Inhaltlich überprüft und unverändert
weiterhin gültig: 2017-11 & 2022-11

KTA 2101.1

Brandschutz in Kernkraftwerken

Teil 1: Grundsätze des Brandschutzes

Fassung 2015-11

Frühere Fassungen der Regel: 1985-12 (BAnz.-Nr. 33a vom 18. Februar 1986)
2000-12 (BAnz.-Nr. 106 a vom 9. Juni 2001 mit
Berichtigung 239 vom 21. Dezember 2007)

Inhalt

Seite

Grundlagen 2
1 Anwendungsbereich 2
2 Begriffe 2
3 Grundsätzliche Anforderungen 4
3.1 Allgemeines 4
3.2 Auslegungsgrundlagen 4
3.3 Kombinationen eines Brandes mit einem anderen Ereignis 5
3.4 Anforderungen an Brandschutzmaßnahmen 6
3.5 Brandschutzkonzept 7
3.6 Brandgefahrenanalyse 8
4 Baulicher Brandschutz 8
4.1 Allgemeines 8
4.2 Brandverhalten von Bauteilen 8
4.3 Brandschutztechnische Trennung 8
5 Anlagentechnischer Brandschutz 9
5.1 Allgemeines 9
5.2 Einrichtungen zur Branderkennung, -meldung und Alarmierung 9
5.3 Einrichtungen zur Brandbekämpfung 9
5.4 Lüftungstechnische Anlagen, Einrichtungen zur Rauch- und Wärmeableitung 10
5.5 Anzeigen und Bedienungen von Einrichtungen mit brandschutztechnischer Bedeutung 11
6 Betriebliche Brandschutzmaßnahmen und abwehrender Brandschutz 11
6.1 Allgemeines 11
6.2 Betrieblicher Brandschutz 11
6.3 Abwehrender Brandschutz 12
7 Prüfungen 12
7.1 Allgemeines 12
7.2 Prüfungen im Rahmen des behördlichen Verfahrens 12
7.3 Begleitende Kontrollen 13
7.4 Wiederkehrende Prüfungen 13
7.5 Beseitigung von Abweichungen 13
7.6 Dokumentation 13
Anhang A: Bestimmungen, auf die in dieser Regel verwiesen wird 18
Anhang B (informativ): Inhalte und Struktur eines Brandschutzkonzeptes für Kernkraftwerke 20

Grundlagen

(1) Die Regeln des Kerntechnischen Ausschusses (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 (§ 7 Absatz 2 Nr. 3 Atomgesetz - AtG -) getroffen ist, um die im AtG und in der Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) festgelegten sowie in den „Sicherheitsanforderungen an Kernkraftwerke“ (SiAnf) und den „Interpretationen zu den Sicherheitsanforderungen an Kernkraftwerke“ weiter konkretisierten Schutzziele zu erreichen.

(2) Nach den „Sicherheitsanforderungen an Kernkraftwerke“, Anhang 3 „Einwirkungen von innen und außen sowie aus Notstandsfällen“, sind unter anderem Schutzmaßnahmen gegen Brände im Kernkraftwerk vorzusehen. Die grundlegenden Anforderungen an Brandschutzmaßnahmen sind in dieser Regel festgelegt. Der Brandschutz an baulichen Anlagen ist in KTA 2101.2 präzisiert. Der Brandschutz an maschinen- und elektrotechnischen Anlagen ist in KTA 2101.3 präzisiert. Bei der Planung und Ausführung der Brandschutzmaßnahmen sind alle drei Teile der Reihe KTA 2101 zu berücksichtigen. Der Explosionsschutz wird in der Regel KTA 2103 „Explosionsschutz in Kernkraftwerken mit Leichtwasserreaktoren“ behandelt und ist nicht Gegenstand dieser Regel.

(3) Folgende Gesichtspunkte werden 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.

(4) Hierzu werden technische und betriebliche Maßnahmen festgelegt. Umfang und Qualität der Maßnahmen sowie der Prüfaufwand richten sich nach der Bedeutung, die diesen zur Erfüllung der in Abschnitt 1 genannten Ziele des Brandschutzes zukommt.

(5) In dieser Regel wird vorausgesetzt, dass die Bauordnungen der Länder, die Feuerwehr- und Brandschutzgesetze 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.

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

KTA 1201 Anforderungen an das Betriebshandbuch

KTA 1301.1 Berücksichtigung des Strahlenschutzes der Arbeitskräfte bei Auslegung und Betrieb von Kernkraftwerken, Teil 1: Auslegung

KTA 1301.2 Berücksichtigung des Strahlenschutzes der Arbeitskräfte bei Auslegung und Betrieb von Kernkraftwerken, Teil 2: Betrieb

KTA 1402 Integriertes Managementsystem zum sicheren Betrieb von Kernkraftwerken

KTA 1403 Alterungsmanagement in Kernkraftwerken

KTA 2103 Explosionsschutz in Kernkraftwerken mit Leichtwasserreaktoren (allgemeine und fallbezogene Anforderungen)

KTA 2207 Schutz von Kernkraftwerken gegen Hochwasser

KTA 2501 Bauwerksabdichtungen von Kernkraftwerken

KTA 3301 Nachwärmeabfuhrsysteme von Leichtwasserreaktoren

KTA 3403 Kabeldurchführungen im Reaktorsicherheitsbehälter von Kernkraftwerken

KTA 3501 Reaktorschutzsystem und Überwachungseinrichtungen des Sicherheitssystems

KTA 3601 Lüftungstechnische Anlagen in Kernkraftwerken

KTA 3602 Lagerung und Handhabung von Brennelementen und zugehörigen Einrichtungen in Kernkraftwerken mit Leichtwasserreaktoren

KTA 3604 Lagerung, Handhabung und innerbetrieblicher Transport radioaktiver Stoffe (mit Ausnahme von Brennelementen) in Kernkraftwerken

KTA 3605 Behandlung radioaktiv kontaminierter Gase in Kernkraftwerken mit Leichtwasserreaktoren

KTA 3701 Übergeordnete Anforderungen an die elektrische Energieversorgung in Kernkraftwerken

KTA 3702 Notstromerzeugungsanlagen mit Dieselaggregaten in Kernkraftwerken

KTA 3705 Schaltanlagen, Transformatoren und Verteilungsnetze zur elektrischen Energieversorgung des Sicherheitssystems in Kernkraftwerken

KTA 3904 Warte, Notsteuerstelle und örtliche Leitstände in Kernkraftwerken

(7) Aussagen zur Qualitätssicherung sind in folgenden Regeln enthalten:

KTA 1401 Allgemeine Forderungen an die Qualitätssicherung

KTA 1404 Dokumentation beim Bau und Betrieb von Kernkraftwerken

(8) Aussagen zu Alarmanlagen und Blitzschutzanlagen sind in folgenden Regeln enthalten:

KTA 2206 Auslegung von Kernkraftwerken gegen Blitzeinwirkungen

KTA 3901 Kommunikationseinrichtungen für Kernkraftwerke

1 Anwendungsbereich

(1) Diese Regel ist auf Kernkraftwerke mit Leichtwasserreaktoren anzuwenden.

(2) Sie gilt in allen Betriebsphasen

a) dem Schutz der Anlagenteile, deren Funktionen anforderungsgerecht zur Einhaltung der Schutzziele und der radiologischen Sicherheitsziele nach SiAnf Abschnitt 2.3 und 2.5
   aa) Kontrolle der Reaktivität,
   ab) Kühlung der Brennelemente,
   ac) Einschluss der radioaktiven Stoffe und
   ad) Begrenzung einer Strahlenexposition
   zu erhalten sind, sowie

b) dem Schutz der dort tätigen Personen

bei gebäudeinternen und gebäudeexternen Bränden.

2 Begriffe

Hinweis:

Begriffe, die gleichlautend im konventionellen Regelwerk (siehe Abschnitt Grundlagen Absatz 5) definiert sind, werden in dieser Regel nicht aufgeführt.

(1) Abnahme- und Funktionsprüfung

Abnahme- und Funktionsprüfung ist die Prüfung und Beurteilung der Ausführung von Komponenten und Systemen einschließlich erforderlicher Hilfs-, Versorgungs- und Energiesysteme sowie ihres funktionalen Verhaltens im Rahmen begleitender Kontrollen.

(2) Anlage, bauliche

Eine bauliche Anlage ist eine mit dem Erdboden verbundene, aus Bauprodukten (Baustoffe und Bauteile) hergestellte Anlage.

(3) Anlagenteil

Ein Anlagenteil ist ein bauliches, maschinen-, verfahrens-, elektro- oder sonstiges technisches Teil einer Anlage. Synonyme Begriffe: Einrichtung, System.

(4) Brand, anlageninterner

Ein anlageninterner Brand ist ein gebäudeinterner oder gebäudeexterner Brand auf dem Anlagengelände.

(5) Brandabschnitt

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

(6) Brandbekämpfungsabschnitt

Brandbekämpfungsabschnitte sind Unterabschnitte von Brandabschnitten, die aufgrund erhöhter Brandrisiken oder zum Schutz von Einrichtungen des Sicherheitssystems und der Notstandseinrichtungen oder zum Schutz von Personen durch ausreichend feuerwiderstandsfähige Bauteile so abgetrennt werden, dass eine Brandausbreitung und unzulässige Brandauswirkungen auf andere Unterabschnitte oder auf den abgetrennten Unterabschnitt verhindert werden.

(7) Brandbelastung

Die Brandbelastung ist die Summe der Brandlasten in einem Raum oder einer Raumgruppe bezogen auf deren Grundfläche.

(8) Brandgefährdung

Unter Brandgefährdung wird die Möglichkeit eines Brandschadens ohne bestimmte Anforderung an dessen Ausmaß oder Eintrittswahrscheinlichkeit verstanden.

(9) Brandgefahrenanalyse (Fire Hazard Analysis, FHA)

Eine Brandgefahrenanalyse ist eine systematische deterministische Analyse zur Bewertung der möglichen Gefährdung der Sicherheit der Anlage durch Brand sowie der vorhandenen Brandschutzmaßnahmen im Hinblick auf die einzuhaltenden Schutzziele.

(10) Brandlast

Die Brandlast ist die Wärmeenergie brennbarer Stoffe. Sie entspricht dem Produkt aus Masse und Heizwert (Nettoverbrennungswärme).

(11) Brandlast, geschützte

Als geschützte Brandlast wird eine Brandlast bezeichnet, die entweder in einem geschlossenen System oder durch sonstige Umschließungen z. B. Behältnisse eingeschlossen ist. Der Begriff geschützte Brandlast wird ausschließlich bei der Ermittlung der erforderlichen Feuerwiderstandsdauer von Bauteilen verwendet.

Hinweis:

Weitere Details zur Ermittlung der erforderlichen Feuerwiderstandsdauer von Bauteilen siehe KTA 2101.2 Anhang A. Weitere Details zu geschützte Brandlast siehe DIN 18230-1. Zur Abgrenzung des Begriffes siehe auch Begriff (21) Kapselung.

(12) Brandschutz, abwehrender

Der abwehrende Brandschutz umfasst feuerwehrtechnische Maßnahmen zur Bekämpfung von Gefahren für Leben, Gesundheit und Sachen, die durch einen Brand entstehen.

(13) Brandschutz, anlagentechnischer

Der anlagentechnische Brandschutz umfasst Anlagen und Einrichtungen zur Branderkennung und -bekämpfung, Einrichtungen zur Rauch- und Wärmeableitung sowie Brandschutzmaßnahmen an lüftungstechnischen Anlagen. Zum anlagentechnischen Brandschutz gehören auch die Einrichtungen zu deren Ansteuerung und Versorgung.

Hinweis:

Die Maßnahmen des anlagentechnischen Brandschutzes gehören nicht zum Sicherheitssystem, Einrichtungen des Brandschutzes in allen baulichen Anlagen, in denen sich sicherheitstechnisch wichtige Systeme und Anlagenteile befinden, zählen nach den Erläuterungen zur Atomrechtliche Sicherheitsbeauftragten- und Meldeverordnung (AtSMV) jedoch zu den sonstigen sicherheitstechnisch wichtigen Systemen und Anlagenteilen.

(14) Brandschutz, baulicher

Der bauliche Brandschutz umfasst Baustoffe und Bauteile, die durch ihr Brandverhalten und ihren Feuerwiderstand einer Brandentstehung und einer Brandausbreitung vorbeugen und die Benutzbarkeit der Rettungswege sicherstellen.

Hinweis:

Die Maßnahmen des baulichen Brandschutzes gehören nicht zum Sicherheitssystem. Einrichtungen des Brandschutzes in allen baulichen Anlagen, in denen sich sicherheitstechnisch wichtige Systeme und Anlagenteile befinden, zählen nach den Erläuterungen zur AtSMV jedoch zu den sonstigen sicherheitstechnisch wichtigen Systemen und Anlagenteilen.

(15) Brandschutz, betrieblicher

Der betriebliche Brandschutz unterstützt den baulichen und anlagentechnischen Brandschutz. Er dient der Vermeidung einer Brandentstehung und einer Brandausbreitung, der Nutzbarkeit der Rettungswege, der Durchführung von Selbsthilfemaßnahmen bei einem Brand sowie der Unterstützung der Feuerwehr.

(16) Brandschutzkonzept

Ein Brandschutzkonzept ist eine schutzzielorientierte Gesamtbewertung des baulichen, anlagentechnischen, betrieblichen und abwehrenden Brandschutzes sowie deren gemeinsamer Wirkung.

(17) Einrichtung

Der Begriff Einrichtung ist ein Synonym für Anlagenteil.

(18) Ereignis

Bei einem Ereignis handelt es sich um einen Vorfall, der die Sicherheit einer Anlage beeinträchtigen kann.

Hinweis:

Dazu zählen auch übergreifende Einwirkungen von innen und außen entsprechend den SiAnf.

(19) Ereignis, angenommenes

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

(20) Funktionsfähigkeit

Die Funktionsfähigkeit ist die Fähigkeit einer Einrichtung, die vorgesehenen Aufgaben durch entsprechende mechanische, elektrische oder sonstige Funktion zu erfüllen. Als solche Funktion kann auch die Integrität verstanden werden.

(21) Kapselung

Kapselung ist eine Maßnahme, die geeignet ist, im Falle eines Brandes innerhalb oder außerhalb der Kapselung brennbare Stoffe oder einzelne Einrichtungen so zu schützen, dass deren Entzündung verhindert oder diese Einrichtungen nicht unzulässig durch den Brand geschädigt werden. Je nach Anforderung kann diese Maßnahme mit definierter Feuerwiderstandsdauer oder ohne definierte Feuerwiderstandsdauer ausgeführt werden.

Hinweis:

Zur Abgrenzung des Begriffes siehe auch Begriff (11) Brandlast, geschützte.

(22) Rettungsweg

Rettungswege dienen der Selbst-Rettung und der Fremd-Rettung von Personen. Rettungswege führen von einer beliebigen Stelle im Raum ins Freie oder in einen gesicherten Bereich. Sie sind gleichzeitig Angriffswege für die Feuerwehr.

(23) Sachverständiger

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

(24) Schleusenvorraum

Ein Schleusenvorraum ist ein Raum, der zum Schutz des Personals den Personenschleusen (gemäß KTA 3402) im Reaktorsicherheitsbehälter eines Druckwasserreaktors vorgelagert ist. Er ist auch gesicherter Bereich.

(25) Sicherheitssystem

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

(26) System

Der Begriff System ist ein Synonym für Anlagenteil.

(27) Vorprüfung

Vorprüfung ist die Beurteilung der für die Herstellung erstellten oder geänderten Unterlagen, z. B. Pläne, schriftliche Anweisungen, Zeichnungen, Berechnungen oder Nachweise, in Bezug auf die Erfüllung behördlicher und in Regeln enthaltener Anforderungen.

(28) Zündquelle

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

(29) Zufallsausfall

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

3 Grundsätzliche Anforderungen

3.1 Allgemeines

(1) Es ist sicherzustellen, dass durch anlageninterne Brände und deren Folgewirkungen die Ziele des Brandschutzes nach Abschnitt 1 nicht gefährdet werden. Hierzu sind folgende Brandschutzmaßnahmen vorzusehen:

a) bauliche Brandschutzmaßnahmen,
b) anlagentechnische Brandschutzmaßnahmen,
c) betriebliche Brandschutzmaßnahmen und
d) abwehrende Brandschutzmaßnahmen.

Diese Brandschutzmaßnahmen sind in einem gestaffelten Brandschutzkonzept nach Abschnitt 3.5 festzulegen und zu dokumentieren.

(2) Um einer Brandentstehung und einer Brandausbreitung vorzubeugen, sind (als Maßnahmen zur Brandverhütung) Brandlasten und potentielle Zündquellen auf das für den sicheren Betrieb erforderliche Maß zu begrenzen.

(3) Unvermeidbare Brandlasten sind:

a) dort, wo dies konstruktiv und aufgrund der Anforderungen an den Betrieb der Einrichtungen möglich ist, von unvermeidbaren potentiellen Zündquellen so zu trennen, dass eine Entzündung dieser Brandlasten vermieden wird,
b) so abzutrennen, dass Personen, die sich in gesicherten Bereichen befinden (z. B. in notwendigen Treppenräumen oder Schleusenvorräumen), nicht gefährdet werden können und
c) grundsätzlich so abzutrennen, dass das Sicherheitssystem und die Notstandseinrichtungen nicht unzulässig beeinträchtigt werden können. Falls aufgrund systemtechnischer oder nutzungstechnischer Erfordernisse eine derartige Abtrennung nicht ausführbar ist, sind zur Erreichung eines gleichwertigen Schutzzustandes andere Brandschutzmaßnahmen vorzusehen.

(4) Sofern unvermeidbare Brandlasten vorliegen, die nicht gekapselt sind, sollen Maßnahmen zur Minimierung der Rauchentwicklung (z. B. durch Baustoff- oder Werkstoffwahl) ergriffen werden.

(5) Brandlasten sind raumweise in der Brandgefahrenanalyse nach Absatz 8 zu erfassen. Bei dieser Erfassung dürfen festverlegte Fußböden, Dekontanstriche und Brandschutzbeschichtungen sowie vernachlässigbare Brandlasten (z. B. Flanschdichtungen, Kennzeichnungsschilder, Anstriche an anlagentechnischen Komponenten) als Brandlasten unberücksichtigt bleiben. Zusätzlich sind potentielle Zündquellen, wie z. B. heißgehende Komponenten, offene Schaltanlagen, auszuweisen.

(6) Geschützte Brandlasten sind in der Brandgefahrenanalyse nach Absatz 8 gesondert auszuweisen.

(7) Die Brandschutzmaßnahmen müssen unter Berücksichtigung der Auslegungsgrundlagen nach Abschnitt 3.2 die Anforderungen nach Abschnitt 3.4 erfüllen.

(8) Es ist eine Brandgefahrenanalyse nach Abschnitt 3.6 durchzuführen.

3.2 Auslegungsgrundlagen

3.2.1 Brandlast

(1) Es sind grundsätzlich nichtbrennbare Baustoffe zu verwenden. Ausgenommen sind aus Gründen des Verwendungszwecks unvermeidbare brennbare Baustoffe.

(2) Unvermeidbare brennbare Baustoffe müssen grundsätzlich schwerentflammbar sein. Ausgenommen sind aus Gründen des Verwendungszwecks unvermeidbare normalentflammbare Baustoffe.

(3) Dekontanstriche und Brandschutzbeschichtungen müssen hinsichtlich der Begrenzung ihrer Entflammbarkeit mindestens den Anforderungen der Baustoffklasse „normalentflammbar“ entsprechen.

(4) Es sind grundsätzlich nichtbrennbare Werkstoffe zu verwenden. Ausgenommen sind aus Gründen des Verwendungszwecks unvermeidbare brennbare Werkstoffe.

H i n w e i s :

Unvermeidbare brennbare Werkstoffe, die vernachlässigbare Brandlasten darstellen, sind z. B. Flanschdichtungen, Kennzeichnungsschilder, Anstriche an anlagentechnischen Komponenten.

(5) Brennbare Werkstoffe sollten hinsichtlich ihres Brandverhaltens im verarbeiteten Zustand schwerentflammbaren Baustoffen vergleichbar sein.

(6) Im Sicherheitsbehälter von Leichtwasserreaktoren dürfen grundsätzlich nur solche Isolationswerkstoffe von Kabeln verwendet werden, die einer schnellen Brandausbreitung entgegenwirken und die im Brandfall keine korrosiven Brandgase abgeben. Ausnahmen sind zulässig, wenn besondere elektrische Anforderungen (z. B. Messkabel) oder besondere mechanische Anforderungen (z. B. Flexibilität) erfüllt werden müssen. Sofern innerhalb des Sicherheitsbe-

hälters eine Anhäufung von Kabeln ohne die oben genannten Eigenschaften besteht, sind ergänzende Brandschutzmaßnahmen vorzusehen.

(7) Es sind grundsätzlich nur nichtbrennbare Betriebsstoffe zu verwenden. Ausgenommen sind Steuerflüssigkeiten und Schmierstoffe sowie andere, aus Gründen des Verwendungszwecks unvermeidbare brennbare Betriebsstoffe.

3.2.2 Brandentstehung

(1) Eine Entzündung vorhandener Brandlasten ist grundsätzlich zu unterstellen. Von dieser Annahme darf abgewichen werden, wenn die Brandlasten gekapselt sind und nachgewiesen wird, dass die Kapselung bei Brand sowie bei den Kombinationen nach Abschnitt 3.3 funktionsfähig bleibt.

Hinweis:

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

(2) Von dieser Annahme darf bei Betrachtung der Kombinationen in Abschnitt 3.3 ebenfalls abgewichen werden, wenn durch Plausibilitätsnachweis gezeigt wird, dass als Folge dieser Kombinationen mit den potentiellen Zündquellen der brennbare Stoff nicht entzündet werden kann.

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

3.2.3 Brandwirkungen

(1) Ist die Funktion von Anlagenteilen (auch des anlagentechnischen Brandschutzes) oder von Teilen baulicher Anlagen auch unter Brandeinwirkung erforderlich, so dürfen die Brandwirkungen mittels geeigneter rechnerischer oder experimenteller Verfahren oder auf Grund von Analogie- oder Plausibilitätsbetrachtungen nachgewiesen werden.

(2) Als Brandwirkungen kommen in Betracht:

a) Temperaturentwicklung im Brandraum,

b) Temperaturentwicklung außerhalb des Brandraumes,

c) Rauchentwicklung und Rauchausbreitung,

d) Funkenflug, brennendes Abtropfen und

e) Druckaufbau im Brandraum.

(3) Beim Nachweis der Brandwirkungen sind mindestens folgende Randbedingungen zu beachten:

a) Brandlasten (auch als geschützte Brandlasten oder unter Berücksichtigung von Kapselungen),

b) Raumgeometrie und Art der Bauteile,

c) Wärmesenken und -quellen,

d) Lüftungsverhältnisse und

e) Möglichkeiten der Brandmeldung und Brandbekämpfung unter Berücksichtigung des zeitlichen Ablaufs des Brandes.

3.2.4 Brand während Betriebsphasen mit abgeschaltetem Reaktor

(1) Die Brandschutzmaßnahmen sind darauf zu prüfen, ob sie im Hinblick auf die geänderten Betriebsverhältnisse während dieses Anlagenzustandes (veränderte Anforderungen an die Funktionsfähigkeit von Sicherheitseinrichtungen, zusätzliche oder in der Lage veränderte brennbare Stoffe, Zündquellen bei Instandsetzungsarbeiten, veränderter Personalbestand) angepasst werden müssen.

(2) Die üblicherweise während der Betriebsphasen mit abgeschaltetem Reaktor zusätzlich vorhandenen Brandlasten und Zündquellen sind bei der Auswahl der Brandschutzmaßnahmen und in der Brandgefahrenanalyse nach Abschnitt 3.6 zu berücksichtigen.

3.3 Kombinationen eines Brandes mit einem anderen Ereignis

3.3.1 Allgemeines

(1) Kombinationen eines Brandes mit einem anderen Ereignis müssen dann unterstellt werden, wenn die zu kombinierenden Ereignisse in einem kausalen Zusammenhang stehen oder wenn die Gleichzeitigkeit der Ereignisse auf Grund der Wahrscheinlichkeit und des Schadensausmaßes in Betracht gezogen werden muss.

(2) Kombinationen eines Brandes mit einem anderen Ereignis sind ausschließlich hinsichtlich der Einhaltung des in Abschnitt 1 (2) a) genannten Ziels des Brandschutzes zu betrachten. Für die zu betrachtenden Kombinationen sind Brandschutzmaßnahmen zu treffen, sofern nicht bereits wirksame und zuverlässige Vorsorgemaßnahmen als getroffen nachgewiesen sind.

Hinweis:

Diese Forderung konkretisiert das in 3.3.1 (1) genannte Schadensausmaß.

(3) Folgende Kombinationen sind zu unterscheiden:

a) Kombination kausal abhängiger Ereignisse:

aa) Brand und daraus folgendes Ereignis und

ab) angenommenes Ereignis und daraus folgender Brand und

b) Kombination unabhängiger Ereignisse:

Angenommenes Ereignis und davon unabhängiger Brand.

3.3.2 Kombination kausal abhängiger Ereignisse

3.3.2.1 Brand und daraus folgendes Ereignis

(1) Nachfolgende Kombinationen eines Brandes mit daraus folgendem Ereignis sind zu betrachten:

a) Brand und daraus folgendes Komponentenversagen:

aa) Versagen (einschließlich des hochenergetischen Versagens) elektrischer Komponenten und Einrichtungen.

ab) Versagen mechanischer Komponenten (z. B. schnell rotierende Teile, vorgespannte Federn).

ac) Versagen (einschließlich des hochenergetischen Versagens) druckführender Leitungen und Behälter, deren Eigenversagen nicht ausgeschlossen werden kann.

aca) 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 dieser Behälter und Komponenten sowie Anlagenteile zu treffen oder es sind 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 Siedewas-

serreaktoren. 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 basissicherer Auslegung entsprechend „Sicherheitsanforderungen an Kernkraftwerke“ vor.

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

b) Brand und daraus folgende anlageninterne Explosion, einschließlich Radiolysegasexplosion in Systemen und Komponenten.

3.3.2.2 Angenommenes Ereignis und daraus folgender Brand

Nachfolgende Kombinationen eines angenommenen Ereignisses mit daraus folgendem Brand sind zu betrachten:

a) Komponentenversagen und daraus folgender Brand:

aa) Hochenergetisches Versagen (u. a. Störlichtbögen) elektrischer Komponenten und Einrichtungen (z. B. Schaltanlagen, Transformatoren, Hochspannungskabel).

ab) Hochenergetisches Versagen mechanischer Komponenten (z. B. schnell rotierende Teile, vorgespannte Federn).

ac) Hochenergetisches Versagen druckführender Leitungen und Behälter, deren Eigenversagen nicht ausgeschlossen wird. In diesem Zusammenhang braucht eine Brandentstehung bei Wasserdampffreisetzung nicht unterstellt zu werden.

b) Anlageninterne Explosion und daraus folgender Brand. Ein aus anlageninterner Explosion folgender Brand, der die Sicherheitsfunktionen unzulässig beeinträchtigt, ist auszuschließen. Eine unzulässige Beeinträchtigung der Sicherheitsfunktionen darf ausgeschlossen werden, wenn die Regelungen in KTA 2103 berücksichtigt werden.

c) Erdbeben und daraus folgender Brand:

ca) In den baulichen Anlagen, die aufgrund ihrer sicherheitstechnischen Bedeutung gemäß KTA 2201.1 gegen Bemessungserdbeben auszulegen sind, ist im Hinblick auf einen aus Erdbeben folgenden Brand sicherzustellen, dass dessen Auswirkungen ausreichend begrenzt werden, so dass die bestimmungsgemäße Funktion von Sicherheitseinrichtungen nicht unzulässig beeinträchtigt wird. Dies gilt als erfüllt, wenn entweder die Einrichtungen, die bei Verlust ihrer Integrität brennbare Stoffe freisetzen, oder die Einrichtungen, die eine Entzündung ermöglichen können, durch geeignete Werkstoffwahl und Konstruktion gegen Bemessungserdbeben ausgelegt sind. Kann ein Brand nicht ausgeschlossen werden, ist der Schutz der jeweils nach einem Erdbeben erforderlichen Sicherheitsfunktionen durch bauliche Brandschutzmaßnahmen sicherzustellen. Sofern dies aufgrund systemtechnischer oder nutzungstechnischer Erfordernisse nicht möglich ist, muss durch geeignete anlagentechnische Brandschutzmaßnahmen (z. B. Brandmeldeanlage) oder durch eine Kombination dieser Maßnahmen ein gleichwertiger Schutzzustand sichergestellt werden. Die vorgenannten baulichen und anlagentechnischen Brandschutzmaßnahmen sind ihrerseits durch geeignete Baustoff- und Werkstoffwahl sowie Konstruktion gegen Bemessungserdbeben auszulegen. Aufgrund der kurzen Starkbebendauer in Deutschland darf davon ausgegangen werden, dass ein Folgebrand erst nach Abklingen des Erdbebens wirksam wird.

cb) Sofern die Anlage für ein Erdbeben mit einer maximalen Intensität I des Bemessungserdbebens von VI (EMS-98) ausgelegt ist, darf auch ohne die Einhaltung besonderer konstruktiver Maßnahmen von der Verfügbarkeit der baulichen und anlagentechnischen Brandschutzmaßnahmen ausgegangen werden.

d) Blitzeinwirkung und daraus folgender Brand:

Ein aus Blitzeinwirkung folgender Brand, der die Sicherheitsfunktionen unzulässig beeinträchtigt, ist auszuschließen. Eine unzulässige Beeinträchtigung der Sicherheitsfunktionen darf ausgeschlossen werden, wenn die Regelungen in KTA 2206 berücksichtigt werden.

3.3.3 Kombinationen unabhängiger Ereignisse

(1) Für Kombinationen von einem angenommenen Brand und einem davon unabhängig auftretenden Ereignis brauchen grundsätzlich keine Maßnahmen ergriffen zu werden.

Hinweis:

Hierbei wurde davon ausgegangen, dass:

a) die Eintrittswahrscheinlichkeiten solcher Kombinationen kleiner als $1x10^{-5}$ pro Jahr sind,

b) solche Kombinationen durch geeignete Vorsorgemaßnahmen ausgeschlossen sind oder

c) das unabhängig auftretende Ereignis die Brandschutzmaßnahmen nicht unzulässig beeinträchtigt.

(2) Für die Kombinationen von einem angenommenen Brand mit einem der nachfolgend genannten angenommenen Ereignisse müssen Maßnahmen ergriffen werden:

a) Anlageninterne Überflutung,

b) elektromagnetische Einwirkungen von innen oder außen (außer Blitz),

c) Erdbeben (einschließlich Folgewirkungen),

d) Hochwasser oder

e) weitere standortabhängige Einwirkungen von außen.

(3) Innerhalb einer Woche nach Eintritt eines unter (2) genannten angenommenen Ereignisses sind die zur Einhaltung des Ziels des Brandschutzes nach Abschnitt 1 (2) a) bei einer solchen Kombination erforderlichen Brandschutzmaßnahmen entweder wieder verfügbar zu machen oder durch geeignete Maßnahmen zu ersetzen.

Hinweis:

Bei Einhaltung einer Karenzzeit von einer Woche ist die Eintrittswahrscheinlichkeit der Kombination von Brand mit den unter (2) genannten angenommenen Ereignissen kleiner als $1x10^{-5}$/a.

(4) Es darf davon ausgegangen werden, dass für die Kombinationen von einem angenommen Brand mit einem der unter (2) genannten angenommenen Ereignisse die unter (3) genannten Maßnahmen innerhalb einer Woche getroffen werden können.

3.4 Anforderungen an Brandschutzmaßnahmen

3.4.1 Allgemeine Anforderungen

(1) Maßnahmen des baulichen Brandschutzes, sind gegenüber anlagentechnischen Brandschutzmaßnahmen vorrangig durchzuführen. Sofern die baulichen Maßnahmen nicht in dem Umfang durchgeführt werden können, dass der bei einem

Brand erforderliche Schutz sichergestellt ist, sind zusätzlich anlagentechnische Maßnahmen zur frühzeitigen Branderkennung und -meldung (z. B. durch Einbau von Brandmeldern), Brandbekämpfung (z. B. durch Einbau von ortsfesten (stationären) Löschanlagen) oder Rauch- und Wärmeableitung zu treffen.

(2) Bauliche und anlagentechnische Brandschutzmaßnahmen sind so auszulegen, dass im Brandfall ihre geforderte Funktion aufgrund der Brandwirkungen nach Abschnitt 3.2.3 gewährleistet ist.

(3) Für Kombinationen nach Abschnitt 3.3 ist zu prüfen, inwieweit eine unzulässige Beeinträchtigung der jeweils geforderten Funktion der baulichen und anlagentechnischen Brandschutzmaßnahmen durch das jeweilige andere Ereignis möglich ist und somit weitergehende Maßnahmen erforderlich werden.

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

(5) Die im Brandschutzkonzept dargestellten Brandschutzmaßnahmen sind fachgerecht auszuführen und auf Dauer funktionstüchtig zu halten. Bei Änderungen in der Anlage sind deren Rückwirkungen auf die Brandschutzmaßnahmen zu berücksichtigen.

Hinweis:

Regelungen zu begleitenden Kontrollen und wiederkehrenden Prüfungen sind in den Abschnitten 7.3 und 7.4 enthalten.

3.4.2 Anforderungen an Rettungswege

(1) Innerhalb der Gebäude sind Rettungswege anzuordnen.

(2) Die Rettungswege müssen so vor Brandeinwirkungen geschützt werden, dass sie ausreichend lange genutzt werden können, um die Selbstrettung, die Fremdrettung von Personen, die Brandbekämpfung sowie sicherheitstechnisch erforderliche Personalhandlungen zu ermöglichen.

(3) Damit Personen im Brandfall schnell und sicher in einen gesicherten Bereich oder ins Freie gelangen oder von außen gerettet werden können, sind Einrichtungen und Maßnahmen für eine frühzeitige Branderkennung und -meldung sowie Aufforderung zur Flucht oder Räumung vorzusehen.

Hinweis:

Anforderungen an Einrichtungen zur Alarmierung sind in KTA 3901 enthalten.

3.4.3 Anforderungen im Zusammenhang mit Einrichtungen des Sicherheitssystems und den Notstandseinrichtungen

(1) Alle Einrichtungen, die erforderlich sind, um die in Abschnitt 1 (2) a) aa) bis ad) aufgeführten Ziele zu erfüllen, müssen ihre sicherheitstechnischen Aufgaben im erforderlichen Maße auch im Brandfall erfüllen.

Hinweis:

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

(2) Es ist grundsätzlich sicherzustellen, dass bei einem Brand in einer Redundanz die Funktionen aller Redundanten in den anderen Redundanzen erhalten bleiben. Sofern dies aufgrund systemtechnischer oder nutzungstechnischer Erfordernisse nicht möglich ist, ist ein Ausfall von Redundanten infolge eines Brandes in den vom Brand nicht betroffenen Redundanzen zulässig, wenn die in Abschnitt 1 (2) a) aa) bis ad) aufgeführten Ziele mit den verbleibenden Sicherheitsfunktionen sichergestellt werden.

Hinweis:

Die Begriffe Redundante und Redundanz sind in den SiAnf definiert.

(3) Der Ausfall nichtredundanter Einrichtungen infolge eines Brandes ist dann zulässig, wenn die in Abschnitt 1 (2) a) aa) bis ad) aufgeführten Ziele mit den verbleibenden Sicherheitsfunktionen sichergestellt werden.

(4) Die Verankerungen und Abstützungen von Komponenten des Sicherheitssystems oder Komponenten der Notstandseinrichtungen und Komponenten, deren brandbedingtes Versagen zu einer unzulässigen Beeinträchtigung von Einrichtungen des Sicherheitssystems entsprechend Absatz 1 führen können, sind für die zu erwartenden Brandwirkungen nach Abschnitt 3.2.3 auszulegen oder zu schützen.

(5) Die Gesamtheit der Brandschutzmaßnahmen muss sicherstellen, dass auch bei einem Zufallsausfall einer einzelnen baulichen oder anlagentechnischen Brandschutzmaßnahme im Brandfall das Ziel des Brandschutzes nach Abschnitt 1 (2) a) eingehalten wird.

(6) Bei Einhaltung der in KTA 2101.2 und 2101.3 beschriebenen Maßnahmen braucht ein Zufallsausfall (Einzelfehler) an einer einzelnen Brandschutzmaßnahme bei der brandschutztechnischen Auslegung nicht berücksichtigt zu werden.

(7) Ein Zufallsausfall baulicher oder anlagentechnischer Brandschutzmaßnahmen im Hinblick auf Kombinationen nach Abschnitt 3.3 ist nicht zu unterstellen.

(8) Sofern zur Erfüllung der erforderlichen sicherheitstechnischen Aufgaben von Einrichtungen des Sicherheitssystems oder von Notstandseinrichtungen einzelne Brandschutzmaßnahmen eine besondere Bedeutung haben, ist deren Zuverlässigkeit durch im Einzelfall festzulegende besondere Maßnahmen sicherzustellen. Die besondere Bedeutung einzelner Brandschutzmaßnahmen und die daraus sich ergebenden Zuverlässigkeitsanforderungen sind zu ermitteln.

Hinweis:
Besondere Brandschutzmaßnahmen sind z. B. erweiterte Prüfanforderungen, ortsfeste Löschanlagen statt manueller Brandbekämpfung, automatische statt manueller Auslösung von Löschanlagen.

3.5 Brandschutzkonzept

3.5.1 Allgemeines

Es ist ein Brandschutzkonzept zu erstellen und zu dokumentieren. Bei Änderungen in der Anlage sind deren Rückwirkungen auf das bestehende Brandschutzkonzept zu bewerten und das Brandschutzkonzept ist erforderlichenfalls fortzuschreiben.

3.5.2 Zielsetzung und Umfang

(1) Das Brandschutzkonzept hat alle Einzelmaßnahmen im Rahmen des baulichen und anlagentechnischen Brandschutzes sowie des abwehrenden und betrieblichen Brandschutzes zu umfassen. Dabei sind die Brandschutzmaßnahmen einzeln und in ihrem Zusammenwirken im Hinblick auf das Erreichen der Ziele des Brandschutzes nach Abschnitt 1 zu beschreiben und soweit erforderlich nachzuweisen.

Hinweis:

Eine exemplarische Gliederung eines Brandschutzkonzeptes ist in Anhang 2 (informativ) dargelegt.

(2) Das Brandschutzkonzept hat

a) die Nutzung,
b) die Brandgefährdung,
c) das mögliche Schadensausmaß durch einen Brand,
d) mögliche Kombinationen nach Abschnitt 3.3 und
e) alle Betriebsphasen

zu berücksichtigen.

3.6 Brandgefahrenanalyse

3.6.1 Allgemeines

Zur Überprüfung, ob das Ziel des Brandschutzes nach Abschnitt 1 (2) a) unter Berücksichtigung der im Brandschutzkonzept beschriebenen Maßnahmen eingehalten und die Auslegungsgrundlagen nach Abschnitt 3.2 erfüllt sind, ist eine Brandgefahrenanalyse zu erstellen und zu dokumentieren. Diese ist aktuell zu halten.

3.6.2 Umfang

(1) In der Brandgefahrenanalyse sind Anpassungen für die jeweiligen Betriebsphasen vorzunehmen.

(2) Für die Brandgefahrenanalyse ist dort, wo sich ständig oder temporär brennbare Materialien (Brandlasten) befinden und deren Entzündung möglich ist, die Entstehung eines Brandes zu unterstellen.

(3) Hierbei darf davon ausgegangen werden, dass gleichzeitig nicht mehr als ein Brand zu unterstellen ist.

(4) Die Brandgefahrenanalyse schließt für jeden zu unterstellenden Brand auch dessen Ausbreitungsmöglichkeiten mit ein.

(5) Kombinationen nach Abschnitt 3.3 sind zu berücksichtigen.

4 Baulicher Brandschutz

4.1 Allgemeines

Zu den Maßnahmen des baulichen Brandschutzes zählen:

a) Verwendung nicht brennbarer oder mindestens schwer entflammbarer Baustoffe (siehe Abschnitt 3.2.1),
b) feuerwiderstandsfähige Ausbildung von Bauteilen,
c) Bildung von Brand- und Brandbekämpfungsabschnitten,
d) Kapselungen (siehe Abschnitt 3.2.2) und
e) Ausbildung von Rettungswegen (siehe Abschnitt 3.4.2).

H i n w e i s :

Detaillierte Festlegungen hierzu sind in KTA 2101.2 getroffen.

4.2 Brandverhalten von Bauteilen

(1) Tragende, aussteifende und abschnittsbegrenzende Bauteile mit raumabschließender Funktion sind ausreichend feuerwiderstandsfähig auszulegen, damit im Anforderungsfall ihr durch Brand verursachter Ausfall nicht zu unterstellen ist.

(2) Die ausreichende Feuerwiderstandsfähigkeit ist bei den nach Abschnitt 3.2.3 zu betrachtenden Brandwirkungen nachzuweisen.

(3) Für Kombinationen nach Abschnitt 3.3 ist zu prüfen, inwieweit eine unzulässige Beeinträchtigung der jeweils geforderten Funktion der baulichen Brandschutzmaßnahmen durch die anderen Ereignisse möglich ist und somit weitergehende Maßnahmen erforderlich werden.

4.3 Brandschutztechnische Trennung

(1) Die einzelnen baulichen Anlagen sind durch ausreichend feuerwiderstandsfähige Bauteile als Brandabschnitte auszubilden oder durch ausreichende Abstände voneinander zu trennen, um einer Brandausbreitung entgegenzuwirken.

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

(3) Gebäudeexterne Brandlasten auf dem Anlagengelände sind von den einzelnen baulichen Anlagen durch ausreichend feuerwiderstandsfähige Bauteile oder durch ausreichende Abstände zu trennen.

(4) Abstände zwischen baulichen Anlagen oder Abstände von gebäudeexternen Brandlasten zu baulichen Anlagen sind ausreichend, wenn ein Übergreifen eines Brandes aufgrund der Brandwirkungen nach Abschnitt 3.2.3 nicht zu erwarten ist.

(5) Wenn die Anforderungen nach SiAnf Anhang 3 bezüglich Treibstoffbrand bei Flugzeugabsturz erfüllt werden, darf im Hinblick auf gebäudeexterne Brände von weiteren Maßnahmen in Zusammenhang mit den nach Abschnitt 3.3 zu kombinierenden Ereignissen abgesehen werden.

(6) Innerhalb der baulichen Anlagen sind grundsätzlich Brandabschnitte zu bilden. Führen systemtechnische oder nutzungstechnische Erfordernisse zur Überschreitung der nach Baurecht grundsätzlich vorgeschriebenen Brandabschnittsgrößen oder dazu, dass an einzelne Bauteile bauaufsichtlich zu stellende Brandschutzanforderungen nicht voll erfüllt werden können, sind zur Erreichung eines gleichwertigen Schutzzustandes zusätzliche Brandschutzmaßnahmen nach Abschnitt 5 oder 6 vorzusehen.

H i n w e i s :

Beispiele hierfür können sein: Reaktorgebäude, Reaktorhilfsanlagengebäude, Maschinenhaus des Siedewasserreaktors, nukleares Betriebsgebäude.

(7) Die einzelnen Brandabschnitte sind grundsätzlich durch ausreichend feuerwiderstandsfähige Bauteile in eingeschossige Brandbekämpfungsabschnitte zu unterteilen. Falls aufgrund systemtechnischer oder nutzungstechnischer Erfordernisse mehrgeschossige Brandbekämpfungsabschnitte ausgeführt werden müssen, sind zur Erreichung eines gleichwertigen Schutzzustandes zusätzliche Brandschutzmaßnahmen nach den Abschnitten 5 und 6 vorzusehen.

(8) Durchführungen von Leitungsanlagen sowie Öffnungen in Umfassungsbauteilen zwischen Brandabschnitten und Brandbekämpfungsabschnitten sind grundsätzlich ausreichend feuerwiderstandsfähig abzuschotten. Die Feuerwiderstandsfähigkeit der Abschottung muss derjenigen der abtrennenden Bauteile entsprechen. Es ist zulässig, Öffnungen erst im Brandfall selbsttätig zu verschließen oder Verschlüsse für die Zeitdauer des Druckausgleichs zu öffnen. Falls aufgrund systemtechnischer oder nutzungstechnischer Erfordernisse (z. B. Druckausgleichsöffnungen) Abschottungen nicht ausführbar sind, sind zur Erreichung eines gleichwertigen Schutzzustandes zusätzliche Brandschutzmaßnahmen nach den Abschnitten 5 und 6 vorzusehen.

(9) Raumbereiche mit erheblichen Brandlasten, z. B. Kabelmassierungen in Kabelräumen, Kraftstofflagerräume für Notstromdiesel, sind grundsätzlich durch ausreichend feuerwiderstandsfähige Bauteile abzutrennen. Falls aufgrund systemtechnischer oder nutzungstechnischer Erfordernisse eine derartige Abtrennung nicht ausführbar ist, sind zur Erreichung eines gleichwertigen Schutzzustandes zusätzliche Brandschutzmaßnahmen nach den Abschnitten 5 und 6 vorzusehen.

(10) Redundante Einrichtungen des Sicherheitssystems oder redundante Notstandseinrichtungen sind grundsätzlich durch ausreichend feuerwiderstandsfähige Bauteile so zu trennen, dass die in Abschnitt 3.4.3 (2) genannten Anforderungen eingehalten werden. Sofern dies aufgrund systemtechnischer oder nutzungstechnischer Erfordernisse nicht möglich ist, muss durch andere geeignete Brandschutzmaßnahmen, wie z. B. räumliche Trennung (durch ausreichenden Abstand), Kapselung, Kabelsysteme mit Funktionserhalt, Löschanlagen oder eine Kombination dieser Maßnahmen, ein gleichwertiger Schutzzustand sichergestellt werden.

(11) Sofern eine brandschutztechnische Trennung die einzige Maßnahme zur Sicherstellung der im Brandfall erforderlichen Funktionsfähigkeit von Einrichtungen des Sicherheitssystems ist, ist der Raumabschluss (einschließlich der Standsicherheit) der hierfür erforderlichen Bauteile unter Berücksichtigung der Brandwirkungen nach Abschnitt 3.2.3 sowie der sich aufgrund der Analysen zu Kombinationen nach Abschnitt 3.3 ergebenden zusätzlichen Anforderungen nachzuweisen.

Hinweis:

Zu den hier genannten erforderlichen Bauteilen zählen neben Decken und Wänden auch Abschottungen und Abschlüsse für Öffnungen in diesen Bauteilen.

5 Anlagentechnischer Brandschutz

5.1 Allgemeines

(1) Zu den Maßnahmen des anlagentechnischen Brandschutzes gehören

a) Einrichtungen zur Branderkennung, -meldung und Alarmierung,

b) Einrichtungen zur Brandbekämpfung und

c) Lüftungstechnische Anlagen sowie Einrichtungen zur Rauch- und Wärmeableitung.

(2) Bei anlagentechnischen Brandschutzmaßnahmen sowie der Art ihrer Auslösung oder Ansteuerung ist die Rückwirkungsfreiheit auf die erforderlichen Sicherheitsfunktionen auch unter Berücksichtigung der Kombinationen nach Abschnitt 3.3 sicherzustellen.

(3) Sofern zur Sicherstellung der im Brandfall erforderlichen Funktionsfähigkeit von Einrichtungen des Sicherheitssystems oder Notstandseinrichtungen Maßnahmen der Brandbekämpfung notwendig sind, ist die Funktionsfähigkeit der hierfür erforderlichen Maßnahmen des anlagentechnischen Brandschutzes, unter Berücksichtigung der Brandwirkungen nach Abschnitt 3.2.3 sowie der Anforderungen in Abschnitt 3.3, nachzuweisen.

5.2 Einrichtungen zur Branderkennung, -meldung und Alarmierung

(1) Es ist eine Brandmeldeanlage zur frühzeitigen Branderkennung und -meldung vorzusehen. Umfang und Anordnung von Brandmeldern sind von folgenden Gesichtspunkten abhängig:

a) Brandbelastung,

b) Anordnung der brennbaren Stoffe in den Räumen,

c) Brandverhalten (Flammenausbreitung, Rauchentwicklung) des Brandgutes,

d) Raumgeometrie und Ventilationsverhältnisse,

e) sicherheitstechnische Bedeutung der zu überwachenden Systeme oder Komponenten,

f) Personenschutz (Sicherstellung der Rettung) und

g) Auslösekriterien für Brandschutzeinrichtungen.

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

(3) Die erforderlichen Anzeige- und Bedienungseinrichtungen sind in der Warte anzuordnen. Mindestens eine Sammelmeldung der Brandmeldeanlage ist im Wartenraum im Sichtbereich des Personals anzuordnen.

(4) Für Brandmeldeanlagen in baulichen Anlagen, die auch Anlagenteile der Notstandseinrichtungen enthalten, ist zusätzlich eine optische und akustische Sammelmeldung für Brand und Störung der Brandmeldeanlage in der Notsteuerstelle anzuordnen.

(5) Es sind Einrichtungen und Maßnahmen zur Alarmierung bei einem Brand vorzusehen.

Hinweis:

Anforderungen an Einrichtungen zur Alarmierung sind in KTA 3901 enthalten.

(6) Einrichtungen zur Alarmierung bei einem Brand dürfen manuell ausgelöst werden. In diesem Fall ist eine Auslösestelle im Wartenraum anzuordnen.

5.3 Einrichtungen zur Brandbekämpfung

5.3.1 Löschwasserversorgung

(1) Es ist ein ausreichend bemessenes Ringleitungssystem zur Löschwasserversorgung der Hydranten, Wandhydranten in den baulichen Anlagen und zur Versorgung der ortsfesten (stationären) Wasserlöschanlagen einzurichten.

(2) Für die Löschwasserversorgung muss entweder eine natürliche Wasserstelle, wie Flüsse, Bäche, Seen oder eine künstliche Wasserstelle, wie Löschwasserteiche, Löschwasserbrunnen oder Löschwasserbehälter, mit ausreichenden Wassermengen vorhanden sein.

(3) Hydranten oder Wandhydranten sind so anzuordnen, dass ein Brand auf dem Anlagengelände oder in den baulichen Anlagen manuell bekämpft werden kann.

(4) Alle baulichen Anlagen mit Einrichtungen des Sicherheitssystems oder mit Notstandseinrichtungen sind mit nassen Löschwasserleitungen auszurüsten. Es ist sicherzustellen, dass bei Wasserfreisetzung aufgrund eines Integritätsverlusts derartiger Leitungen die erforderliche Funktionsfähigkeit von Einrichtungen des Sicherheitssystems oder der Notstandseinrichtungen erhalten bleibt.

(5) Es sind redundante Pumpen mit notstromgesicherter oder netzunabhängiger Energieversorgung sowie einem Druckhaltesystem für die Löschwasserversorgung zu installieren. Die Pumpen sind räumlich (durch ausreichenden Abstand) so voneinander getrennt anzuordnen oder so zu schützen, dass das Versagen einer Pumpe oder einer Einspeiseleitung in die Ringleitung nicht zum Ausfall der im Anforderungsfall erforderlichen Fördermenge führt.

(6) Die Pumpen müssen bei Druckabfall im Löschwassersystem automatisch zugeschaltet werden. Sie müssen 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.

(8) Die für den Aufbau einer zusätzlichen Löschwasserversorgung (z. B. zur Einspeisung in das Ringleitungssystem oder in bauliche Anlagen) erforderlichen Einrichtungen und Hilfsmittel sind vorzuhalten.

5.3.2 Löschanlagen

(1) Bei Vorhandensein von Brandlasten, die zu unzulässigen Brandwirkungen nach Abschnitt 3.2.3, insbesondere auf Umfassungsbauteile, Einrichtungen des Sicherheitssystems oder Notstandseinrichtungen, führen können, sind ortsfeste Löschanlagen einzusetzen oder gleichwertige Brandschutzmaßnahmen vorzusehen.

(2) Sofern eine manuelle Brandbekämpfung aufgrund erschwerter Zugänglichkeit, hoher Ortsdosisleistung oder unzureichender Rauchableitung zu einer unzulässigen Gefährdung der Einsatzkräfte führen kann, sind ebenfalls ortsfeste Löschanlagen einzusetzen.

(3) Bei Kabeln mit Isolationswerkstoffen, die einer schnellen Brandausbreitung entgegenwirken und die im Brandfall keine korrosiven Brandgase abgeben, oder bei Kabeln und Kabeltrassen mit einer Kapselung ohne Funktionserhalt, ist im Einzelfall darzulegen und zu begründen, ob auf ortsfeste Löschanlagen verzichtet werden darf.

(4) Ortsfeste Löschanlagen sind grundsätzlich automatisch auszulösen. Fernbediente oder örtlich manuell ausgelöste Löschanlagen sind zulässig, wenn die möglichen Brandwirkungen nach Abschnitt 3.2.3 bis zum Zeitpunkt des Wirksamwerdens dieser Löschanlagen beherrscht werden.

(5) Bei der Beurteilung einer automatischen Auslösung sind die Nachteile einer Fehlauslösung mit zu berücksichtigen, z. B. Ausfall sicherheitstechnisch wichtiger Einrichtungen, Fehlauslösungen bei Dampfleckagen, Kontamination des Löschwassers und Beaufschlagung von Teilen mit hoher Oberflächentemperatur mit Löschmittel.

(6) Sofern im Verlauf eines Löschvorgangs mit dem Anfall großer Wassermengen, z. B. bei Sprühwasserlöschanlagen, gerechnet werden muss, müssen hierfür Auffangmöglichkeiten oder Ableitmöglichkeiten, gegebenenfalls über mobile Pumpen, vorhanden sein. Löschwasser aus dem Kontrollbereich darf grundsätzlich nur kontrolliert und aktivitätsbilanziert abgeleitet werden. Ausnahmen sind bei vorübergehend eingerichteten Kontrollbereichen zulässig, wenn eine Freisetzung von radioaktiven Stoffen nicht zu erwarten ist.

5.4 Lüftungstechnische Anlagen, Einrichtungen zur Rauch- und Wärmeableitung

5.4.1 Allgemeines

(1) Im Hinblick auf einen Brand sind neben den Anforderungen an die bestimmungsgemäßen Funktionen der lüftungstechnischen Anlagen nach KTA 3601 Anforderungen zur

a) Verhinderung einer Rauch- und Aktivitätsverschleppung,
b) Weiterbelüftung nicht betroffener Redundanzen soweit erforderlich,
c) Vermeidung der Verrauchung von notwendigen Treppenräumen und Schleusenvorräumen,
d) Ermöglichen einer manuellen Brandbekämpfung und
e) Ableitung von Rauch und Wärme

zu erfüllen, sofern dies zur Einhaltung der Ziele des Brandschutzes nach Abschnitt 1 erforderlich ist.

H i n w e i s :

Bei diesen lüftungstechnischen Anlagen handelt es sich um:

a) Betriebliche Lüftungsanlagen
   aa) Anlagen zur betrieblichen Wärmeableitung in vom Brand nicht betroffenen Bereichen,
   ab) Anlagen zur Unterdruckhaltung gegenüber Atmosphäre,
   ac) Anlagen zur Belüftung von Warte und Notsteuerstelle und
   ad) Anlagen zur Ableitung der aus benachbarten redundanten Bereichen im Brandfall übertragenen Wärme,
b) Anlagen zur Ableitung von Rauch und Wärme sowie
c) Anlagen zur Vermeidung von Verrauchung in notwendigen Treppenräumen

und Kombinationen aus o. g. lüftungstechnischen Anlagen.

(2) Lüftungstechnische Anlagen mit Anforderungen im Brandfall sind so auszulegen, dass Einrichtungen des Sicherheitssystems oder Notstandseinrichtungen nicht unzulässig beeinträchtigt und Personen durch einen Brand nicht gefährdet werden.

5.4.2 Anforderungen an lüftungstechnische Anlagen

(1) Bei der Auslegung von lüftungstechnischen Anlagen sind

a) Strahlenschutzbelange (z. B. Störfallunterdruckhaltung, Vermeidung von Aktivitätsverschleppung) und
b) die Erhaltung der Funktionsfähigkeit des Sicherheitssystems oder von Notstandseinrichtungen

zu berücksichtigen.

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

(3) Bei redundanten Einrichtungen des Sicherheitssystems oder Notstandseinrichtungen, 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 sowie der Notsteuerstelle muss auch bei einem Brand in einem jeweils benachbarten Brandbekämpfungsabschnitt sichergestellt sein. Dies gilt nicht für einen Brand in den Lüftungsanlagen zur Versorgung der Warte sowie der Notsteuerstelle.

H i n w e i s :

Bei einem Brand in der Lüftungsanlage kann der Weiterbetrieb der Warte sowie der Notsteuerstelle durch Handmaßnahmen sichergestellt werden.

(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.

H i n w e i s :

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

(6) Ein Eindringen von Rauch und heißen Brandgasen in die einzelnen baulichen Anlagen mit Einrichtungen des Sicherheitssystems oder Notstandssystemen über die lüftungstechnischen Anlagen ist zu verhindern.

5.4.3 Einrichtungen zur Rauch- und Wärmeableitung

5.4.3.1 Einrichtungen zur Rauch- und Wärmeableitung aus baulichen Anlagen außerhalb des Kontrollbereiches

Für die baulichen Anlagen außerhalb des Kontrollbereiches sind beim Vorhandensein von Brandlasten, die zu unzulässigen Brandwirkungen nach Abschnitt 3.2.3 (auf Umfassungsbauteile oder Einrichtungen des Sicherheitssystems) führen können, Maßnahmen zur Rauch- und Wärmeableitung oder gleichwertige Brandschutzmaßnahmen vorzusehen.

5.4.3.2 Einrichtungen zur Rauch- und Wärmeableitung aus baulichen Anlagen innerhalb des Kontrollbereiches

(1) Eine Rauchableitung aus den baulichen Anlagen innerhalb des Kontrollbereiches ist grundsätzlich zulässig, wenn sie zur Brandbekämpfung und zur Personenrettung erforderlich ist und über die Abgabepfade des bestimmungsgemäßen Betriebes für radioaktive Stoffe möglich ist.

H i n w e i s :

Eine großvolumige Rauchableitung aus dem Reaktorgebäudeinnenraum ist im Hinblick auf die Beherrschung eines Kühlmittelverluststörfalls nicht durchführbar.

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

5.4.3.3 Vermeidung der Verrauchung von notwendigen Treppenräumen und Schleusenvorräumen

Notwendige Treppenräume und Schleusenvorräume sind bei Bränden raucharm zu halten.

Hinweis:

Im Reaktorgebäudeinnenraum kann der Fall eintreten, dass aus sicherheitstechnischen Gründen die Belüftung abgeschaltet werden muss und damit die notwendigen Treppenräume und Schleusenvorräume nur eingeschränkt raucharm gehalten werden können.

5.5 Anzeigen und Bedienungen von Einrichtungen mit brandschutztechnischer Bedeutung

(1) Fernbedienungen und Anzeigen für Rückmeldungen und Störungsmeldungen von Einrichtungen mit brandschutztechnischer Bedeutung, (z. B. Stellungsmeldung von Brandschutzklappen, Betrieb von lüftungstechnischen Anlagen mit Brandschutzfunktion, Einrichtungen mit brandschutztechnischer Bedeutung, Löschanlagen) sind in der Warte und in erforderlichem Umfang in der Notsteuerstelle anzuordnen, soweit nicht übergeordnete Anforderungen eine Trennung in örtliche Leitstände erfordern. Im Wartenraum sind mindestens eine optische und eine akustische Sammelmeldung der jeweiligen brandschutztechnischen Einrichtungen vorzusehen.

Hinweis:

Aus anlagentechnischen Gründen (z. B. Lüftungstechnik, Überflutung, Druckausgleich) können sich zusätzliche Erfordernisse für Rückmeldungen ergeben.

(2) Anzeigen und Meldungen von verfahrenstechnischen Systemen und Komponenten, die der Funktionsüberwachung der Systeme und Komponenten dienen und daneben einen brandschutztechnischen Aspekt haben (z. B. Lagertemperaturüberwachung von Pumpen oder Motoren, Leckageüberwachung, Buchholzschutz), sind den Überwachungseinrichtungen dieser Systeme und Komponenten nach verfahrenstechnischen Gesichtspunkten zuzuordnen.

6 Betriebliche Brandschutzmaßnahmen und abwehrender Brandschutz

6.1 Allgemeines

(1) Es sind betriebliche Brandschutzmaßnahmen zu treffen, die einer Entstehung von Bränden entgegenwirken.

Hinweis:

Anforderungen hierzu sind in den Abschnitten 3.1 und 3.2 enthalten.

(2) Durch Regelungen der Zuständigkeiten sowie durch Bereitstellung geeigneter Betriebsunterlagen ist Vorsorge dafür zu treffen, dass im Falle eines Brandes rechtzeitig zielgerichtete und geeignete Abwehrmaßnahmen eingeleitet und durchgeführt werden können.

(3) Für den abwehrenden Brandschutz sind geeignete Vorkehrungen und Maßnahmen zu treffen, die zur Bekämpfung eines Brandes sowie zur Beherrschung der Brandwirkungen nach Abschnitt 3.2.3 erforderlich sind.

6.2 Betrieblicher Brandschutz

6.2.1 Brandschutzbeauftragter

(1) Für jedes Kernkraftwerk muss ein fachlich geeigneter Brandschutzbeauftragter benannt werden. Ihm muss ein direktes Vorspracherecht bei der Anlagenleitung eingeräumt werden.

(2) Zu seinen Aufgaben gehört insbesondere die Aufsicht über die Einhaltung von Maßnahmen zur Brandverhütung, wie z. B. bei der Lagerung brennbarer Stoffe oder bei der Durchführung von Schweißarbeiten. Der Brandschutzbeauftragte ist darüber hinaus an der regelmäßigen Durchführung von Brandschutzübungen sowie bei der Erstellung und regelmäßigen Überprüfung

a) des Brandschutzkonzeptes nach Abschnitt 3.5,

b) der Brandschutzordnung nach Abschnitt 6.2.2,

c) der Brandschutzpläne nach Abschnitt 6.2.3 und

d) der Pläne für den Einsatz der Feuerwehr nach Abschnitt 6.2.4

zu beteiligen.

(3) Dem Brandschutzbeauftragten sind die für die Erfüllung seiner Aufgaben erforderlichen Aus- und Fortbildungen unter Berücksichtigung der betrieblichen Belange zu ermöglichen.

6.2.2 Brandschutzordnung

Als Teil des Betriebshandbuchs ist nach KTA 1201 eine Brandschutzordnung zu erstellen, in der die Maßnahmen zur Brandverhütung und Brandbekämpfung sowie die Festlegung der Ersatzmaßnahmen während einer eingeschränkten Verfügbarkeit von baulichen und anlagentechnischen Brandschutzmaßnahmen dargestellt werden sowie das Verhalten im Brandfall geregelt wird.

6.2.3 Brandschutzpläne

(1) Es sind Brandschutzpläne zu erstellen, die mindestens folgende Angaben enthalten:

a) Raumnutzung und brandschutztechnische Unterteilung,

b) Bereiche die durch automatische Brandmelder überwacht werden,

c) Bereiche, in denen ortsfeste Löschanlagen vorhanden sind,

d) Bereiche, für die Einrichtungen zur Rauch- und Wärmeableitung vorhanden sind,

e) Anordnung von Rettungswegen sowie

f) Standorte von Atemschutzgeräten zur Selbst- und Fremdrettung.

(2) Die Brandschutzpläne sind aktuell zu halten.

6.2.4 Pläne für den Einsatz der Feuerwehr

(1) Zur Orientierung und Beurteilung der Lage im Brandfall sind in Abstimmung mit der Werkfeuerwehr nach Abschnitt 6.3.1 und den zuständigen öffentlichen Stellen Pläne für den Feuerwehreinsatz für das Anlagengelände sowie für die baulichen Anlagen aufzustellen. Diese Pläne müssen zumindest die nachfolgend genannten, für das taktische Vorgehen der Feuerwehr erforderlichen Angaben enthalten.

(2) In dem Übersichtsplan des Anlagengeländes sind dies mindestens:

a) die Lage der baulichen Anlagen mit Angabe der betriebsüblichen Bezeichnung und der Anzahl der Geschosse,

b) die Anbindung des Anlagengeländes an die öffentlichen Verkehrsflächen sowie die an das Anlagengelände angrenzenden öffentlichen Verkehrsflächen,

c) die Zufahrten einschließlich Absperrungen, Straßen und Wege auf dem Grundstück, die Aufstell- und Bewegungsflächen der Feuerwehr, die nicht befahrbaren Flächen, die Durchfahrtsbeschränkungen und Einfriedungen,

d) die Stellen zur Löschwasserentnahme (aus Hydranten, Behältern oder offenen Gewässern) mit Angaben zur Leistungsfähigkeit sowie die Stellen zur Einspeisung von Löschmittel in Steigleitungen und Löschanlagen,

e) die Hauptzugänge für die Feuerwehr, die festgelegte Sammelstelle und die Bereiche mit besonderen Gefahren einschließlich Kontrollbereiche und

f) die Lage von Depots für Einsatzmaterial und Ausrüstungsgegenstände der Feuerwehr.

(3) In den Geschossplänen zu den baulichen Anlagen sind mindestens darzustellen:

a) Die Bezeichnung des dargestellten Geschosses und der Raumnutzung,

b) die fest eingerichteten Kontroll- und Sperrbereichsgrenzen,

c) die Brandwände und sonstige raumabschließende Wände mit Angabe des vorhandenen Feuerwiderstandes,

d) die Feuer- und Rauchschutzabschlüsse sowie die Öffnungen ohne Feuerschutzabschlüsse in sonstigen raumabschließenden Decken und Wänden,

e) die Zugänge und Ausgänge, die Feuerwehr- und sonstigen Aufzüge sowie die Treppenräume und Treppen (unter Angabe der Laufrichtung und der erreichbaren Geschosse),

f) die Bedienstellen von brandschutz- und betriebstechnischen Anlagen, die von der Feuerwehr im Rahmen der Gefahrenabwehr bedient werden müssen,

g) die Löschwasserentnahmestellen in Steigleitungen (nass / trocken) und die Bereiche mit ortsfesten Löschanlagen mit Angaben zum Löschmittel sowie zu Standorten von Zentralen oder Einspeisestellen,

h) die Standorte und Mengen von Druckgasbehältern und Druckbehältern,

i) die Angaben zu vorhandenen gefährlichen einschließlich radioaktiven Stoffen,

j) die Räume und Bereiche von haustechnischen Anlagen für Heizung, Lüftung, Energieversorgung sowie elektrische Betriebsräume und

k) die Warnhinweise auf Räume und Bereiche, in denen z. B. bestimmte Löschmittel nicht eingesetzt werden dürfen oder die nicht begehbar sind.

(4) Die Pläne für den Feuerwehreinsatz sind aktuell zu halten. Je ein Exemplar der Pläne für den Feuerwehreinsatz ist mindestens auf der Warte, in der Notsteuerstelle, bei der Hauptpforte sowie bei der Werkfeuerwehr nach Abschnitt 6.3.1 vorzuhalten.

6.2.5 Besondere Anforderungen an Rettungswege

(1) Rettungswege sind ständig begehbar zu halten.

(2) Im Reaktorsicherheitsbehälter und für gefangene Räume sind in Abhängigkeit von der Betriebsphase geeignete Atemschutzgeräte zur Flucht bereitzustellen. Die Anzahl dieser Atemschutzgeräte sowie die Anordnung richten sich nach der erforderlichen Gefährdungsbeurteilung.

6.2.6 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 Löscheinsätzen einschließlich der erforderlichen Feuerwehrzufahrten und -zugänge einzurichten und freizuhalten.

Hinweise:

(1) Detaillierte Festlegungen sind in KTA 2101.2 geregelt.

(2) Als Angriffswege für die Feuerwehr gelten insbesondere die nach Abschnitt 3.4.2 vorzusehenden Rettungswege.

6.3 Abwehrender Brandschutz

6.3.1 Werkfeuerwehr

(1) Zur Bekämpfung von Bränden ist eine ausreichend leistungsfähige Werkfeuerwehr nach Landesrecht aufzustellen, auszurüsten und zu unterhalten.

(2) Der Einsatzleiter der Werkfeuerwehr darf nicht vom verantwortlichen Schichtpersonal gestellt werden.

(3) Für die Kommunikation an der Einsatzstelle sind technische Maßnahmen vorzusehen.

6.3.2 Feuerlöscher

Zur Erstbrandbekämpfung sind geeignete Feuerlöscher in ausreichender Anzahl an gut zugänglichen Stellen anzuordnen.

Hinweis:

Detaillierte Festlegungen sind in KTA 2101.3 geregelt.

7 Prüfungen

7.1 Allgemeines

(1) Vor Errichtung oder Änderung von Maßnahmen des baulichen oder anlagentechnischen Brandschutzes sind diese hinsichtlich ihrer sicherheitstechnischen Bedeutung, ihrer Wirksamkeit und ihrer Auslegung zu bewerten. Hierfür sind nach Maßgabe des jeweiligen behördlichen Verfahrens Unterlagen vorzulegen, mit denen die anforderungsgerechte Auslegung, Ausführung und Funktion sowie deren Rückwirkungsfreiheit überprüft und nachgewiesen werden kann.

(2) Zur Sicherstellung der erforderlichen Qualitätsmerkmale sind während der Errichtung oder Änderung von Maßnahmen des baulichen oder anlagentechnischen Brandschutzes Bauüberwachungen sowie Bauprüfungen vorzusehen.

(3) Durch eine Abnahme- und Funktionsprüfung ist der Nachweis zu erbringen, dass die Errichtung oder Änderung von Maßnahmen des baulichen oder anlagentechnischen Brandschutzes vollständig abgeschlossen wurde, deren anforderungsgerechte Funktion gewährleistet ist und keine unzulässigen Rückwirkungen auf die Anlage vorhanden sind.

(4) Im weiteren Betrieb ist durch regelmäßige, in geeigneten Zeitintervallen wiederkehrende Prüfungen nachzuweisen, dass der jeweilige Prüfgegenstand die spezifizierten Qualitätsmerkmale nach wie vor erfüllt und dass ausreichend Vorsorge getroffen ist, dass diese Qualitätsmerkmale auch bis zur nächsten wiederkehrenden Prüfung erfüllt werden können.

7.2 Prüfungen im Rahmen des behördlichen Verfahrens

(1) Zur Prüfung vor Errichtung oder Änderung von Maßnahmen des baulichen oder anlagentechnischen Brandschutzes können nach Maßgabe des jeweiligen behördlichen Verfahrens folgende Unterlagen erforderlich sein:

a) Brandschutzkonzept,

b) Brandschutzpläne,

c) Listen mit raumweiser Zusammenstellung vorhandener Brandlasten,

d) Auflistung vorgesehener potentieller Zündquellen einschließlich einer sicherheitstechnischen Bewertung hinsichtlich der möglicherweise von Brand betroffenen Anlagenteile,

e) Beschreibung und bauaufsichtliche Begleitdokumentation (z. B. allgemeine bauaufsichtliche Zulassung, allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis, Ü-Zeichen, CE mit Leistungserklärung) für Bauprodukte und Bauarten,

f) Beschreibung der lüftungstechnischen Anlagen mit Angaben von Schemata, Plänen, Steuerungskonzept, sowie - soweit erforderlich - Lüftungsraten,
g) Beschreibung der Anlagen zur Rauch- und Wärmeableitung sowie Nachweis der ausreichenden Auslegung,
h) Beschreibung der Löschsysteme sowie Nachweis ihrer ausreichenden Auslegung,
i) Beschreibung der Brandmeldeanlagen sowie Nachweis ihrer ausreichenden Auslegung und
j) Darstellung der Flächen für die Feuerwehr.

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

7.3 Begleitende Kontrollen

(1) Hierzu zählen:
a) Vorprüfungen,
b) Bauüberwachungen sowie Bauprüfungen und
c) 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 Anweisungen für die Durchführung der Abnahme- und Funktionsprüfungen sind rechtzeitig vor dem Prüftermin vorzulegen.

H i n w e i s :
Unter rechtzeitig ist ein Zeitraum zu verstehen, der eine Abstimmung zwischen den Beteiligten ermöglicht.

7.3.1 Vorprüfungen

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

7.3.2 Bauüberwachungen und 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 unterliegt und dies nachvollziehbar dokumentiert ist, sind Prüfungen nicht mehr erforderlich.

7.3.3 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.

7.4 Wiederkehrende Prüfungen

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

(2) 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, zu berücksichtigen.

H i n w e i s :
Abweichungen von Prüffristen nach **Tabelle 7-2** werden im atomrechtlichen Verfahren überprüft.

(3) Falls die Prüfungen, z. B. aus Gründen der Zugänglichkeit, nur bei abgeschaltetem Reaktor (z. B. bei Brennelementwechsel oder bei Revision) durchgeführt werden können, ist eine Verlängerung des Prüfzyklus zulässig.

H i n w e i s :
Abweichungen von Prüffristen nach Tabelle 7-2 werden im atomrechtlichen Verfahren überprüft.

(4) 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.

H i n w e i s :
Aussagen zu Prüfinhalten sind z. B. in bauaufsichtlichen Zulassungen, den Funktionsnachweisen oder in den zugehörigen Normen und Richtlinien enthalten.

(5) Die vorhandenen brennbaren Stoffe sind wiederkehrend auf Übereinstimmung mit dem genehmigten Brandschutzkonzept nach Abschnitt 3.5 zu überprüfen. Nach jeder Revision ist im Rahmen einer Brandschutzbegehung die ordnungsgemäße Entfernung der zusätzlich eingebrachten Brandlasten zu überprüfen und zu dokumentieren.

7.5 Beseitigung von Abweichungen

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

7.6 Dokumentation

(1) Als Nachweis für die nach Abschnitt 7.4 durchzuführenden Prüfungen sind Prüfprotokolle zu erstellen. Das Prüfprotokoll muss insbesondere eine Bewertung der Prüfergebnisse, die festgestellten Abweichungen, etwa notwendige Fristen zur Beseitigung von Abweichungen und die Unterschrift des Prüfenden mit Prüfdatum enthalten.

H i n w e i s :
Einzelheiten hierzu sind in KTA 1202 und KTA 1404 angegeben.

(2) Die Prüfprotokolle zu den wiederkehrenden Prüfungen sind vom Genehmigungsinhaber aufzubewahren.

Nr.	Prüfgegenstand	Vorprüfung[1)]	Bauüberwachung/ Bauprüfung	Abnahme- und Funktionsprüfung
1	Baustoffe	X	X	–
2	Raumabschließende Bauteile mit Brandschutzanforderungen			
2.1	Wände, Decken und Tragkonstruktionen	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	Brandschutzmaßnahmen an maschinen- und elektrotechnischen Anlagen			
3.1	Besondere Maßnahmen zur Redundanztrennung (z. B. Kapselung, Anstrichsysteme, Hitzeschutz)	X	X	X
3.2	Maßnahmen zur Reduzierung der Brandgefahr an Komponenten (z. B. Ölwannen, Spritzschutz, Kabelschutz)	X	X	X
3.3	Kabelanlagen mit integriertem Funktionserhalt	X	X	X
4	Rauchabzugseinrichtungen, ausgenommen maschinelle Rauchabzüge	X	X	X
5	Brandmeldeanlagen	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 Einrichtungen zur Rauch- und Wärmeableitung	X	X	X
	b) lüftungstechnische Anlagen zur Vermeidung der Verrauchung von notwendigen Treppenräumen und Schleusenvorräumen	X	X	X
6.2	Brandschutzklappen, Entrauchungsklappen, einschließlich Steuer- und Signalisierungseinrichtungen	X	X	X
6.3	Feuerwiderstandfähige Lüftungs- und Entrauchungsleitungen (außer Betonkanäle)	X	X	X
7	Löschwasserversorgung	X	X	X
8	Löschanlagen	X	X	X
9	Mobile Löschgeräte in baulichen Anlagen	X	–	X
10	Transportable Ausrüstungen der Feuerwehr in baulichen Anlagen	X	–	X
11	Kennzeichnung und Nutzbarkeit der Rettungswege	–	–	X

X Durch Behörde oder zugezogenen Sachverständigen.

– Keine Prüfung. Falls dies bei der Abnahme- und Funktionsprüfung zutrifft, ist das Abnahmeprüfprotokoll bei der Bauprüfung zu erstellen.

1) Sofern Komponenten mit Bescheinigungen über den Funktionsnachweis für den vorgesehenen Anwendungsfall vorhanden sind, z. B. mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung, genügt deren Vorlage.

Tabelle 7-1: Prüfer und Prüfgegenstände für erstmalige Prüfungen

Nr.	Prüfgegenstand	Prüfungs-art	Prüfintervall Genehmigungs-inhaber	Bemerkungen
1	Raumabschließende Bauteile mit Brandschutzanforderungen			
1.1	Kabelabschottungen	S	2 a	Prüfumfang darf zeitlich aufgeteilt werden
1.2	Rohrabschottungen	S	2 a	Prüfumfang darf zeitlich aufgeteilt werden
1.3	Feuerschutzabschlüsse (z. B. Türen, Luken)	F	1 a	
2	Brandschutzmaßnahmen an maschinen- und elektrotechnischen Anlagen			
2.1	Besondere Maßnahmen zur Redundanztrennung (z. B. Kapselung, Anstrichsysteme, Hitzeschutz)	S	2 a	
2.2	Maßnahmen zur Reduzierung der Brandgefahr an Komponenten (z. B. Ölwannen, Spritzschutz, Kabelschutz)	S	2 a	
2.3	Kabelanlagen mit integriertem Funktionserhalt	S	2 a	
3	Rauchabzugseinrichtungen, ausgenommen maschinelle Rauchabzüge	F	6 m	
4	Brandmeldeanlagen			
4.1	Melder	F	1 a	
4.2	Übertragungswege	F	3 m	Abweichungen nach DIN VDE 0833-1 sind zulässig
4.3	Brandmelderzentrale, einschließlich Energieversorgung	F	3 m	
4.4	Ansteuereinrichtung a) zur Weiterleitung der Meldungen zur Warte und zur Aufbereitung von Meldungen	F	6 m	
	b) zur automatischen Auslösung von Brandschutzeinrichtungen	F	6 m	
	c) für die Übertragungseinrichtung von Brandmeldungen zu externen Stellen	F	6 m	
4.5	Feststellanlagen für Feuerschutzabschlüsse	F	1 m	
5	Brandschutzmaßnahmen bei Lüftungsanlagen			
5.1	Lüftungstechnische Anlagen mit Funktion im Brandfall, einschließlich der für die Funktion erforderlichen Klappen, der zugehörigen Steuerung und Signalisierungen a) maschinelle Einrichtungen zur Rauch- und Wärmeableitung	F	1 a	
	b) lüftungstechnische Anlagen zur Vermeidung der Verrauchung von notwendigen Treppenräumen und Schleusenvorräumen	F	1 a	
5.2	Brandschutzklappen, Entrauchungsklappen, einschließlich Steuer- und Signalisierungseinrichtungen	F	1 a	
5.3	Feuerwiderstandfähige Lüftungs- und Entrauchungsleitungen (außer Betonkanäle)	S	1 a	
6	Löschwasserversorgung			
6.1	Ansteuerung und Energieversorgung der Einrichtungen nach 6.2	F	1 w	

Tabelle 7-2: Prüfgegenstände und Prüfintervalle für wiederkehrende Prüfungen

Nr.	Prüfgegenstand	Prüfungs-art	Prüfintervall Genehmigungs-inhaber	Bemerkungen
6.2	Feuerlöschpumpen einschließlich Druckhalte- und Nachspeiseeinrich-tungen	F	1 m	
6.3	Druckbehälter	gemäß BetrSichV		
6.4	Rohrleitungsnetz bezüglich Förderleistung	F	2 a	
6.5	Armaturen im Rohrleitungsnetz	F	1 a	
6.6	Gebäudeabsperr- und Durchdringungsarmaturen	F	1 m	
6.7	Hydranten auf dem Anlagengelände	F	1 a	
6.8	Wandhydranten	F	1 a	einschließlich Fließdruckmessung an der höchsten Stelle
7	Sprühwasser-Löschanlagen			
7.1	Fernschaltventile (auch pneumatische oder hydraulische)	F	6 m	
7.2	Rohrnetze und Sprühdüsen	S	1 a	
7.3	Rohrnetze und Sprühdüsen wahlweise Wasser/Druckluft	F	5 a	
7.4	Ansteuerung / Meldung	F	6 m	
8	Sprinkleranlagen			
8.1	Trockenalarmventilstation, Schnellöffner, Schnellentlüfter	F	6 m	
8.2	Rohrnetze und Sprinkler	S	6 m	
8.3	Ansteuerung / Meldung	F	6 m	
9	Schaum-Löschanlagen			
9.1	Gesamtanlage, einschließlich Ver-plombung der Zumischereinrichtung	S	1 m	
9.2	Anregersystem	F	6 m	
9.3	Ansteuerung / Meldung	F	1 m	
10	Gas-Löschanlagen			
10.1	Gesamtanlage	F	6 m	
10.2	Auslöse- und Alarmsystem	F	6 m	
10.3	Druckbehälter	gemäß BetrSichV		
11	Mobile Löschgeräte in baulichen Anlagen	S	1 a	gegebenenfalls zusätz-liche Prüfungen gemäß BetrSichV

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

Nr.	Prüfgegenstand	Prüfungs-art	Prüfintervall Genehmigungs-inhaber	Bemerkungen
12	Transportable Ausrüstungen der Feuerwehr in baulichen Anlagen	S	1 a	gegebenenfalls zusätzliche Prüfungen gemäß BetrSichV
13	Kennzeichnung und Nutzbarkeit der Rettungswege	S	1 a	
14	Brandschutzbegehung	S	zum Ende der Revision	
15	Überprüfung des Brandschutz-konzeptes auf Aktualität	S	4 a	

F Funktionsprüfung (einschließlich Sichtprüfung)
S Sichtprüfung (Vergleich des Ist-Zustandes mit dem Soll-Zustand, Prüfung auf Unversehrtheit, Kontrolle örtlicher Mess-stellen)
w Woche(n) Prüfungsabstand
m Monat(e) Prüfungsabstand
a Jahr(e) Prüfabstand; abweichend: in nicht zugänglichen Bereichen beim Brennelementwechsel

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

Anhang A
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 – AtG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Juli 1985 (BGBl. I S. 1565), zuletzt geändert durch Artikel 307 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I 2015, Nr. 35, S. 1474)
ArbStättV	(2008-12)	Verordnung über Arbeitsstätten (Arbeitsstättenverordnung - ArbStättV) vom 12. August 2004 (BGBL. I. S. 2179), zuletzt geändert durch Artikel 9 der Verordnung vom 18. Dezember 2008 (BGBL. I S. 2768)
AtSMV	(2010-06)	Verordnung über den kerntechnischen Sicherheitsbeauftragten und über die Meldung von Störfällen und sonstigen Ereignissen (Atomrechtliche Sicherheitsbeauftragten- und Meldeverordnung - AtSMV) (BGBl. I S. 1766) vom 14. Oktober 1992 (BGBl.I 1992, Nr. 48), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 8. Juni 2010 (BGBl. I S. 755) geändert worden ist
BetrSichV	(2015-02)	Verordnung zur Neuregelung der Anforderungen an den Arbeitsschutz bei der Verwendung von Arbeitsmitteln und Gefahrstoffen (Artikel 1 Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Verwendung von Arbeitsmitteln (Betriebssicherheitsverordnung - BetrSichV); Artikel 2 Änderung der Gefahrstoffverordnung) vom 3. Februar 2015 (BGBl. I S. 49)”
StrlSchV	(2012-02)	Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen (Strahlenschutzverordnung – StrlSchV)) vom 20. Juli 2001 (BGBl. I S. 1714; 2002 I S. 1459), zuletzt geändert durch Artikel 5 der Verordnung vom 11. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2010)
SiAnf	(2015-03)	Sicherheitsanforderungen an Kernkraftwerke in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. März 2015 (BAnz AT 30.03.2015 B2)
Interpretationen	(2015-03)	Interpretationen zu den Sicherheitsanforderungen an Kernkraftwerke vom 22. November 2012, geändert am 3. März 2015 (BAnz AT 30.03.2015 B3)
KTA 1201	(2009-11)	Anforderungen an das Betriebshandbuch
KTA 1202	(2009-11)	Anforderungen an das Prüfhandbuch
KTA 1301.1	(2012-11)	Berücksichtigung des Strahlenschutzes der Arbeitskräfte bei Auslegung und Betrieb von Kernkraftwerken, Teil 1: Auslegung
KTA 1301.2	(2014-11)	Berücksichtigung des Strahlenschutzes der Arbeitskräfte bei Auslegung und Betrieb von Kernkraftwerken, Teil 2: Betrieb
KTA 1401	(2013-11)	Allgemeine Forderungen an die Qualitätssicherung
KTA 1402	(2012-11)	Integriertes Managementsystem zum sicheren Betrieb von Kernkraftwerken
KTA 1403	(2010-11)	Alterungsmanagement in Kernkraftwerken
KTA 1404	(2013-11)	Dokumentation beim Bau und Betrieb von Kernkraftwerken
KTA 2101.2	(2015-11)	Brandschutz in Kernkraftwerken, Teil 2: Brandschutz an baulichen Anlagen
KTA 2101.3	(2015-11)	Brandschutz in Kernkraftwerken, Teil 3: Brandschutz an maschinen- und elektrotechnischen Anlagen
KTA 2103	(2015-11)	Explosionsschutz in Kernkraftwerken mit Leichtwasserreaktoren (allgemeine und fallbezogene Anforderungen)
KTA 2201.1	(2011-11)	Auslegung von Kernkraftwerken gegen seismische Einwirkungen, Teil 1: Grundsätze
KTA 2206	(2009-11)	Auslegung von Kernkraftwerken gegen Blitzeinwirkungen
KTA 2207	(2004-11)	Schutz von Kernkraftwerken gegen Hochwasser
KTA 2501	(2010-11)	Bauwerksabdichtungen von Kernkraftwerken
KTA 3301	(2015-11)	Nachwärmeabfuhrsysteme von Leichtwasserreaktoren
KTA 3402	(2014-11)	Schleusen am Reaktorsicherheitsbehälter von Kernkraftwerken - Personenschleusen
KTA 3403	(2010-11)	Kabeldurchführungen im Reaktorsicherheitsbehälter von Kernkraftwerken
KTA 3501	(2015-11)	Reaktorschutzsystem und Überwachungseinrichtungen des Sicherheitssystems
KTA 3601	(2005-11)	Lüftungstechnische Anlagen in Kernkraftwerken

KTA 3602	(2003-11)	Lagerung und Handhabung von Brennelementen und zugehörigen Einrichtungen in Kernkraftwerken mit Leichtwasserreaktoren
KTA 3604	(2005-11)	Lagerung, Handhabung und innerbetrieblicher Transport radioaktiver Stoffe (mit Ausnahme von Brennelementen) in Kernkraftwerken
KTA 3605	(2012-11)	Behandlung radioaktiv kontaminierter Gase in Kernkraftwerken mit Leichtwasserreaktoren
KTA 3701	(2014-11)	Übergeordnete Anforderungen an die elektrische Energieversorgung in Kernkraftwerken
KTA 3702	(2014-11)	Notstromerzeugungsanlagen mit Dieselaggregaten in Kernkraftwerken
KTA 3705	(2013-11)	Schaltanlagen, Transformatoren und Verteilungsnetze zur elektrischen Energieversorgung des Sicherheitssystems in Kernkraftwerken
KTA 3901	(2013-11)	Kommunikationseinrichtungen für Kernkraftwerke
KTA 3904	(2007-11)	Warte, Notsteuerstelle und örtliche Leitstände in Kernkraftwerken
DIN VDE 0833-1	(2014-10)	Gefahrenmeldeanlagen für Brand, Einbruch und Überfall - Teil 1: Allgemeine Festlegungen
DIN 18230-1	(2010-09)	Baulicher Brandschutz im Industriebau - Teil 1: Rechnerisch erforderliche Feuerwiderstandsdauer

Anhang B (informativ)
Inhalte und Struktur eines Brandschutzkonzeptes für Kernkraftwerke

B 1 Grundsätze

Das Brandschutzkonzept eines Kernkraftwerks beinhaltet die Einzelmaßnahmen aus dem

- baulichen Brandschutz,
- anlagentechnischen Brandschutz,
- betrieblichen Brandschutz und
- abwehrenden Brandschutz.

Unter Berücksichtigung insbesondere

- der anlagenspezifischen Risiken,
- des Brandrisikos,
- des zu erwartenden Schadenausmaßes und
- der sicherheitstechnischen Bedeutung des zu erwartenden Schadens

werden im Brandschutzkonzept die Maßnahmen und ihre Verknüpfung im Hinblick auf die Erreichung der bauordnungsrechtlichen Schutzziele sowie der in Abschnitt 1 genannten Ziele beschrieben. Das Brandschutzkonzept stellt somit eine zielorientierte Gesamtbewertung des Brandschutzes für die betreffende Kraftwerksanlage dar. Neben den vorgenannten Zielen können dem Brandschutzkonzept weitere Schutzziele (z. B. abgeleitet aus anderen öffentlich rechtlichen Vorschriften sowie Anforderungen des Planers, des Errichters, des Betreibers oder des Versicherers der Kraftwerksanlage) zugrunde gelegt werden.

Das Brandschutzkonzept muss auf den Einzelfall abgestimmt sein. Die sich hierbei ergebenden Abweichungen und Erleichterungen von bauordnungsrechtlichen Vorschriften sowie von Anforderungen des kerntechnischen Regelwerks sind jeweils aufzuzeigen und zu bewerten.

Bei der Aufstellung, Fortschreibung und Dokumentation des Brandschutzkonzepts sind die Anforderungen der KTA-Regel 1401 einzuhalten.

Im Hinblick auf den Nachweis, dass beispielsweise für einen festgelegten Zeitraum

- die Funktion von Einrichtungen des Sicherheitssystems oder
- die Funktion baulicher oder anlagentechnischer Brandschutzmaßnahmen (z. B. Standsicherheit tragender und unterstützender Bauteile, Nutzbarkeit der Rettungswege, Möglichkeit einer wirksamen Brandbekämpfung)

bei Brandeinwirkung gewährleistet ist, können bei der Aufstellung des Brandschutzkonzeptes unter Verwendung abdeckender Eingangsdaten und Annahmen validierte Methoden des Brandschutzingenieurwesens zur Anwendung kommen.

Es sind dann für jeden Einzelfall

- das angewandte validierte Nachweisverfahren,
- die im Verfahren verwendeten vereinfachenden abdeckenden Annahmen,
- die im Verfahren zugrunde gelegten abdeckenden Eingabedaten, insbesondere die betrachteten Brandszenarien,
- die sich (z. B. aufgrund unsicherer oder streuender Eingangsgrößen sowie aus den notwendigen Annahmen und Modellunsicherheiten) ergebenden Unsicherheiten der Ergebnisse

vollständig, nachvollziehbar und überprüfbar im Brandschutzkonzept darzulegen und zu bewerten.

B 2 Anwendungsbereich des Brandschutzkonzeptes

Das Brandschutzkonzept dient als Beurteilungsgrundlage und Dokumentationsunterlage für

- das atomrechtliche Genehmigungs- und Aufsichtsverfahren,
- das bauaufsichtliche Genehmigungsverfahren und
- Brandsicherheitsschauen von Brandschutzdienststellen.

Im Hinblick auf die betrieblichen Belange ist das Brandschutzkonzept Grundlage für

- die Fachplanung, Bauausführung und Koordination der Gewerke,
- die Abnahme und die wiederkehrenden Prüfungen,
- die Planung und Durchführung von Änderungen der Kraftwerksanlage,
- die privatrechtliche Risikobeurteilung,
- die Organisation des betrieblichen Brandschutzes und
- die Einsatzplanung des abwehrenden Brandschutzes.

Das Brandschutzkonzept kann darüber hinaus bei der Ausbildung externer und interner Fachkräfte genutzt werden.

B 3 Inhalt des Brandschutzkonzeptes

Zu den im Folgenden beispielhaft genannten Teilaspekten sollen im Brandschutzkonzept bewertende Ausführungen enthalten sein, auch wenn sich aus den Betrachtungen ergibt, dass hierzu Maßnahmen nicht erforderlich sind.

3.1 Allgemeine Angaben

3.1.1 Beschreibung der Kraftwerksanlage

- Beschreibung der Lage der Kraftwerksanlage 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 vom öffentlichen Straßenraum wie Zugänge, Zufahrten
- Beschreibung der zugeordneten baulichen Anlagen einschließlich der Benennung der dort jeweils vorhandenen spezifischen anlagentechnischen Gefährdungen (z. B. Kontrollbereiche, offene spannungsführende Anlagenteile sowie Lagerung oder Verwendung von Gefahrstoffen)

3.1.2 Beurteilungsgrundlagen

- Angabe des Planungsstandes und der Rechtsgrundlagen (z. B. LBO, AtG)
- Darstellung und Bewertung der Ziele (vgl. Abschnitt B 1)
- Darstellung der im Brandschutzkonzept berücksichtigten Betriebsphasen

3.2 Anforderungen an den Brandschutz

- Gebäudeweise Darstellung der zu berücksichtigenden Ereignisse und Kombinationen mit einer Zuordnung zu den Betriebsphasen
- Systemweise Darstellung der Einrichtungen des Sicherheitssystems und der Sicherheitsfunktionen mit Angabe der jeweils an den Brandschutz gestellten Anforderungen mit einer Zuordnung zu den Betriebsphasen, Ereignissen und Kombinationen (z. B. in tabellarischer Form)

3.3 Brandgefahren und Risikoschwerpunkte

- Gebäudeweise Darstellung und Bewertung der besonderen Brandgefahren und Zündquellen mit einer Zuordnung zu den Betriebsphasen
- Gebäudeweise Darstellung und Bewertung der besonderen Brandrisiken mit einer Zuordnung der Auswirkungen zu den Betriebsphasen

3.4 Brandschutzmaßnahmen

3.4.1 Baulicher Brandschutz

- Darstellung des Brandverhaltens der Baustoffe und Bauteile
- Darstellung der Feuerwiderstandsdauer von Bauteilen (Standsicherheit, Raumabschluss, Isolierung usw.)
- Darstellung der Feuerwiderstandsdauer von Abschlüssen von Öffnungen in abschnittsbildenden Bauteilen
- Gebäudeweise Darstellung der Anordnung von Brandabschnitten und anderen brandschutztechnischen Unterteilungen
- Darstellung der Anordnung und Ausführung von Rauchabschnitten (Rauchschürzen, Rauchschutztüren)
- Darstellung der Zugänge der baulichen Anlagen vom Anlagengelände
- Darstellung der Anordnung der Rettungswege und deren Ausführung
- Gebäudeweise Angaben zur Auslegung baulicher Brandschutzmaßnahmen gegen die zu berücksichtigenden Ereignisse und Kombinationen
- Gebäudeweise Angabe und Bewertung der Abweichungen und Erleichterungen

3.4.2 Anlagentechnischer Brandschutz

- Darstellung der Brandmeldeanlagen mit gebäudeweiser Benennung der überwachten Bereiche, der Brandkenngrößen und der angesteuerten Brandschutzmaßnahmen
- Beschreibung der Abarbeitung von Brandalarmen
- Darstellung der Alarmierungseinrichtungen mit Beschreibung der Auslösung und Funktionsweise
- Darstellung der Löschwasserversorgung und -rückhaltung
- Darstellung der brandschutztechnischen Einrichtungen wie Steigleitungen, Wandhydranten, Druckerhöhungsanlage, halbstationäre Löschanlagen und Einspeisestellen für die Feuerwehr
- Systemweise Darstellung der ortsfesten Löschanlagen mit Benennung der Löschanlagenart und des geschützten Bereiches sowie mit Beschreibung der Ansteuerung und der Meldungen

- Systemweise Darstellung der lüftungstechnischen Anlagen
  a) zur Verhinderung einer brandbedingten Rauch- und Aktivitätsverschleppung,
  b) zur Weiterbelüftung vom Brand nicht betroffener Redundanzen,
  c) zur Rauchfreihaltung von Rettungswegen,
  d) zur Ermöglichung einer manuellen Brandbekämpfung und
  e) zur Abfuhr von Brandwärme

jeweils mit Benennung der Anlagenart und Beschreibung der Ansteuerung und Meldungen im Brandfall.

- Benennung der Schutzbereiche der Einrichtungen zur Rauchfreihaltung und zur Abfuhr von Brandwärme
- Darstellung des Funktionserhalts der Brandschutzmaßnahmen einschließlich der Netzersatzversorgung
- Darstellung der Blitz- und Überspannungsschutzanlagen (nach KTA-Regel 2206)
- Darstellung der Sicherheits- und Notbeleuchtung
- Gebäudeweise Angaben zu den Aufzügen (z. B. Brandfallsteuerung, Notrufabfrage, Feuerwehraufzüge)
- Gebäudeweise Angaben zur Auslegung anlagentechnischer Brandschutzmaßnahmen gegen die zu berücksichtigenden Ereignisse und Kombinationen
- Gebäudeweise Angabe und Bewertung der Abweichungen und Erleichterungen

3.4.3 Betrieblicher Brandschutz

- Beschreibung der Maßnahmen zur Brandverhütung
- Angaben zu den Aufgaben und zur betrieblichen Stellung des Brandschutzbeauftragten und des Leiters der Werkfeuerwehr
- Angaben zur Einbindung des Strahlenschutzes
- Angaben zur Alarmordnung und zur Brandschutzordnung (nach KTA-Regel 1201)
- Angaben zu den Brandschutzplänen und Plänen für den Einsatz der Feuerwehr
- Angaben zu den Flucht- und Rettungsplänen sowie zur Kennzeichnung der Rettungswege und Sicherheitseinrichtungen
- Darstellung der Flächen für die Feuerwehr (Aufstell- und Bewegungsflächen)
- Angaben zur Veranlassung und Dokumentation der erforderlichen Vorprüfungen, Bauüberwachungen, Bauprüfungen, Abnahme- und Funktionsprüfungen sowie der wiederkehrenden Prüfungen
- Angaben zu betrieblichen Regelungen im Hinblick auf die zu berücksichtigenden Ereignisse und Kombinationen
- Darstellung und Bewertung ob die Anforderungen an den betrieblichen Brandschutz eingehalten sind

3.4.4 Abwehrender Brandschutz

- Angaben zur Vorbereitung der Brandbekämpfung (z. B. Benennung der Bereiche in denen Einschränkungen bei der Verwendung bestimmter Löschmittel bestehen oder in denen die Brandbekämpfung nur bei bestimmten Betriebsverhältnissen erfolgen kann)
- Angaben zur Einrichtung einer Werkfeuerwehr
- Angaben zur personellen und technischen Ausstattung der Werkfeuerwehr sowie zu deren Eingreifzeit
- Angaben zu den externen Feuerwehren die zur Unterstützung der Werkfeuerwehr angefordert werden können sowie deren Einbindung bei regelmäßigen Übungen
- Angaben zur Einbindung externer Feuerwehren bei Brandeinsätzen und Benennung der zentralen Anlaufstellen für diese Feuerwehren
- Darstellung der Gebäudefunkanlagen die im Brandfall von den Einsatzkräften der beteiligten Feuerwehren genutzt werden können
- Angaben zur Bereitstellung von Kleinlöschgeräten (Feuerlöscher) und Hinweis auf die Ausbildung des Personals in der Handhabung von Kleinlöschgeräten
- Angaben zur Sicherstellung des abwehrenden Brandschutzes bei den zu berücksichtigenden Ereignissen und Kombinationen
-- Darstellung und Bewertung, ob die Anforderungen an den abwehrenden Brandschutz eingehalten sind

3.4.5 Zusammenwirken der Brandschutzmaßnahmen

- Darstellung und Bewertung, ob die Anforderungen an den Brandschutz im Hinblick auf das Zusammenwirken der Einzelmaßnahmen eingehalten sind und somit die Einhaltung der unter Abschnitt B 1 genannten Ziele gewährleistet ist

4 Umsetzung und Aufrechterhaltung des Brandschutzkonzepts

Zur Umsetzung und Aufrechterhaltung der im Brandschutzkonzept beschriebenen Brandschutzmaßnahmen kann es für ein reibungsloses Zusammenwirken während der Errichtung und den berücksichtigten Betriebsphasen (z. B. auch bei größeren Änderungsmaßnahmen, Revisionen, und längeren Stillständen) erforderlich sein:

- besondere Brandschutzmaßnahmen entsprechend dem Baufortschritt oder den Betriebsphasen festzulegen,
- Verantwortlichkeiten und Zuständigkeiten (Bauleiter, Fachplaner, ausführende Firma, Bauherr) zu definieren,
- die Qualifikation von ausführenden Firmen zu beschreiben und
- Hinweise zur Ausführung (z. B. zu den erforderlichen Nachweisen) zu geben.