrichtung einer geeigneten Feuerwehr nach Landesrecht erforderlich.

6.3 Brandschutzordnung

Als Teil des Betriebshandbuchs ist nach KTA 1201 Abschnitt 6.7 eine Brandschutzordnung zu erstellen, in der die Maßnahmen zur Brandverhütung und Brandbekämpfung sowie die Festlegung der Ersatzmaßnahmen während der Nichtverfügbarkeit der bau- und anlagentechnischen Brandschutzmaßnahmen dargestellt werden sowie das Verhalten im Brandfall geregelt wird. Hierbei sind auch Angaben zur örtlichen Lage der Einsatzleitstelle für den Brandfall zu machen.

6.4 Feuerwehrpläne

(1) Zur raschen Orientierung und Beurteilung der Lage im Brandfall sind Feuerwehrpläne z. B. nach DIN 14 095-1 für das Kernkraftwerksgelände sowie für einzelne mit der zuständigen Feuerwehr abzustimmende bauliche Anlagen aufzustellen. Diese Pläne müssen alle für das taktische Vorgehen erforderlichen Angaben enthalten (siehe DIN 14 095-1 Abschnitt 1.3). Hierbei sind insbesondere Angaben zu machen über die bautechnischen Brandschutzmaßnahmen, wie Anzahl und Anordnung der Brandabschnitte, handbetätigte Brandschutzklappen und über die Anlagen und Einrichtungen zur Branderkennung und -bekämpfung.

(2) Je ein Exemplar der Feuerwehrpläne ist mindestens auf der Warte, bei der Hauptpforte, bei der betrieblichen Feuerwehr sowie bei der für den Brandschutz zuständigen Person bereitzuhalten.

6.5 Feuerlöscher

Feuerlöscher sind gemäß ZH 1/201 und ASR 13/1, 2 an günstigen Stellen anzuordnen.

7 Prüfungen

7.1 Prüfungen vor Genehmigung zur Errichtung

(1) Zur Prüfung vor der jeweiligen Genehmigung zur Errichtung hat der Antragsteller folgende Unterlagen vorzulegen:

- Brandschutzkonzept,
- Baupläne mit Angaben der brandschutztechnischen Unterteilung, Listen mit raumweiser Zusammenstellung vorhandener Brandlasten und Zündquellen - letztere soweit nach Abschnitt 3 erforderlich - sowie sicherheitstechnische Bewertungen der möglicherweise von Brand betroffenen Anlagenteile,
- zeichnerische Darstellung der Bereiche, die durch automatische Brandmeldeanlagen überwacht werden und der

Bereiche, in denen durch stationäre Feuerlöscheinrichtungen gelöscht werden kann,

- Beschreibung und - soweit erforderlich - Brauchbarkeitsnachweise der brandschutztechnischen Baustoffe, Bauteile und Konstruktionen,
- Beschreibung der Lüftungstechnischen Anlagen mit Angaben von Schemata, Plänen, Steuerungskonzept, sowie - soweit erforderlich - Lüftungsdaten,
- Beschreibung der Rauch- und Wärmeabzugseinrichtungen sowie Nachweis der ausreichenden Auslegung,
- Beschreibung der Löschsysteme sowie Nachweis ihrer ausreichenden Auslegung,
- Beschreibung der Brandmeldeanlagen sowie Nachweis ihrer ausreichenden Auslegung,
- Darstellung der Flächen für die Feuerwehr.

(2) Diese Unterlagen sind auf Vollständigkeit, Übereinstimmung untereinander und funktionsgerechte Auslegung zu prüfen.

Hinweis:

Siehe hierzu auch „Zusammenstellung der zur bauaufsichtlichen Prüfung kerntechnischer Anlagen erforderlichen Unterlagen“ vom 6. November 1981 (GMBl. 1981, S. 518).

7.2 Begleitende Kontrollen

(1) Hierzu zählen:

- Vorprüfungen
- Bauüberwachungen/Bauprüfungen
- Abnahme- und Funktionsprüfungen.

(2) Die durchzuführenden Prüfungen sind der **Tabelle 7-1** zu entnehmen. Art und Umfang der Prüfungen richten sich nach den spezifischen Gegebenheiten der Anlage und sind im Einzelfall festzulegen. Die Prüfungsanweisungen sind rechtzeitig vor den Abnahme- und Funktionsprüfungen zur Prüfung vorzulegen.

Hinweis:

Siehe hierzu auch „Zusammenstellung der zur bauaufsichtlichen Prüfung kerntechnischer Anlagen erforderlichen Unterlagen“ vom 6. November 1981 (GMBl. 1981, S. 518).

7.2.1 Vorprüfungen

Es sind Vorprüfungen entsprechend der **Tabelle 7-1** durchzuführen.

7.2.2 Bauüberwachungen/Bauprüfungen

(1) Baubegleitend sind die verwendeten Baustoffe und Bauteile zu überwachen. Ferner ist zu überwachen, ob die Anlagen und Einrichtungen den geprüften Unterlagen entsprechend gefertigt und errichtet sind.

(2) Soweit die Herstellung der Baustoffe, Bauteile, Anlagen und Einrichtungen einer Überwachung im Herstellerwerk unterliegen, brauchen Prüfungen hierzu nicht mehr durchgeführt zu werden.

7.2.3 Abnahme- und Funktionsprüfungen

(1) Es sind Abnahme- und Funktionsprüfungen entsprechend der **Tabelle 7-1** durchzuführen.

(2) Bei der Abnahme ist die Vollständigkeit der Brandschutzmaßnahmen zu prüfen.

(3) Nach Instandsetzungsarbeiten und Änderungen sind für die betroffenen Bauteile, Anlagen und Einrichtungen die Abnahme- und Funktionsprüfungen im erforderlichen Umfang zu wiederholen.

7.3 Wiederkehrende Prüfungen

(1) Die Art der Prüfungen, Prüfintervalle und Zuständigkeiten für wiederkehrende Prüfungen sind der **Tabelle 7-2** zu entnehmen. Der Genehmigungsinhaber hat für die ordnungsgemäße Durchführung der Prüfung zu sorgen. Sofern in den Brauchbarkeitsnachweisen kürzere Fristen genannt werden, ist eine Festlegung im Einzelfall erforderlich.

Bei der Festlegung anderer Prüffristen als in der **Tabelle 7-2** genannt, sind die Erfahrungen aus wiederkehrenden Prüfungen sowie die besonderen Auslegungsmerkmale und sonstige qualitätssichernde Maßnahmen, die in Kernkraftwerken getroffen sind, in Abstimmung mit der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde zu berücksichtigen.

(2) Falls die Prüfungen, z. B. aus Gründen der Zugänglichkeit, nur beim Brennelementwechsel oder bei abgeschalteter Reaktoranlage durchgeführt werden können, ist eine Verlängerung des Prüfzyklus zulässig. Die Zustimmung der zuständigen Behörde zu der dann erforderlichen Verlängerung des Betriebes ist notwendig.

(3) Gemäß KTA 1202 sind für die einzelnen Prüfgegenstände nach **Tabelle 7-2** Prüfanweisungen zu erstellen. Hierbei sind insbesondere die einzelnen Prüfschritte kraftwerks- und anlagenspezifisch festzulegen.

Hinweis:

Aussagen zu Prüfinhalten sind in bauaufsichtlichen Zulassungs-

und Prüfbescheiden und in den einschlägigen Normen und Richtlinien enthalten.

(4) Die vorhandenen brennbaren Stoffe sind mindestens alle drei Jahre auf Übereinstimmung mit dem genehmigten Brandschutzkonzept nach Abschnitt 3.1.2.2 zu überprüfen. Nach jeder Revision ist im Rahmen einer Brandschutzbegehung die ordnungsgemäße Entfernung der zusätzlich eingebrachten Brandlasten zu überprüfen.

7.4 Mängelbeseitigung

Der Genehmigungsinhaber hat für die Beseitigung der bei den Prüfungen festgestellten Mängel zu sorgen.

7.5 Dokumentation

(1) Als Nachweis für die durchgeführten Prüfungen sind entsprechend Abschnitt 7.3 Absatz 3 Prüfprotokolle zu erstellen. Das Prüfprotokoll muss insbesondere eine Bewertung der Prüfergebnisse, die festgestellten Mängel, etwa notwendige Fristen zur Mängelbeseitigung und die Unterschrift des Prüfenden mit Prüfdatum enthalten.

Hinweis:

Einzelheiten hierzu sind in KTA 1202 und KTA 1404 angegeben.

(2) Die Prüfprotokolle über die wiederkehrenden Prüfungen sind vom Genehmigungsinhaber aufzubewahren.

Nr.	Prüfgegenstand	Vorprüfung ¹⁾	Bauüberwachung/ Bauprüfung	Abnahme- und Funktionsprü- fung
1	Baustoffe	X	X	–
2	Raumabschließende Bauteile mit Brandschutzanforderungen			
2.1	Wände, Decken und Tragkonstruktion	X	X	X
2.2	Kabel- und Rohrabschottungen	X	X	X
2.3	Feuerschutzabschlüsse (z. B. Türen, Luken)	X	X	X
2.4	Sonstige Abschlüsse (z. B. Fugen, Gläser)	X	X	X
3	Sonstige anlagentechnische Brandschutzmaßnahmen			
3.1	Besondere Maßnahmen zur Redundanztrennung (z. B. Kapselung, Anstrichsysteme, Hitzeschutz)	X	X	–
3.2	Maßnahmen zur Reduzierung der Brandgefahr an Kom- ponenten (z. B. Ölwannen, Spritzschutz, Kabelschutz)	X	X	–
4	Rauchabzugseinrichtungen, ausgenommen maschinelle Rauchabzüge	X	X	X
5	Brandmeldeanlage	X	X	X
6	Brandschutzmaßnahmen bei Lüftungsanlagen			
6.1	Lüftungstechnische Anlagen mit Funktion im Brandfall, einschließlich der für die Funktion erforderlichen Klappen, der zugehörigen Steuerung und Signalisierungen			
	a) maschinelle Rauch- und Wärmeabzugsanlagen	X	X	X
	b) Lüftungstechnische Anlagen zur Rauchfreihaltung von Rettungswegen	X	X	X
6.2	Brandschutzklappen, Rauchschutzklappen, Entrauchungs- klappen, einschließlich Steuer- und Signalisie- rungseinrichtungen	X	X	X
6.3	Feuerwiderstandsfähige Lüftungs- und Entrauchungs- leitungen (außer Betonkanäle)	X	X	X
7	Löschwasserversorgung	X	X	X
8	Löschanlagen	X	X	X
9	Mobile Löscheräte in den Gebäuden	X	–	X
10	Transportable Ausrüstungen der Feuerwehr in den Gebäuden	X	–	X
<p>X Durch Behörde oder zugezogenen Sachverständigen.</p> <p>– Keine Prüfung. Falls dies bei der Abnahme- und Funktionsprüfung zutrifft, ist das Abnahmeprüfprotokoll bei der Bauprüfung zu erstellen.</p> <p>¹⁾ Sofern Komponenten mit Bescheinigungen über den Funktionsnachweis für den vorgesehenen Anwendungsfall vorhanden sind, z. B. mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung, genügt deren Vorlage.</p>				

Tabelle 7-1: Prüfer und Prüfgegenstände für erstmalige Prüfungen

Nr.	Prüfgegenstand	Prüfungsart	Prüfintervall		Bemerkungen
			Genehmigungs- inhaber	Sachverständige ¹⁾	
1	Raumabschließende Bauteile mit Brandschutzanforderungen				
1.1	Kabelabschottungen	S	1 a	2 a	
1.2	Rohrababschottungen	S	2 a	2 a	
1.3	Feuerschutzabschlüsse (z. B. Türen, Luken)	F	1 a	2 a	
2	Sonstige anlagentechnische Brandschutzmaßnahmen				
2.1	Besondere Maßnahmen zur Redundanztrennung (z. B. Kapselung, Anstrichsysteme, Hitzeschutz)	S	2 a	2 a	
2.2	Maßnahmen zur Reduzierung der Brandgefahr an Komponenten (z. B. Ölwannen, Spritzschutz, Kabelschutz)	S	2 a	2 a	
3	Rauchabzugseinrichtungen, ausgenommen maschinelle Rauchabzüge	F	6 m	1 a	
4	Brandmeldeanlage				
4.1	Melder	F	1 a	1 a	
4.2	Primärleitungen	F	3 m	1 a	
4.3	Brandmelderzentrale, einschließlich Energieversorgung	F	3 m	1 a	
4.4	Ansteuereinrichtung	F	6 m	1 a	
	a) zur Weiterleitung der Meldungen zur Warte und zur Aufbereitung von Meldungen				
	b) zur automatischen Auslösung von Brandschutzeinrichtungen				
	c) für die Übertragungseinrichtung von Brandmeldungen zu externen Stellen				
4.5	Feststellanlagen für Feuerschutzabschlüsse	F	1 m	1 a	
5	Brandschutzmaßnahmen bei Lüftungsanlagen				
5.1	Lüftungstechnische Anlagen mit Funktion im Brandfall, einschließlich der für die Funktion erforderlichen Klappen, der zugehörigen Steuerung und Signalisierungen	F	1 a	2 a	
	a) maschinelle Rauch- und Wärmeabzugsanlagen				
	b) Lüftungstechnische Anlagen zur Rauchfreihaltung von Rettungswegen	F	1 a	2 a	
5.2	Brandschutzklappen, Rauchschutzklappen, Entrauchungsklappen, einschließlich Steuer- und Signalisierungseinrichtungen	F	1 a	1 a	
5.3	Feuerwiderstandsfähige Lüftungs- und Entrauchungsleitungen (außer Betonkanäle)	S	1 a	2 a	
6	Löschwasserversorgung				
6.1	Ansteuerung und Energieversorgung der Einrichtungen nach 6.2	F	1 w	1 a	

Tabelle 7-2: Zuständigkeiten und Prüfintervalle für wiederkehrende Prüfungen

Nr.	Prüfgegenstand	Prüfungsart	Prüfintervall		Bemerkungen
			Genehmigungs-inhaber	Sachverständige ¹⁾	
6.2	Feuerlöschpumpen einschließlich Druckhalte- und Nachspeiseeinrichtungen	F	1 m	1 a	
6.3	Druckbehälter	gemäß DruckbehV			
6.4	Rohrleitungsnetz bezüglich Förderleistung	F	2 a	2 a	
6.5	Armaturen im Rohrleitungsnetz	F	1 a	2 a	
6.6	Gebäudeabsper- und Durchdringungsarmaturen	F	1 m	1 a	
6.7	Außenhydranten	F	1 a	2 a	
6.8	Wandhydranten	F	1 a	2 a	beinhaltet auch Fließdruckmessung an der höchsten Stelle (DIN 14 461-1 Abschnitt 9.2)
7	Sprühwasser-Löschanlagen				
7.1	Fernschaltventile (auch pneumatische oder hydraulische)	F	6 m	1 a	
7.2	Rohrnetze und Sprühdüsen	S	1 a	1 a	
7.3	Rohrnetze und Sprühdüsen wahlweise Wasser/Druckluft	F	5 a	5 a	
7.4	Alarmeinrichtung	F	1 w	1 a	
8	Sprinkleranlagen				
8.1	Trockenalarmventilstation, Schnellöffner, Schnellentlüfter	F	6 m	1 a	
8.2	Rohrnetze und Sprinkler	S	6 m	1 a	
8.3	Alarmeinrichtung	F	1 w	1 a	
9	Schaum-Löschanlagen				
9.1	Gesamtanlage, einschließlich Verplombung der Zumischer-einrichtung	S	1 m	1 a	
9.2	Anregersystem	F	6 m	1 a	
9.3	Alarmeinrichtung	F	1 w	1 a	
10	Gas-Löschanlagen				
10.1	Gesamtanlage	F	6 m	1 a	
10.2	Auslöse- und Alarmsystem	F	6 m	1 a	
10.3	Druckbehälter	gemäß DruckbehV			
11	Mobile Löscheräte in den Gebäuden	S	1 a	2 a	gegebenenfalls zusätzliche Prüfungen gemäß DruckbehV
12	Transportable Ausrüstungen der Feuerwehr in den Gebäuden	S	1 a	2 a	gegebenenfalls zusätzliche Prüfungen gemäß DruckbehV
<p>F Funktionsprüfung (einschließlich Sichtprüfung)</p> <p>S Sichtprüfung (Vergleich des Ist-Zustandes mit dem Soll-Zustand, Prüfung auf Unversehrtheit, Kontrolle örtlicher Messstellen)</p> <p>w Woche(n) Prüfungsabstand</p> <p>m Monat(e) Prüfungsabstand</p> <p>a Jahr(e) Prüfungsabstand, in nicht zugänglichen Bereichen beim BE-Wechsel</p> <p>1) Der Sachverständige (nach Abschnitt 2 Absatz 11) prüft auch unter Einsichtnahme in die Prüfprotokolle der vom Genehmigungsinhaber durchgeführten Prüfungen. Prüfungen durch Sachverständige anderer Rechtsgebiete sind zu berücksichtigen, soweit sie mit den Prüfumfängen und Prüfzielen nach Atomrecht übereinstimmen.</p>					

Tabelle 7-2: Zuständigkeiten und Prüfintervalle für wiederkehrende Prüfungen
(Fortsetzung)

Anhang

Bestimmungen, auf die in dieser Regel verwiesen wird

(Die Verweise beziehen sich nur auf die in diesem Anhang angegebene Fassung.
Darin enthaltene Zitate von Bestimmungen beziehen sich jeweils auf die Fassung, die vorlag,
als die verweisende Bestimmung aufgestellt oder ausgegeben wurde.)

AtG		Gesetz über die friedliche Verwendung der Kernenergie und den Schutz gegen ihre Gefahren (Atomgesetz) vom 23. Dezember 1959 (BGBl. I S. 814) in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Juli 1985 (BGBl. I S. 1565) zuletzt geändert durch Gesetz vom 6. April 1998 (BGBl. I S. 694)
DruckbehV		Verordnung über Druckbehälter, Druckgasbehälter und Füllanlagen (Druckbehälterverordnung - DruckbehV) vom 27. Februar 1980 (BGBl. I S. 173, 184) in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. April 1989 (BGBl. I S. 843), zuletzt geändert durch Gesetz vom 23. Januar 1999 (BGBl. I S. 1435)
StrlSchV		Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen (Strahlenschutzverordnung - StrlSchV) vom 13. Oktober 1976 (BGBl. I S. 2905, 1977 S. 184, 296), in der Fassung der Bekanntmachung vom 30. Juni 1989 (BGBl. I S. 1321, ber. S. 1926), zuletzt geändert durch Verordnung vom 18. August 1997 (BGBl. I S. 2113)
ArbStättV		Verordnung über Arbeitsstätten (Arbeitsstättenverordnung - ArbStättV) vom 20. März 1975 (BGBl. I S. 729), zuletzt geändert durch Gesetz vom 4. Dezember 1996 (BGBl. I S. 1841)
VBG 30	(01/87)	Kernkraftwerke (Unfallverhütungsvorschrift)
MBO	(10/81)	Musterbauordnung (Fachkommission Bauaufsicht der ARGEBAU)
Bauaufsichtliche Richtlinie „Lüftungsanlagen“	(01/84)	Bauaufsichtliche Richtlinie über die brandschutztechnischen Anforderungen an Lüftungsanlagen (Musterentwurf)
BMI-Richtlinie „Notwendige Kenntnisse“	(10/80)	Richtlinie über die Gewährleistung der notwendigen Kenntnisse der beim Betrieb von Kernkraftwerken sonst tätigen Personen vom 30. Oktober 1980 (GMBI. 1980, S. 652)
RSK-Leitlinien für DWR	(10/81)	RSK-Leitlinien für Druckwasserreaktoren, 3. Ausgabe, 14. Oktober 1981 (BAnz. Nr. 69 vom 14. April 1982, Beilage Nr. 19/82)
Störfall-Leitlinien	(10/83)	Leitlinien zur Beurteilung der Auslegung von Kernkraftwerken mit Druckwasserreaktoren gegen Störfälle im Sinne des § 28 Abs. 3 der Strahlenschutzverordnung (Störfall-Leitlinien) vom 18. Oktober 1983 (BAnz. Nr. 245 vom 31. Dezember 1983)
Empfehlungen-Notfallschutzmaßnahmen	(10/77)	Empfehlungen zur Planung von Notfallschutzmaßnahmen durch Betreiber von Kernkraftwerken vom 27. Dezember 1976 (GMBI. 1977, S. 48), zuletzt geändert durch Bekanntmachung vom 18. Oktober 1977 (GMBI. 1977, S. 664)
KTA 1201	(06/98)	Anforderungen an das Betriebshandbuch
KTA 1202	(06/84)	Anforderungen an das Prüfhandbuch
KTA 2201.1	(06/90)	Auslegung von Kernkraftwerken gegen seismische Einwirkungen; Teil 1: Grundsätze
KTA 2201.6	(06/92)	Auslegung von Kernkraftwerken gegen seismische Einwirkungen; Teil 6: Maßnahmen nach Erdbeben
KTA 3701	(06/99)	Übergeordnete Anforderungen an die elektrische Energieversorgung in Kernkraftwerken
DIN 3221	(01/86)	Unterflurhydranten PN 16
DIN 3222	(01/86)	Überflurhydranten PN 16
DIN 4102-1	(05/98)	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Teil 1: Baustoffe; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen
DIN 4102-2	(09/77)	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Teil 2: Bauteile; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen
DIN 14 090	(06/77)	Flächen für die Feuerwehr auf Grundstücken

DIN 14 095	(08/98)	Feuerwehrpläne für bauliche Anlagen
DIN 14 210	(11/82)	Löschwasserteiche
DIN 14 220	(04/91)	Löschwasserbrunnen
DIN 14 230	(04/91)	Unterirdische Löschwasserbehälter
DIN 14 461-1	(02/98)	Feuerlösch-Schlauchanschlusseinrichtungen; Teil 1: Wandhydrant mit formstabilem Schlauch
DIN 14 461-6	(06/98)	Feuerlösch-Schlauchanschlusseinrichtungen; Teil 6: Schrankmaße und Einbau von Wandhydranten mit Flachschauch nach DIN EN 671-2
DIN EN 54-1	(10/96)	Brandmeldeanlagen - Teil 1: Einleitung; Deutsche Fassung EN 54-1: 1996
DIN EN 671-1	(02/96)	Ortsfeste Löschanlagen – Schlauchanlagen - Teil 1: Schlauchhaspeln mit formstabilem Schlauch (enthält Änderung AC1:1995); Deutsche Fassung EN 671-1:1994 + AC1:1995
DIN EN 671-2	(02/96)	Ortsfeste Löschanlagen – Schlauchanlagen - Teil 2: Wandhydranten mit Flachsschläuchen (enthält Änderung AC1:1995); Deutsche Fassung EN 671-2:1994 + AC1:1995
ASR 13/1, 2	(06/97)	Feuerlöscheinrichtungen (BArbBl. 1997, Nr. 7/8, S. 70-73)
ZH 1/201	(1996)	Regeln für die Ausrüstung von Arbeitsstätten mit Feuerlöschern

Stichwortverzeichnis

- Abgasanlagen** 4.3
 - Filter von 4.3.3
Abluftleitung 4.2.5.4 (2)
Abnahme- und Funktionsprüfung 7.2 (1) c), 7.2.3, Tabelle 7-1
Abschottung 4.1.3 (9), 4.1.3 (12)
Abstand 4.1.3 (1), 5 (1)
Abtrennung, bauliche 4.1.3 (6)
Aktivkohlefilter 4.3.3
Alarm- und Einsatzplan 6.1 (2)
Angriffswege 4.1.4
Anlagen
 -, bauliche 6.4 (1)
 -, Lüftungstechnische 4.2.5.1 (1), 4.2.5.1 (2), 4.3.1 (1), 4.3.1 (6), 5 (2), 7.1 (1) e)
Aufstellflächen 4.1.4
Auslegungsgrundlagen 3
Auslöseeinrichtungen, elektrische 4.2.4 (7)
Auslösung
 -, automatische 3.1.1 (10), 4.2.4 (4)
 -, durch eine Brandmeldeanlage 4.3.2 (1)
 -, thermische 4.3.2 (1)
- Baustoffe** 7.1 (1) d), 7.2.2
 -, brennbare 4.1.1 (3)
 -, nichtbrennbare 4.1.1 (2)
 -, schwerentflammbar 4.1.1 (3)
Bauteile 2 (2) a), 7.1 (1) d), 7.2.2
 -, abtrennende 4.1.3 (8), 4.1.3 (9), 4.1.3 (10)
 -, feuerwiderstandsfähige 2 (5), 4.1.3 (1), 4.1.3 (11), 5 (1)
Bauüberwachung/Bauprüfung 7.2 (1) b), 7.2.2, Tabelle 7-1
Bedienungseinrichtung 4.2.2 (7)
Begleitende Kontrollen 7.2
Belüftung 4.2.5.4 (3)
Bereiche 4.1.3 (8), 4.3.1 (2)
 -, brandschutz- und Lüftungstechnisch abgetrennte 4.2.5.3 (2)
 -, brandschutztechnisch abgetrennte 4.2.5.1 (3)
 -, feuerwiderstandsfähig abgetrennte 4.1.3 (13)
 -, feuerbeständig abgetrennte 3.1.1 (5)
 -, inertisierte 3.1.1 (4)
Betriebsstoffe 2 (2) b)
 -, leicht entzündliche 4.2.4 (1)
 -, nichtbrennbare 4.2.1 (1)
Bewegungsflächen 4.1.4 (1)
Brände
 -, anlageninterne 4.2.5.4 (1)
 -, Entstehung und Ausbreitung 2 (2)
 -, erforderlicher Schutz 3.1.1 (5)
 -, Folgewirkungen 3.1.1 (1)
 -, gebäudeexterne 1, 5
 -, gebäudeinterne 1, 4
 -, Kombination mit weiteren Ereignissen 3.1.1 (7)
 -, Maßnahmen zur Verhinderung 3.2.1 (1), (2)
 -, Verhinderung der Entstehung und Weiterleitung und Eindämmung von 4.3.3
Brand, unabhängiger 3.2.3
Brandabschnitt 2 (4), 2 (5), 3.1.1 (5), 4.1.3 (2), 4.1.3 (3), 4.1.3 (7), 4.1.3 (8), 4.3.1 (4), 4.3.1 (7), 6.4 (1)
Brandabschnittsgrößen, Überschreitung 4.1.3 (5)
Brandausbreitung 2 (5), 4.2.1 (4)
Brandauswirkungen 2 (5), 4.2.4 (4)
Brandbekämpfung 2 (3), 3.1.1 (5), 4.2.5.3 (1), 4.2.2 (6), 6.3
 -, Einrichtungen 4.2.2 (8)
 -, Sicherstellung der mobilen 4.2.5.1 (4) c)
- Brandbekämpfungsabschnitt** 2 (5), 4.1.3 (3), 4.1.3 (4), 4.1.3 (5), 4.1.3 (8), 4.1.3 (9)
Branderkennung und -bekämpfung 2 (2) b), 3.1.1 (5)
 -, Anlagen und Einrichtungen 6.4 (1)
Brandgase 5 (2)
 -, korrosive 4.2.1 (4)
Brandherd 4.2.3 (4)
Brandlast 2 (6), 3.1.2.3 (3) a), 4.1.1, 4.1.3 (13), 4.2.1, 5 (1)
Brandlasten
 -, Kapselung 4.1.3 (5)
 -, Minimierung 3.1.1 (2)
 -, ungeschützte 4.1.2 (2), 4.2.4 (1)
Brandmeldeanlage 4.2.2, 4.3.2 (1), 7.1 (1) h)
 -, automatische 7.1 (1) c)
Brandmelder 3.1.1 (5)
 -, automatischer 4.2.2 (1)
Brandmeldung 3.1.2.3 (3) d), 4.2.2, 4.2.2 (8)
 -, objektbezogene 4.1.3 (6)
Brandprodukte 4.2.5.3 (3)
Brandraum 3.1.2.3 (2), 4.3.2 (1)
Brandschutzkenntnisse 6.1 (3)
Brandschutzklappen 2 (8), 4.1.3 (10), 4.2.2 (1) e), 4.2.6, 4.3.1 (7), 4.3.2
 -, handbetätigte 6.4 (1)
Brandschutzkonzept 3.1.1 (2), 3.1.2, 3.1.2.1, 3.1.2.2, 3.3 (3), 4.1.2 (2), 7.1 (1) a), 7.3 (4)
Brandschutzmaßnahmen 3.1.1 (2), 3.1.1 (10), 4.2.5.2, 4.3, 6.1 (3), 7.2 (2)
 -, administrative 3.2.3 (2)
 -, anlagentechnische 2 (2), 3.1.1 (5), 4.2, 6.1 (2), 6.3
 -, bauliche 2 (2), 3.1.1 (6), 3.1.1 (7), 3.1.1 (11), 3.2.2.1 (2), 3.2.2.1 (3), 3.2.2.2 (1), 3.2.3 (2), 3.3 (1), 3.3 (2), 4, 5
 -, bautechnische 2 (2), 3.1.1 (5), 4.1, 4.3.1 (3), 6.3, 6.4 (1)
 -, betriebliche 2 (3), 3.2.2.1 (3), 3.2.3 (2), 3.3 (1), 6
 -, zusätzliche 4.1.3 (3)
Brandschutzordnung 6.3
Brand und angenommene Ereignisse 3.2
Brand und Folgeereignis 3.2.1
Brandverhalten 2 (2) a), 2 (2) b), 4.2.2 (1) c)
Brandverhütungsmaßnahmen 6.1 (2)
Brandwirkung 3.1.2.3
Brauchbarkeitsnachweis 7.1 (1) d), 7.3 (1)
- Dämmstoffe** 4.2.1 (2)
Dämmschichtbildner 4.1.1 (4), 4.1.2 (1), 4.2.4 (5)
Dekontbeschichtungen 4.2.1 (2)
Dokumentation 7.5
Druckhaltesystem 4.2.3 (5)
- Einrichtung, Lüftungstechnische** 4.3.1 (5)
Einsatzleitstelle 6.3
Einsatzleitung 4.2.2 (7)
Einwirkung von außen 3.2.3 (1)
Energieversorgung 4.2.3 (5), 4.3.1 (6)
Entzündung 2 (13), 3.1.1 (2), 3.2.2.1 (1), 4.2.1 (3) a) und b)
Erdbeben 3.1.2.2, 3.2.2.1, 3.2.3, 4.2.2 (4)
Ereignis
 -, angenommenes 2 (1), 3.2, 3.2.3
 -, angenommenes (und Folgebrand) 3.2.2
 -, anlageninternes 3.2.2.2, 3.2.3 (1)
 -, anlageninternes (und Folgebrand) 3.2.2.2
 -, kausale Folge eines anlageinternen 3.2.2.2 (1)

Ereignisse, zu kombinierende 5 (3)

Fehlauslösung 4.3.2 (1), 4.3.2 (2)

Feuerlöscheinrichtung, stationäre 7.1 (1) c)

Feuerlöscher 2 (3), 6.5

Feuerlöschpumpen 4.2.3 (1), 4.2.3 (5), 4.2.3 (6)

Feuerschutzabschlüsse 4.1.3 (10), 4.1.3 (12) b), 4.2.2 (1) f)

Feuerwehr 4.1.4, 6.2

- nach Landesrecht 6.2

-, betriebliche 2 (3), 6.1 (2), 6.4 (2)

-, öffentliche 6.1 (2)

-, zuständige 6.4 (1)

Feuerwehrfahrzeuge 4.1.4

Feuerwehrpläne 6.4

Feuerwehruzufahrt 4.1.4

Feuerwiderstandsdauer 4.1.3 (8), 4.2.5.4 (2)

Feuerwiderstandsfähigkeit 4.1.3 (9), 4.1.3 (10)

Filteranlagen, Lüftungstechnische 4.2.5.3 (3)

Flächen für Feuerwehr 2 (2) a), 4.1.4, 6.1 (2), 7.1 (1) i)

Folgebrand 3.2.2, 3.2.2.1, 3.2.2.2

Funktionsfähigkeit 2 (10), 3.2.3 (2), 4.1.3 (12), 4.2.2 (6), 4.2.3 (6), 4.2.4 (2)

Genehmigungsinhaber 7.3 (1), 7.4, 7.5, Tabelle 7-2

Gesicherter Bereich 2 (16)

Hochbehälter 4.2.3 (1), 4.2.3 (5), 4.2.3 (6)

Hochwasser 3.2.3 (1), 3.2.3 (2)

Hydranten 4.2.3 (3)

Instandhaltung 6.1 (2)

Instandhaltungsarbeiten 3.1.2.1

Instandsetzungsarbeiten 3.3 (1), 7.2.3 (3)

Kapselung 2 (15), 3.1.1 (2), 3.1.1 (3), 3.1.2.3 (3) a), 4.1.2, 4.1.3 (11)

Klappen 4.2.5.3 (2), 4.3.2 (2)

Kontrollbereich 4.2.4 (6), 4.2.5.2, 4.2.5.3

Löschanlagen 4.1.3 (11), 4.2.4

-, fernbediente 4.2.4 (7)

-, örtlich manuell ausgelöste 4.2.4 (4)

-, ortsfeste 3.1.1 (5), 4.1.3 (5), 4.2.2 (1) g), 4.2.4 (1), 4.2.4 (3), 4.2.4 (5)

Löschsystem 7.1 (1) g)

Löschwasser 4.2.3 (2), 4.2.3 (3), 4.2.4 (6)

Löschwasser-Ringleitung 4.2.3 (2), 4.2.3 (3)

Löschwasserbehälter 4.2.3 (1)

Löschwasserbrunnen 4.2.3 (1)

Löschwasserstrahl 4.2.3 (4)

Löschwassersystem 4.2.3 (1), 4.2.3 (6)

Löschwasserteiche 4.2.4 (1)

Löschwasserversorgung 4.2.3

Lüftungsanlagen 4.2.5.1 (4) b), 4.2.5.2, 4.3, 4.3.1, 4.3.3, 5 (2)

Lüftungsleitungen 4.2.5.1 (1)

Mängelbeseitigung 7.4, 7.5 (1)

Meldebereiche 4.2.2 (8)

Mischtemperatur 4.2.5.1 (1)

Naturkonvektion 4.2.5.4 (2)

Personenrettung 4.2.5.3 (1)

Prüfanweisung 7.2 (2), 7.3 (3)

Prüfergebnis 7.5 (1)

Prüfprotokoll 7.5 (1), 7.5 (2), Tabelle 7-2

Prüfungen 7.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3, Tabelle 7-1

-, wiederkehrende 7.3, Tabelle 7-2

Rauch 2 (8), 5 (2)

-, kalter 4.2.5.3 (4)

Rauchabzug, maschineller 4.2.5.1 (1)

Rauchentwicklung 4.1.1 (3), 4.2.2 (1) c)

- Minimierung 3.1.1 (3)

- Ausbreitung 3.1.2.3 (2) c)

Rauchfreihaltung von Rettungswegen 4.2.5.4

Rauch- und Aktivitätsverschleppung 4.3.1 (2)

Rauch- und Wärmeabfuhr 4.2.4 (1), 4.2.5, 4.2.5.1 (2), 4.2.5.2, 4.2.5.3, 4.2.5.3 (2)

Rauch- und Wärmeabzüge, maschinelle 4.2.5.1 (3)

Rauch- und Wärmeabzugseinrichtungen 7.1 (1) f)

Rauchverschleppung 4.2.5.1 (2), 4.3.2 (1)

Reaktor im abgeschalteten Zustand 3.3

Redundanten 3.1.1 (8), 3.2.2.2 (1), 4.1.3 (11), 4.2.3 (5), 4.3.1 (3)

Rettungswege 2 (2) a), 2 (9), 4.1.3 (3), 4.1.4, 4.2.5.4, 6.1 (2)

Rohrschottung 4.1.3 (9)

Sachverständiger 2 (11)

Sammelmeldung 4.2.2 (7), 4.2.6, 4.3.2 (3)

Schutzziele 1, 2 (5), 3.1.1 (1), 3.1.2.1, 4.1.3 (5), 4.1.3 (11), 4.2.1 (4)

Sicherheitsbehälter 3.1.1 (4), 4.2.1 (4), 4.2.3 (7), 4.2.5.4 (3), 4.3.1 (5)

Sicherheitssystem 2 (12)

Sonderkabel, halogenfreie 4.2.1 (4), 4.2.4 (5)

Sprühwasserlöschanlagen 4.2.4 (6)

Steigleitungen, nasse 4.2.3 (4)

Stellungsanzeigen 4.3.2 (3)

Steuerflüssigkeiten 4.2.1 (1)

Störfallfilteranlagen 4.3.1 (7)

Stoffe, brennbare 2 (6), 2 (15), 3.1.1 (2), 3.1.1 (3), 3.2.2.1 (1), 3.3 (1), 4.1.1 (2), 4.2.1 (1), 4.2.2 (1) b), 7.3 (4)

- Lagerung brennbarer 6.1 (2)

Treibstoffbrand bei Flugzeugabsturz 5 (3)

Trennung, brandschutztechnische 3.1.1 (2), 4.1.3, 4.1.3 (12)

Überflurhydranten 4.2.3 (3)

Umfassungsbauteil 4.2.5.4 (2)

Unterflurhydranten 4.2.3 (3)

Ventilator 4.3.1 (6)

Versorgung, Lüftungstechnische 4.3.1 (4)

Vorprüfungen 7.2 (1) a), 7.2.1

Wandhydranten 4.2.3 (4)

Zündquellen 2 (13), 3.1.2.3 (3), 3.3 (1), 7.1 (1) b)

- Maßnahmen zur Vermeidung von 3.1.1 (2)

Zufallsausfall 2 (14), 3.1.1 (10), 3.1.1 (11)

Zugänglichkeit 3.2.3 (1), 4.2.4 (1), 7.3 (2)

Zuluftleitung 4.2.5.4 (2)

Zuständigkeit

- für Brandschutz 6.1, 6.4 (2)

- für wiederkehrende Prüfungen 7.3 (1), Tabelle 7-2