

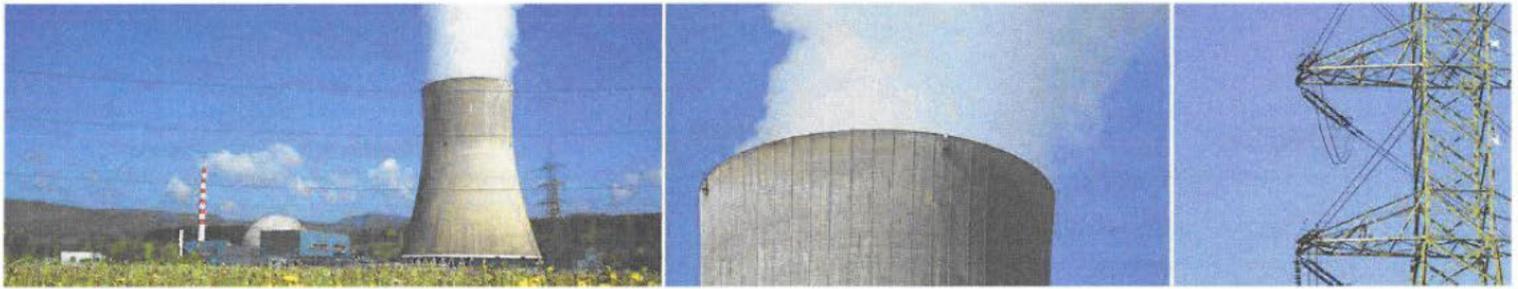
Dokument-Nr. BER-M-92852

EDMS-Nr. 755394

AKZ OTL00, OUV00

Betrifft **Konzept Ersatz Brandschutzklappen (BSK) Hierarchiestufe 1**Geht an Projektteam: z K an  Abteilungsleiter, 

Autoren				
Ersetzt Dok-Nr.				
Rev.	Rolle	Name	Datum	Zeit
v1	Ersteller		26.09.2018	06:47
	Prüfer 1		26.09.2018	07:00
	Prüfer 2		26.09.2018	07:45
	Prüfer 3		26.09.2018	08:39
	Prüfer 4		26.09.2018	08:45
	Genehmiger			26.09.2018



Dokument-Nr. BER-M-92852



EDMS-Nr. 755394

Anzahl Seiten 104 (Signaturblatt ist Bestandteil dieses Dokumentes)

**INTERN**

**BERICHT**

## **Konzept Ersatz Brandschutzklappen (BSK) Hierarchiestufe 1**

### **Ersatz BSK**

#### Inhaltsübersicht

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Geltungsbereich</b>	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>Bautechnik (B1)</b>	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>Systemtechnik (S1)</b>	<b>16</b>
<b>5</b>	<b>Maschinenteknik (M1)</b>	<b>70</b>
<b>6</b>	<b>Elektrotechnik (E1)</b>	<b>76</b>
<b>7</b>	<b>Sicherung (D1)</b>	<b>83</b>
<b>8</b>	<b>Strahlenschutz, Abfallbewirtschaftung und Notfallschutz (U1/U2)</b>	<b>87</b>
<b>9</b>	<b>Dokumente zum Freigabeantrag</b>	<b>99</b>
<b>10</b>	<b>Änderungsübersicht</b>	<b>104</b>

(Detailliertes Inhaltsverzeichnis siehe Seite 2)

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>5</b>
1.1	Hintergrund und Veranlassung	5
1.2	Ziele	5
1.3	Anforderungen	6
1.4	Verwendete Abkürzungen	7
<b>2</b>	<b>Geltungsbereich</b>	<b>9</b>
2.1	Geltungsbereich des Dokuments	9
2.2	Fachgebiete gemäss ENSI A04	10
<b>3</b>	<b>Bautechnik (B1)</b>	<b>11</b>
3.1	Klassierung der Bauwerke	11
3.2	Umsetzung der Gefährdungsspezifikation in Ingenieurparameter	11
3.3	Baugrundeigenschaften	11
3.4	Konzept Grundwasserschutz	11
3.5	Auslegungsgrundlagen	12
3.6	Eingriffe in die Baustruktur	12
3.6.1	Eingriffe in Aussparungen von Wänden und Decken	13
3.6.2	Eingriffe für Halterungen der Brandschutzklappen und Kanäle	14
3.6.3	Eingriffe für die Befestigung von Schaltschränken und Unterverteiler	14
3.6.4	Öffnen von bestehenden Schottungen	14
3.6.5	Sonderfälle	15
3.7	Zusammenfassung Bautechnik	15
<b>4</b>	<b>Systemtechnik (S1)</b>	<b>16</b>
4.1	Systemklassierung/Systemkonzepte	16
i. 1	Aufbau und Funktion der Brandmeldeanlage	16
i. 2	Apparate und Teile des Brandmeldesystems im KKG	16
i.2.a	Brandmeldesystem	16
i.2.b	Brandmeldeanlage	17
i.2.c	Brandmeldezentrale	17

i.2.d	Sicherheitsleitsystem / Visualisierung	18
i.2.e	Brandschutzklappenrückmeldung	18
i.2.f	Brandfallsteuerung / Brandschutzklappensteuerung	19
i.2.g	Anpassung der Schaltanlage bis zum Einsatz der neuen Brandschutzklappensteuerung	20
4.2	Analysen zum Systemkonzept	55
4.3	Vorläufige Systemspezifikation	55
4.4	Systemschaltpläne	56
4.5	Funktionsschemata	56
4.6	Dispositionspläne	56
4.7	Komponentenlisten	56
4.7.1	Komponentenliste mechanisch	56
4.7.2	Komponentenliste elektrisch	57
4.8	Sicherheitsbewertung bei Anlageänderungen	57
4.8.1	Sicherheitsbewertung	57
4.9	QS-Konzepte Gesuchsteller und Lieferant	64
4.9.1	Gesuchsteller	64
4.9.2	Lieferant	64
4.9.3	QS-Konzept für Austausch der Brandschutzklappen	64
4.10	Varianten zum Ersatz der Nordluft-BSK	65
4.11	Ansteuerung Lüftungsanlagen über die Brandmeldezentrale	68
4.12	Zusammenfassung Systemtechnik	69
<b>5</b>	<b>Maschinentechnik (M1)</b>	<b>70</b>
5.1	Auslegungsgrundlagen (M1), nach ENSI-A04/d, Anhang 4	70
5.1.1	Anzuwendende Regelwerke und Bauvorschriften	70
5.1.2	Konstruktive Ausbildung	71
5.1.3	Werkstoffwahl für Hauptkomponenten	71
5.1.4	Zusätzliche Vorgaben für M1	73
5.2	Zusammenfassung Maschinentechnik	75
<b>6</b>	<b>Elektrotechnik (E1)</b>	<b>76</b>

6.1	Anzuwendende Technik bei Hauptkomponenten und Leittechnik	76
6.2	Strangzuordnung	76
6.2.1	Prinzip der Doppel-Einspeisung	76
6.2.2	Versorgung der Teilsysteme der Brandmeldeanlage	77
6.2.3	Änderung der Leistungsabgänge auf den gesicherten Sammelschienen 0EP bis 0ES	77
6.2.4	Schaltschränke und Unterverteiler	78
6.2.5	Verkabelung	78
6.2.6	Von der Änderung betroffene AKZ und OKZ	78
6.3	Auslegungsgrundlagen der 1E-Komponenten	79
6.3.1	Anzuwendende Regelwerke	81
6.3.2	Qualifikationsverfahren für Einzel- und Serienteile	81
6.3.3	Zusätzlich Vorgaben; QS-Konzepte von Gesuchsteller und Lieferanten	81
6.4	Zusammenfassung Elektrotechnik	82
<b>7</b>	<b>Sicherung (D1)</b>	<b>83</b>
<b>8</b>	<b>Strahlenschutz, Abfallbewirtschaftung und Notfallschutz (U1/U2)</b>	<b>87</b>
8.1	Auslegungskriterien und Konzepte (U1)	87
8.1.1	Konzept für radiologische Zonen, Abschirmung, Umgebungsüberwachung, Raum-, System- und Emissionsüberwachung, Notfallschutz, Abwasser	87
8.1.2	Abfallkonditionierverfahren	91
8.1.3	Zwischenlagerung von Abfällen	91
8.2	Auslegung radiologischer Einrichtungen (U2), nach ENSI-A04/d, Anhang 6	92
8.2.1	Auslegungsspezifikationen	92
8.2.2	Kollektivdosisabschätzung für Betrieb, wiederkehrende Prüfungen und Revisionen	95
8.3	Zusammenfassung Strahlenschutz	98
<b>9</b>	<b>Dokumente zum Freigabeantrag</b>	<b>99</b>
<b>10</b>	<b>Änderungsübersicht</b>	<b>104</b>

# 1 Einleitung

## 1.1 Hintergrund und Veranlassung

Im Rahmen eines integralen Brandschutzklappentests im Jahr 2016 wurden Auffälligkeiten an einzelnen Brandschutzklappen des Fabrikats Nordluft festgestellt. Bis zu diesem Zeitpunkt wurde die Funktionalitätsprüfung als getrennte Tests der Fachabteilungen M und E durchgeführt.

Resultierend aus den Ergebnissen der integralen Tests wurden der Instandhaltungsaufwand an den Brandschutzklappen erhöht und weitere Untersuchungen durchgeführt, um ein Gesamtbild zum Zustand der Brandschutzklappen zu erhalten.

Im Ergebnis der zusätzlichen Massnahmen ist festzustellen, dass die für das Schliessen der Brandschutzklappen eingesetzten Federn durch Alterung die erforderliche Spannkraft verlieren. Die von der Fa. Nordluft gelieferten Brandschutzklappen wurden mit der Errichtung des Kraftwerks eingesetzt. Das Design der Brandschutzklappen erfüllt den heutigen Stand der Technik nicht mehr, was schon über die aktive Ansteuerung zum Schliessen der Brandschutzklappen begründet ist.

Ein Ersatz der Antriebsfedern ist nicht möglich. Aus diesem Grund und wegen der fortschreitenden Alterung beabsichtigt das KKG den Ersatz der Brandschutzklappen des Lieferanten Nordluft und die baugleichen Brandschutzklappen des Herstellers CEAG (in der Folge unter dem Begriff Nordluft-Brandschutzklappe zusammengefasst).

Mit dem Ersatz der Brandschutzklappen sind Anpassungen an der Brandmeldeanlage erforderlich. Um dem, über den VKF definierten Stand der Technik zu entsprechen, soll die heute eingesetzte, aktive Ansteuerung der Brandschutzklappen durch eine drahtbruchsichere Brandschutzklappensteuerung ersetzt werden.

Um den Gesamtüberblick über die Änderung und die Abhängigkeiten zwischen Ersatz der Brandschutzklappen und Anpassung der Brandmeldeanlage zu erhalten, werden in diesem Dokument die Änderungen im Bereich Maschinen- und Elektrotechnik zusammengefasst. Im weiteren Änderungsprozess erfolgt eine getrennte Bearbeitung der erforderlichen Freigabeunterlagen.

## 1.2 Ziele

KKG beabsichtigt den Ersatz der Brandschutzklappen des Fabrikats Nordluft.

Mit dem Ersatz der Brandschutzklappen wird die Ansteuerung der Brandschutzklappen aus der Brandmeldeanlage herausgelöst und in eine neu zu errichtende Brandschutzklappensteuerung integriert.

Mit dem Ersatz der Brandschutzklappen erfolgt ein Philosophiewechsel von der heute aktiven Ansteuerung auf eine zukünftige drahtbruchsichere, passive Ansteuerung.

Durch diese Massnahmen werden die Brandschutzklappen auf den heutigen Stand der Technik gebracht und, unter Berücksichtigung der nuklearen Sicherheit sowie der Strahlenschutzziele, die Schutzziele gemäss VKF-Brandschutznorm [21] Art. 8 weitestgehend erfüllt.

Eine Änderung der Brandabschnitte ist nicht vorgesehen, durch den Einsatz von brandschutztechnisch isolierten Lüftungskanälen kann es zu einer geringfügigen Verschiebung des Verlaufs einer Brandabschnittsgrenze kommen.

Mit dem Ersatz der Brandschutzklappen erfolgt grundsätzlich keine Änderung der Betriebsweisen von betroffenen Lüftungsanlagen. Wirkt sich der Philosophiewechsel hin zum passiven Schliessen der Brandschutzklappen auf ein sicherheitsbezogenes Lüftungssystem aus, so wird darauf in diesem Konzept speziell eingegangen.

### **1.3 Anforderungen**

Resultierend aus der Veranlassung und den definierten Zielen ergeben sich folgende Anforderungen an die geplante Änderung:

- Errichtung einer Brandschutzklappensteuerung, um von einer aktiven auf eine passive Ansteuerung umzustellen
- Anpassung in der Brandmeldezentrale von Einzelansteuerungen der Brandschutzklappen auf Brandabschnittsmeldungen
- Austausch der bestehenden Brandschutzklappen bzw. Demontage von Brandschutzklappen bei Anpassung von Brandabschnittsgrenzen
- Überprüfung einer verbesserten Schutzzielerreichung durch automatisches Abschalten von Lüftungsanlagen im Brandfall

## 1.4 Verwendete Abkürzungen

AKZ	Anlagenkennzeichnung
ALARA	As Low As Reasonably Achievable
BA	Brandabschnitt
BFS	Brandfallsteuerung
BK	Bauwerksklasse
BKS	Brandschutzklappensteuerung
BMA	Brandmeldeanlage
BMZ	Brandmeldezentrale
BSK	Brandschutzklappe
CEAG	Concordia Elektrizitäts-AG
DIN	Deutsche Industrie Norm
DP	Dezentrale-Peripherie
EI	Feuerwiderstand am Raumabschluss
EK	Erdbebenklasse
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
EN	Harmonisierte Europäische Norm
ENSI	Eidgenössisches Nuklearinspektorat ENSI
ERNOS	Erweiterung der Notstandssysteme
FIDOS	Föderatives Informations- und Dokumentationssystem
FSA	Feststellanlagen
GSKL	Gruppe der schweizerischen Kernkraftwerksleiter
HMI	Human Machine Interface
HSK	Hauptabteilung für die Sicherheit der Kernanlagen
IEC	International Electrotechnical Commission
IT	Informationstechnik
ISKAMATIC	Betriebliche Leittechnik des KKG
ISO	Internationale Organisation für Normung
KEV	Kernenergieverordnung
KKG	Kernkraftwerk Gösgen-Däniken AG
KTA	Kerntechnischer Ausschuss
KüW	Klappenüberwachungssteuerung / Brandschutzklappenrückmeldung
KWU	Kraftwerk Union AG
NO	normaly open
NC	normaly closed
OBE	Betriebserdbeben
OKZ	Ortskennzeichen

---

PRODIS	Prozessdaten- Informationssystem
SES	Verband Schweizerischer Errichter von Sicherheitsanlagen
SK	Sicherheitsklasse
SLS	Sicherheitsleitsystem
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung
SSE	Sicherheitserdbeben
VAC	Wechselstrom
VDC	Gleichstrom
VKF	Vereinigung Kantonaler Feuerversicherungen
VPU	Vorprüfunterlage
QSS	Qualitätssicherheitsstufe
WKP	Wiederkehrende Prüfungen

## 2 Geltungsbereich

### 2.1 Geltungsbereich des Dokuments

Das vorliegende Dokument beschreibt die Massnahmen zum Ersatz beziehungsweise der temporären Ertüchtigung von Brandschutzklappen des Herstellers Nordluft, einschliesslich der dafür notwendigen Änderungen an der Brandmeldeanlage.

Gegebenenfalls erforderliche, freigabepflichtige Störkantenbearbeitungen werden durch das vorliegende Konzept nicht erfasst und müssen fallweise in eigenständigen Verfahren betrachtet werden.

Das vorliegende Konzept schliesst folgende Änderungen ein:

- Austausch der Brandschutzklappen des Herstellers Nordluft
- Entfall von Brandschutzklappen durch Verschiebung von Brandabschnittgrenzen ohne Änderung der Brandabschnitte beziehungsweise des Brandschutzkonzepts
- Anpassung am Lüftungskanalssystem einschliesslich deren Aufhängungen bei einem Versetzen einer Brandschutzklappe beziehungsweise einer brandschutztechnischen Isolation eines Lüftungskanals
- Anpassung der Brandmeldeanlage:
  - ♦ Ersatz der Einzelansteuerung von Brandschutzklappen und Lüftungsanlagen durch Ausgabe von Brandabschnittsmeldungen an die Brandschutzklappensteuerung bzw. an die Steuerung von Lüftungsanlagen
  - ♦ Aufbau einer Brandschutzklappensteuerung für die Versorgung und Ansteuerung der Brandschutzklappen in den Gebäude [REDACTED]. Die Brandschutzklappen der restlichen Gebäude werden durch dezentrale Lüftungsanlagen angesteuert und elektrisch versorgt
  - ♦ Softwareanpassungen an der bestehenden Visualisierung des Sicherheitsleitsystems und der Brandmeldezentrale
  - ♦ Integration der Rückmeldungen der Brandschutzklappen in die bestehenden Brandschutzklappenrückmeldungen
- Anpassungen in den Schaltanlagen für den Aufbau der neuen Brandschutzklappensteuerung
- Ersatz von Verkabelungen

Im Rahmen der beabsichtigten Änderung erfolgt keine spezifische Überprüfung des Brandschutzkonzepts. Werden wesentliche Diskrepanzen zum Brandschutzkonzept festgestellt, werden diese in der Projektabwicklung berücksichtigt.

Der Austausch der Brandschutzklappen im Gebäude ZX erfolgt im Rahmen des Nachrüstprogramms ERNOS und ist kein Bestandteil dieser Änderung.

Für den temporären elektrischen Anschluss der neuen Brandschutzklappen kommt das Dokument "Konzept Nachrüstung BSK-Antrieb Hierarchiestufe 1-3" [3] zur Anwendung.

## 2.2 Fachgebiete gemäss EN SI A04

Der Freigabeantrag für den Ersatz der Brandschutzklappen des Herstellers Nordluft sowie die Änderung der Brandfallsteuerung behandeln auf der Freigabestufe H1 alle Fachbereiche und bewerten diese hinsichtlich der Erfordernis weiterer Freigabeschritte.

- Bautechnik (B1) in Kapitel 3
- Systemtechnik (S1) in Kapitel 4
- Maschinentechnik (M1) in Kapitel 5
- Elektro- und Leittechnik (E1) in Kapitel 6
- Sicherung (D1) in Kapitel 7
- Strahlenschutz (U1 / U2) in Kapitel 8

### **3 Bautechnik (B1)**

#### **3.1 Klassierung der Bauwerke**

Die Klassierung der Bauwerke ist in Kapitel 4.1 Pkt. ii angegeben.

#### **3.2 Umsetzung der Gefährdungsspezifikation in Ingenieurparameter**

Abhängig von der Bauwerksklassierung werden unterschiedliche Anforderungen an die Gebäude gestellt. Mit dem Ersatz der Brandschutzklappen erfolgt keine Änderung der Auslegungsparameter der von der Änderung betroffenen Bauwerke.

a) Erdbeben (Beschleunigungen, Bemessungsspektren)

Die anzuwendenden Spektren für Erdbebennachweise sind in der Erdbebenauslegung für neue Komponenten [1] spezifiziert.

b) Flugzeugabsturz

Für die vorliegende Änderung nicht relevant.

c) Explosionen

Für die vorliegende Änderung nicht relevant.

d) Überflutungen

Für die vorliegende Änderung nicht relevant.

#### **3.3 Baugrundeigenschaften**

Für die vorliegende Änderung nicht relevant.

#### **3.4 Konzept Grundwasserschutz**

Für die vorliegende Änderung nicht relevant.

### 3.5 Auslegungsgrundlagen

a) Normen

Alle relevanten SIA-Normen.

b) Richtlinien

Für die Befestigungen in der Betonstruktur kommt die KKG-Vorschrift VOR-M-45187 [2] zur Anwendung.

Die Bewertung der Eingriffe in die Baustruktur erfolgt nach GSKL-Bau-004 [84] unter Berücksichtigung der jeweiligen Bauwerksklasse.

c) Lasten und Lastkombinationen

Die bautechnischen Eingriffe für den Ersatz der Brandschutzklappen beschränken sich auf Arbeiten innerhalb geschlossener Gebäude. Dementsprechend können die Lastfallkombinationen auf Erdbeben (OBE oder SSE) und Eigengewicht der Komponenten reduziert werden.

d) Materialausnutzung oder Sicherheitsbeiwerte

Die zulässige Ausnutzung bei Dübelbefestigungen sind in der VOR-M-45187 [2] geregelt.

e) Gestaltungsrichtlinien

Für die vorliegende Änderung nicht relevant.

f) Konstruktionsprinzipien

Für die vorliegende Änderung nicht relevant.

g) Mindestbewehrung

Für die vorliegende Änderung nicht relevant.

### 3.6 Eingriffe in die Baustruktur

Die heute eingesetzten Brandschutzklappen sind in der Bauwerkstruktur verankert. Den Bauunterlagen ist zu entnehmen, dass mit der Errichtung der Baustruktur Aussparungen vorgesehen wurden, in welche die Brandschutzklappen nachträglich eingesetzt wurden. Die verbleibende Öffnung zwischen Brandschutzklappe und der Aussparung im Erstbeton wurde nachträglich ausgegossen (Füllbeton).

Für den Ersatz der Brandschutzklappen werden unterschiedliche Varianten vorgesehen. Allen Varianten gemein ist, dass der Erstbeton nur in Ausnahmefällen angetastet werden soll.

Für die Arbeiten an den Bauwerken sind im Wesentlichen folgende Massnahmen vorgesehen, die in den folgenden Kapiteln beschrieben werden sollen:

- Eingriffe in Aussparungen von Wänden und Decken
- Eingriffe für Halterungen (Brandschutzklappen und Kanäle)
- Öffnen von bestehenden Schottungen
- Sonderfälle

### **3.6.1 Eingriffe in Aussparungen von Wänden und Decken**

Für Eingriffe in die Betonstruktur von Wänden und Decken ist zwischen Eingriffen in die tragende Betonstruktur beziehungsweise in den Füllbeton zu unterscheiden.

#### Eingriffe in die tragende Betonstruktur

Eingriffe in die tragende Betonstruktur sind nur in Ausnahmefällen vorgesehen und werden als Sonderfall behandelt. Ein Eingriff in den Erstbeton kann erforderlich sein, wenn aus technischen Gründen die Kanalabmessungen angepasst werden müssen und somit die ursprünglich dafür vorgesehenen Aussparungen nicht mehr ausreichend Platz bietet.

Für Eingriffe in die tragende Betonstruktur werden Freigaben auf den Hierarchiestufen B2/B3 erstellt.

#### Eingriffe in den Füllbeton von ursprünglich dafür vorgesehene Aussparungen

Bei Brandschutzklappen in Aussparungen der tragenden Betonstruktur steht um die Brandschutzklappen in der Regel ausreichend Platz zur Verfügung. Die bestehenden Brandschutzklappen werden durch das Entfernen des Füllbetons aus der bestehenden Aussparung entnommen und durch ein neues Modell ersetzt.

Zu diesem Zweck wird der Füllbeton um die Brandschutzklappen durch Spitzen oder Bohren entfernt. Gemäss den vorhandenen Zeichnungsunterlagen wurde der Füllbeton ohne Bewehrung ausgeführt.

Verletzungen an der tragenden Betonstruktur werden auf oberflächliche Abplatzungen begrenzt, so dass keine Beeinträchtigung der Gebäudestatik durch Schäden an Armierungseisen entsteht.

Für Eingriffe in die bestehenden Aussparungen werden keine bautechnischen Freigabeunterlagen erstellt.

### 3.6.2 Eingriffe für Halterungen der Brandschutzklappen und Kanäle

Für den Austausch der Brandschutzklappen werden Varianten vorgesehen, die ein Aufsetzen der neuen Brandschutzklappe auf die Wand oder einen Einsatz im Kanalsystem zulassen. Zudem wird es während der Umsetzung zu Anpassungen am Kanalsystem kommen, wodurch der Einsatz neuer Halterungen erforderlich ist.

Der definitive Umfang der Anpassung der Halterungen kann auf der Konzeptstufe noch nicht benannt werden. Hierfür ist eine Planung in Arbeitspaketen vorgesehen. Für die Bearbeitung eines Arbeitspakets von der Planung bis zur Umsetzung wird einschliesslich der erforderlichen ENSI-Freigaben eine Vorlaufzeit von bis zu 12 Monaten benötigt.

Bei Halterungen wird die Grenze der Zuständigkeiten zwischen den Fachabteilungen Bau und Maschinentechnik an der Dübelplatte definiert. Die Dübelplatte fällt in die Zuständigkeit der Maschinentechnik, durch welche die in die Baustruktur weiterzuleitenden Lasten definiert werden.

Für Bauanschlusslasten an Bauwerke der Bauwerksklasse I und II erfolgt jeweils eine Freigabe im Rahmen eines B2/B3, beziehungsweise für Kleinstlasten eine Meldung an das ENSI.

### 3.6.3 Eingriffe für die Befestigung von Schaltschränken und Unterverteiler

Es ist vorgesehen, bestehende Schaltschränke und Unterverteiler oder Standard-Schaltschränke und Unterverteiler mit einem freigegebenen Befestigungskonzept zu verwenden.

Bei der Befestigung wird die Grenze der Zuständigkeiten zwischen den Fachabteilungen Bau und Elektrotechnik an der Dübelplatte definiert. Die Dübelplatte fällt in die Zuständigkeit der Elektrotechnik, durch welche die in die Baustruktur weiterzuleitenden Lasten definiert werden.

Für Bauanschlusslasten an Bauwerke der Bauwerksklasse I und II erfolgt jeweils eine Freigabe im Rahmen eines B2/B3, beziehungsweise für Kleinstlasten eine Meldung an das ENSI.

### 3.6.4 Öffnen von bestehenden Schottungen

In einigen Fällen sind Brandschutzklappen in Schottungsmaterial eingesetzt. Im Wesentlichen handelt es sich um zusätzliche Trennwände, um beispielsweise die Fluchtweglänge in einem Rohrkanal zu verkürzen.

Für den Ersatz der Brandschutzklappe wird der Weichschott geöffnet und nach dem Austausch der Brandschutzklappe wiederhergestellt. Diese Arbeiten werden über das Betriebsführungssystem dokumentiert. Es werden keine weiteren, durch das ENSI freizugebenden Unterlagen erstellt.

An Brandschutzklappen, die in Weichschotts eingesetzt sind, werden keine Erdbebenanforderungen gestellt.

Analog wird bei Kabeldurchführungen vorgegangen die mittels Weichschott ausgeführt sind.

Werden neue Kabelrouten benötigt, die ENSI-freigabepflichtige Eingriffe in die Baustruktur erfordern, so werden diese als Sonderfall behandelt.

### 3.6.5 Sonderfälle

Abdeckend soll der Umgang mit Sonderfällen behandelt werden. So kann es aus Gründen der Zugänglichkeit in Einzelfällen erforderlich sein, in die statisch relevante Baustruktur einzugreifen. Diese Fälle ergeben sich im Rahmen der Detailplanung. Da die Detailplanung rollend vorgesehen wird, können Sonderfälle nicht über eine allgemein gültige Freigabe abgehandelt werden.

Baufreigaben für Sonderfälle sollen periodisch über ein Antragsformular, ergänzenden zum B2/B3-Dokument dem ENSI zur Freigabe eingereicht werden.

Dies gilt auch für Arbeiten zur Störkantenbehebung, welche kein Bestandteil dieses Dokuments sind.

Als Sonderfall ist ebenfalls zu werten, wenn bei der Demontage von Füllbeton tragende Armierungseisen vorgefunden werden. Für diese Fälle wird ein Arbeitsunterbruch für die Bewertung und Dokumentation durch die Fachbereich Bau des KKG vorgesehen. Nach der Dokumentation werden die Arbeiten für den Ersatz der Brandschutzklappe fortgesetzt. Wenn erforderlich, erfolgt eine nachträgliche Meldung respektive Freigabe an das ENSI. Mit diesem Vorgehen wird sichergestellt, dass eine Brandabschnittgrenze nur kurzzeitig verletzt wird. Anderenfalls werden geeignete Ersatzmassnahmen getroffen.

## 3.7 Zusammenfassung Bautechnik

Der Ersatz sämtlicher Nordluft-Brandschutzklappen wird mehrere Jahre in Anspruch nehmen. Aus diesem Grund beabsichtigt das KKG eine Splittung der bautechnischen Freigabeunterlagen.

Für allgemeine Themen wird ein übergeordnetes Dokument auf Stufe B2/B3 erstellt, welches über den gesamten Zeitraum des Projekts Anwendung findet.

Freigabeunterlagen zu erstellen. So wird die übergeordnete B2/B3-Freigabe jährlich durch die Eingriffe in die Baustruktur für die kommende Planungsperiode zusammengestellt.

Zur Vereinfachung der Bearbeitung soll periodisch eine B2/B3-Freigabe über ein mit der Aufsichtsbehörde abzustimmendes Formblatt abgewickelt werden.

## 4 Systemtechnik (S1)

### 4.1 Systemklassierung/Systemkonzepte

#### a) Verfahrenstechnische Beschreibung der Funktionen

##### i. Brandschutzklappensteuerung

##### i. 1 Aufbau und Funktion der Brandmeldeanlage

Eine Übersicht über das Zusammenwirken der Apparate und Teile der Brandmeldeanlage im KKG kann den nachfolgenden Schemas [85] (Seiten 1-3) für die nuklear relevanten<sup>1</sup> Gebäude entnommen werden:

- ◆ Schemas [85] (Seite 1) Netzwerkübersicht Brandmeldeanlage
- ◆ Das Schema stellt die Netzwerktopographie der Brandschutzklappensteuerung, Brandmeldezentrale und Visualisierung / Sicherheitsleitsystem dar.
- ◆ Schema [85] (Seite 2) Konzept elektrische Einspeisung Brandmeldeanlage
- ◆ Das Schema zeigt die Einspeisungen zu den Brandschutzklappensteuerungen, der Brandmeldezentrale und der Visualisierung / Sicherheitsleitsystem.
- ◆ Schema [85] (Seite 3) Übersicht Signalkette Brandschutzklappenansteuerung
- ◆ Das Schema zeigt eine Übersicht der Komponenten und der Signalkette des Brandmeldesystems bezogen auf die Brandschutzklappen. Ebenfalls dargestellt sind bestehende bzw. neue Komponenten und deren elektrische Klassierung.

##### i. 2 Apparate und Teile des Brandmeldesystems im KKG

##### i.2.a Brandmeldesystem

Das Brandmeldesystem (SES-Richtlinie [86]) ist die Gesamtheit der in der Anlage verwendeten Apparate und Teile, die auf ein funktionsmässiges Zusammenwirken abgestimmt sind.

---

<sup>1</sup> Unter nuklear relevante Gebäude werden folgende Gebäude zusammengefasst: [REDACTED] und zum Teil [REDACTED] (sicherheitsrelevant) und [REDACTED] (betrieblich relevant). In diesen Gebäuden erfolgt die Einbindung der Brandschutzklappen nach den dargestellten Schemas.

### i.2.b Brandmeldeanlage

Die Brandmeldeanlage (BMA; SES-Richtlinie [86]) ist die Gesamtheit aller Einrichtungen, die selbsttätig einen entstehenden Brand feststellt, gefährdete Personen alarmiert und weitere geeignete Massnahmen einleitet. Sie besteht aus der Brandmeldezentrale, Brand- und Handfeuermeldern, Alarmierungs- und Übertragungseinrichtung, Brandfallsteuerung sowie Feuerwehrbedien- und -anzeigeteil.

### i.2.c Brandmeldezentrale

Die Brandmeldezentrale (BMZ; SES-Richtlinie [86]) ist derjenige Anlageteil einer Brandmeldeanlage, welche Signale von Brandmeldern über einen Übertragungsweg empfängt, selektiv auswertet und an Alarmierungs-, Steuer- sowie Übertragungseinrichtungen weiterleitet. Die Zentrale enthält eine akustische Alarmierungseinrichtung, Elemente für eine ausreichende Zustands- und Brandortanzeige sowie Bedienungselemente. Sie überwacht ferner wichtige Funktionen und Strompfade und wertet Störungen in der BMA aus. Die BMZ verfügt über eine eigene Energieversorgungseinrichtung<sup>2</sup> für den Betrieb der BMZ und allenfalls der externen Anlageteile der BMA.

Es werden heute im KKG nachfolgende Anlagen oder Brandschutzeinrichtungen angesteuert:

- ◆ Feststellanlagen (FSA)
- ◆ Treppenhausventilatoren
- ◆ Lüftungsanlagen
- ◆ Brandschutzklappen (BSK)
- ◆ Sprühflutanlagen (elektrisch angesteuert)
- ◆ Gaslöschanlagen (Halon, Novec)
- ◆ Lifte

Die Ansteuerung der Brandschutzklappen (BSK) ist heute, insbesondere in den nuklear relevanten Gebäuden, in die BMZ integriert. Jede BSK wird als Einzelansteuerung aus der BMZ realisiert. Über ein 24 VDC Signal aus der BMZ wird in der Schaltanlage ein 230 VAC Schütz angesteuert. Dieser wiederum steuert den Elektromagneten vor Ort an der BSK an (aktiv = Schliessung der BSK).

Mit dem Ersatz der Nordluft-BSK, wird die Ansteuerung der BSK in eine eigenständig aufgebaute Brandschutzklappensteuerung ausgelagert. Ebenfalls auf die Brandschutzklappensteuerung ausgelagert werden allfällig existierende oder zukünftige Ansteuerungen der Lüftungsanlagen der nuklear relevanten Gebäude.

---

<sup>2</sup> Die eigene Energieversorgung wird im KKG aus gesicherten Schienen sowie einer der BMZ eigenen USV sichergestellt

Somit werden von der bestehenden BMZ nur noch Brandabschnittsmeldungen an die Brandschutzklappensteuerung gemeldet, daraus ergeben sich Anpassungen in der Software. Die selektive Ansteuerung von BSK und Lüftungsanlagen wird von der Brandschutzklappensteuerung übernommen. Dies entspricht auch den in den SES-Richtlinie erwähnten Anforderungen ([86] Seite 7 / Abs. 2.3 / Pkt. 5) an die BMZ.

Die BMZ ist VKF oder gleichwertig anerkannt und nach der EN54-23 [5] Anhang 2 "Klassierung der elektrischen und leittechnischen Ausrüstungen" OE-klassiert.

#### i.2.d Sicherheitsleitsystem / Visualisierung

Das Sicherheitsleitsystem (SLS) wird für die Visualisierung und die Bedienung im Brandmeldesystem verwendet. Auf dem SLS werden folgende Meldungen visualisiert:

- ◆ Anzeige von automatischen und manuellen Brandalarmen
- ◆ Anzeige von Störungen von der BMA / BMZ
- ◆ Zustandsanzeige / Rückmeldungen der BSK

Weiter wird das SLS für die Bedienung der BMA / BMZ für Freischaltung von Brandmeldern und Brandmeldegruppen verwendet. Das SLS ist gemäss VKF-Richtlinie nicht gefordert und somit für die Verfügbarkeit der Brandfallsteuerung nicht relevant. Das SLS ist elektrotechnisch unklassiert.

Auf der Visualisierung werden sämtliche Gebäude des KKG dargestellt. Der Schwerpunkt der Darstellung von Brandschutzklappen liegt auf der Rückmeldung aus den nuklear relevanten Gebäuden. Mit dem Tausch der BSK soll dies beibehalten werden. Die erforderlichen Softwareanpassungen begrenzen sich auf die Darstellung in der Visualisierung.

#### i.2.e Brandschutzklappenrückmeldung

Die Zustandsmeldung der BSK wird im System "Brandschutzklappenrückmeldung" (KüW) erfasst und ausgewertet. Diese Steuerung besteht aus einer Dezentraler-Peripherie (DP / ET200), welche die Erfassung vor Ort bei der BSK übernimmt und einer Siemens SPS S7-400. Die SPS S7-400 übernimmt die Auswertung aus den erhaltenen Daten der BMZ und der Dezentraler-Peripherie und leitet die neuen Daten an das Sicherheitsleitsystem weiter. Dort werden die Zustandsmeldungen jeder einzelnen BSK visualisiert (offen, geschlossen, undefinierter Zustand usw.).

Die Steuerung „Brandschutzklappenrückmeldung“ ist Bestand. Falls notwendig erfolgt eine Anpassung der Software an die neuen Gegebenheiten. Das System „Brandschutzklappenrückmeldung“ ist elektrotechnisch unklassiert.

### i.2.f Brandfallsteuerung / Brandschutzklappensteuerung

Die Brandfallsteuerung [19] ist eine von einer technischen Brandschutzeinrichtung (Brandmelde-, Sprinkleranlage usw.) im Brandfall automatisch angesteuerte oder in Betrieb gesetzte Brandschutzeinrichtung, welche zur Erreichung eines sicheren Anlagenzustandes im Brandfall bewegt werden.

Im KKG werden die neuen Brandschutzklappensteuerungen die Brandschutzklappen und Lüftungsanlagen ansteuern. Die Ansteuerung anderer Brandschutzeinrichtungen wie Lifte, Löschsysteme, Feststellanlagen usw. erfolgt weiterhin direkt ab der Brandmeldezentralen beziehungsweise der darin integrierten Brandfallsteuerungen.

Insbesondere für die nuklear relevanten Gebäude bedeutet dies, dass neue Brandschutzklappensteuerungen aufgebaut werden. Deren Verknüpfung ist im Detail auf Schema [85] dargestellt.

Bei den nuklear nicht relevanten Gebäuden ist die Brandschutzklappensteuerung in die Lüftungssteuerung integriert. Bei diesen erfolgt aus der Brandmeldezentrale eine Brandabschnittsmeldung.

Mit dem Auslagern der heutigen Einzelansteuerung der BSK aus der BMZ in die neue Brandschutzklappensteuerung, werden die Anforderungen an die BMZ, wie in den SES-Richtlinien beschrieben, umgesetzt.

Neu wird die Ansteuerung der BSK für die nuklear relevanten Gebäude vor Ort über eine Dezentrale-Peripherie (DP), welche Teil der Brandschutzklappensteuerung ist, erfolgen.

[REDACTED]

Die BKS in den Strängen 1 bis 4 erhalten eine Doppel-Einspeisung, wie die BMZ.

Entgegen der heutigen Einzelansteuerung der BSK aus der BMZ wird neu eine Brandabschnittsmeldung an die Brandschutzklappensteuerung gemeldet. Die selektive Ansteuerung der BSK und der Lüftungsanlagen übernimmt die Brandschutzklappensteuerung für die nuklear relevanten Gebäude. Die Signalübertragung zwischen BMZ und BKS erfolgt über potentialfreie Kontakte.

Für die Bedienung und Visualisierung der Brandschutzklappensteuerung der nuklear relevanten Gebäude wird pro Redundanz eine vor Ort Bedienung installiert. In der Warte [REDACTED] wird eine zusätzliche Bedienung installiert. Die Funktionalitäten für die Bedienungen werden mit dem Bedienkonzept festgelegt.

Die neuen BKS und Dezentralen-Peripherien der nuklear relevanten Gebäude werden für OE Anforderungen ausgelegt. Die Komponenten entsprechen dem bewährten Industriestandard.

Für die nicht nuklear relevanten Gebäude erfolgt sowohl die Speisung der BSK, deren Ansteuerung und auch die Bedienung aus der Lüftungssteuerung des jeweiligen Lüftungssystems. Die Speisung erfolgt von der Normalschiene. Die Systeme sind elektrotechnisch unklassiert.

Das Notstandsgebäude ZX wird zurzeit nicht auf die neue Brandschutzklappensteuerung umgeschaltet. Die Ansteuerung der BSK erfolgt weiterhin über die BMA als Einzelmeldungen. Die Anpassungen der Ansteuerung der BSK werden im Nachrüstprogramm ERNOS erarbeitet. Die Integration des Notstandgebäudes ZX wird aber trotzdem berücksichtigt und allfällige Reserven werden eingeplant. Somit bleibt die Ansteuerung der BSK als Bestandsanlage und erhält keine Anpassungen.

#### i.2.g Anpassung der Schaltanlage bis zum Einsatz der neuen Brandschutzklappensteuerung

Um frühzeitig mit dem Ersatz von Brandschutzklappen beginnen zu können, soll nicht auf die Verfügbarkeit der neuen Brandschutzklappensteuerung gewartet werden. Aus diesem Grund ist als Zwischenschritt eine Anpassung an der Schaltanlage erforderlich, die abdeckend im Konzept [3] beschrieben sind. An dieser Stelle werden die wesentlichen temporären Änderungen zusammengefasst.

Um die elektrischen Antriebe der neuen Brandschutzklappen betreiben zu können, muss der Kontakt auf dem Schütz in der Schaltanlage von heute schliessend (NO) auf öffnend (NC) geändert werden. In die Signalkette von der Brandmeldezentrale auf den Schütz wird nicht eingegriffen. Der Eingriff begrenzt sich auf die Stromversorgung der Brandschutzklappe.

Der neu einzusetzende Antrieb benötigt eine permanente Stromversorgung, um die Brandschutzklappe in „Offen“-Stellung zu halten. Der Verlust der Stromversorgung führt zum sicherheitsgerichteten Schliessen der Brandschutzklappe.

In der Konsequenz führt die Rückkehr der Stromversorgung zu einem Öffnen der Brandschutzklappe.

Somit führt ein erfolgreiches Rückstellen des Brandmeldesignals dazu, dass eine bereits umgerüstete Brandschutzklappe wieder öffnet. Das manuelle Öffnen vor Ort, wie es bisher erforderlich war, entfällt.

Nach erfolgter Inbetriebnahme der Brandschutzklappensteuerung werden die Brandschutzklappen schrittweise in die Brandschutzklappensteuerung integriert.

ii. Lüftungsanlagen

In verschiedenen Gebäuden auf dem Areal des KKG sind Lüftungsanlagen eingesetzt, welche unterschiedliche Aufgaben erfüllen. Im Allgemeinen dienen die Lüftungsanlagen dem Luftaustausch in den durch die Lüftung erschlossenen Räumen und wo erforderlich der Wärmeabfuhr. In der kontrollierten Zone wird die Aufgabenstellung um die erforderliche Unterdruckhaltung für eine gerichtete Luftströmung erweitert.

In den Gebäuden sind die Zu- und Fortluftanlagen meist zentralisiert installiert. Dementsprechend können Lüftungsanlagen mehrere Brandabschnitte durchqueren.

iii. Brandschutzklappen

Um im Brandfall eine Brandausbreitung über die Lüftungsanlage zu verhindern, sind in den Lüftungssystemen an den Brandabschnittsgrenzen bzw. den Lüftungsabschnittsgrenzen Brandschutzklappen eingesetzt.

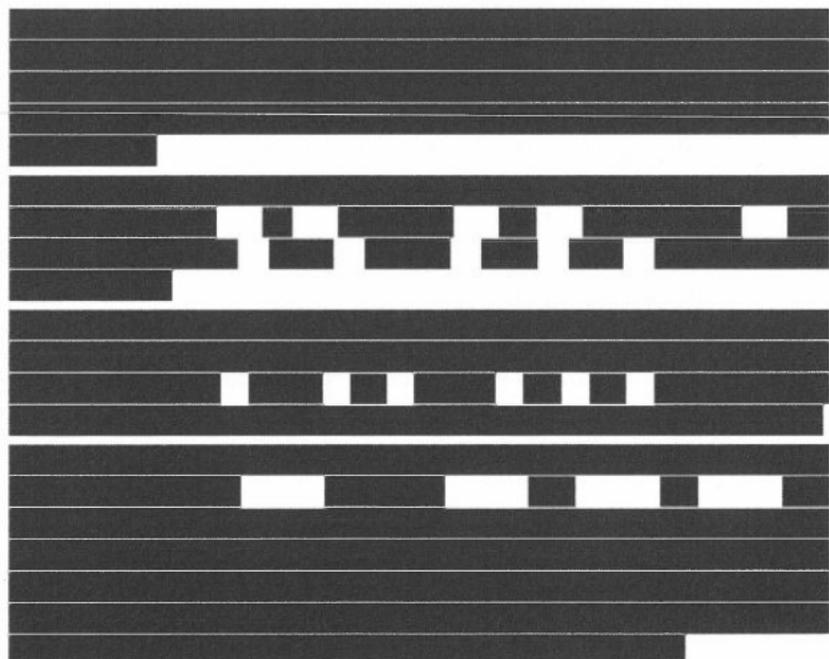
Der Einsatz von Brandschutzklappen im KKG fusst auf folgenden Grundsätzen:

- ♦ Einsatz einer Brandschutzklappe, jeweils wenn ein Lüftungskanal einen Lüftungsabschnitt oder eine Brandabschnittsgrenze übertritt
- ♦ Einsatz von Brandschutzklappen an Lüftungskanälen, die öfFnungslos durch andere Brand- oder Lüftungsabschnitte führen (Transitkanäle), mit je einer Brandschutzklappe am Raumein- und -austritt

iv. Beschreibung je Gebäude, die von dieser Änderung betroffen sind

1. Gebäude ZA – Reaktorgebäude

Beschreibung  
Lüftungsanlage



[REDACTED]

Konformität zu  
VKF [20] Kap. 3.10

Eine Branddetektion im Gebäude ZA führt nicht zum Abschalten der Zu- und Fortluftanlage, die im Gebäude ZC angeordnet ist. Durch das Auslösen des Lüftungsabschlusses wird die Luftversorgung des Gebäudes ZA unterbrochen, was einem Abschalten der Lüftungsanlage entspricht.

Ist aus radiologischen Gründen beziehungsweise zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen ein Spülen des Gebäudes bei anstehendem Brandalarm erforderlich, kann die Gebäudeisolation über das Leitsystem aufgehoben werden.

Die Umluftanlagen haben keinen Einfluss auf die BSK im Gebäude ZA und werden weiter betrieben. Für die Umluftanlage ist der betrieblichen Verfügbarkeit eine höhere Bedeutung beizumessen als dem Brandschutz.

Brandschutz-  
klappensteuerung  
(Ist-Zustand)

Ansteuer- / Rückmeldekette inkl. Visualisierung:

Im Gebäude ZA ist zwischen BSK zu unterscheiden, die in der Luftverteilung im Gebäude und BSK die am Gebäudeabschluss eingesetzt sind.

Für die BSK im Gebäude gibt es eine Einzelansteuerung. Die Klappen werden so angesteuert, dass jeweils der vom Brand betroffene BA isoliert wird.

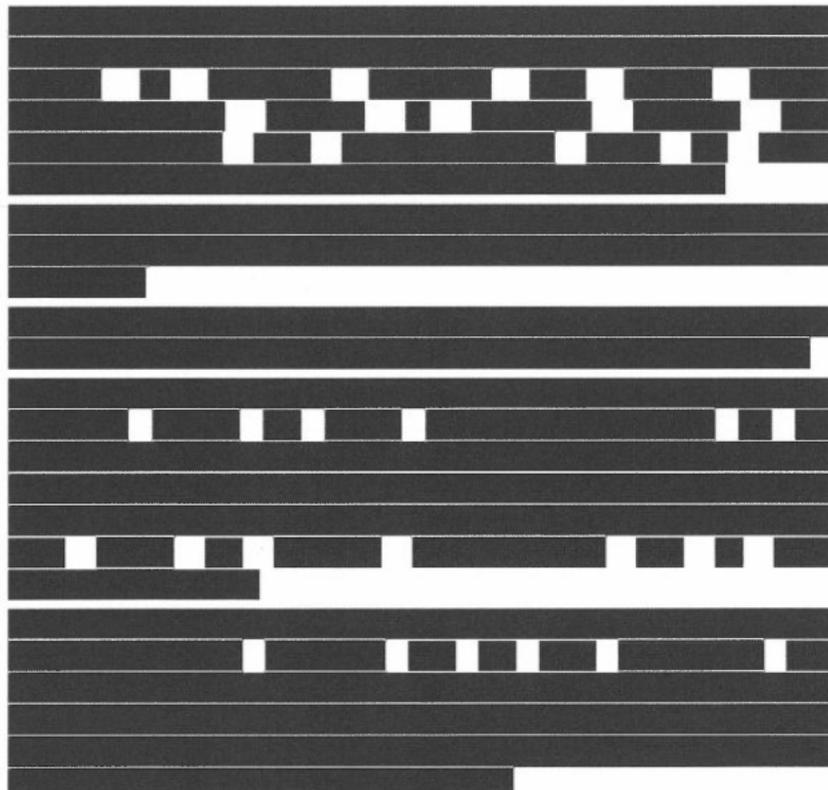
[REDACTED]

Brandschutzklappensteuerung (Soll-Zustand)	<p><u>Ansteuer- / Rückmeldekette inkl. Visualisierung:</u>          Alle BSK für das Gebäude ZA werden über die Brandschutzklappensteuerung bedient.          Ein Brandalarm wird weiterhin als Sammelalarm [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] gemeldet. Dieses Signal löst nach wie vor den lüftungstechnischen Gebäudeabschluss aus. Die zugehörigen BSK werden aus der Brandschutzklappensteuerung angesprochen.          Aus nuklearen und strahlenschutztechnischen Gründen kann das Auslösesignal aus der BMZ über die BKS übersteuert werden, um die BSK am Gebäudeabschluss zu öffnen.</p>
Brandabschnitte	<p>Das Gebäude ZA stellt, mit Ausnahme der Ölversorgungsräume, einen BA dar. Das Innere der Druckschale ist als offene Baustruktur ausgeführt, um anfallendes Kondensat bei einem Kühlmittelverluststörfall gezielt in den Gebäudesumpf führen zu können.</p>
Rauch- und Wärmeabfuhranlage	<p>Eine Rauchgasverschleppung wird aufgrund des Unterbruchs der Aussenluftversorgung vermieden.          Eine automatische Entrauchung der Räume während oder nach einem Brand ist nicht vorhanden und wird mit dem Ersatz der BSK nicht vorgesehen. Die Entrauchung erfolgt nach einem Brandereignis mit mobilen Mitteln der Feuerwehr.          Die Gebäudekonstruktion sowie die sicherheitstechnischen und radiologischen Anforderungen an das Reaktorgebäude lassen den Einsatz einer Entrauchung in die Aussenatmosphäre nicht zu.</p>
Auswirkung Brand	<p>Durch die BSK wird das Brandereignis auf die isolierten Räume begrenzt.          [REDACTED]          [REDACTED]          [REDACTED]          [REDACTED]          [REDACTED]</p>
Auswirkung OBE	<p>Ist aus radiologischen Gründen beziehungsweise zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen ein Spülen des Gebäudes erforderlich, kann die Gebäudeisolation über das Leitsystem aufgehoben werden.          Die Funktion der BSK wird gemäss ihrer Auslegung während und nach der Einwirkung eines OBE sichergestellt.</p>
Auswirkung SSE	<p>Eine Auslegung der BSK auf ein SSE wird nicht gefordert. Dementsprechend ist die Funktion während und nach einem SSE nicht sichergestellt.</p>

Zugehörige Unterlagen	Brandabschnittpläne	UX-10121 [23]	Reaktorgebäude ZA00/ZB00 Grundriss -1.05m/-1.80 m und -1.50 m
		UX-10122 [24]	Reaktorgebäude ZA00/ZB00 Grundriss +/-0.00 m/+1.45m und +2.00 m
		UX-10123 [25]	Reaktorgebäude ZA00/ZB00 Grundriss +4.55m und +6.00 m
		UX-10124 [26]	Reaktorgebäude ZA00/ZB00 Grundriss +8.50 m/+10.50 m und +9.00 m
		UX-10125 [27]	Reaktorgebäude ZA00/ZB00 Grundriss +14.40 m und +12.00 m
		UX-10126 [28]	Reaktorgebäude ZA00/ZB00 Grundriss +18.40 m
		UX-10127 [29]	Reaktorgebäude ZA00/ZB00 Grundriss +24.60 m und +27.30 m
		Lüftungsschema	TL-89124 [30]

2. Gebäude ZB – Ringraum

Beschreibung  
Lüftungsanlage



Die Umluftanlagen haben keinen Einfluss auf das Schliessverhalten der BSK. Die Umluftanlagen sind im Standby und werden erst nach Überschreiten definierter Raumtemperaturen zugeschaltet.

Konformität zu  
VKF [20] Kap. 3.10

Eine Branddetektion im Gebäude ZB führt nicht zum Abschalten der Zu- und Fortluftanlage, die im Gebäude ZC angeordnet ist. Durch das Auslösen des Lüftungsabschlusses wird die Luftversorgung des Gebäudes ZB unterbrochen, was einem Abschalten der Lüftungsanlage entspricht.

Ist aus radiologischen Gründen beziehungsweise zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen ein Spülen des Gebäudes bei anstehendem Brandalarm erforderlich, kann die Gebäudeisolation über das Leitsystem aufgehoben werden.

Bei Betrieb der Umluftanlagen im Gebäude ZB wälzen diese die Luft in einem BA um und nehmen keinen Einfluss auf das Schliessverhalten der BSK.

Brandschutz-  
klappensteuerung  
(Ist-Zustand)

Ansteuer- / Rückmeldekette inkl. Visualisierung:

Im Gebäude ZB ist zwischen BSK zu unterscheiden, die in der Luftverteilung im Gebäude und BSK die am Gebäudeabschluss eingesetzt sind.

Für die BSK im Gebäude gibt es eine Einzelansteuerung. Die Klappen werden so angesteuert, dass jeweils der vom Brand betroffene BA isoliert wird.

Für die BSK am Gebäudeabschluss wird bei einem Brandalarm ein Sammelalarm

gemeldet. Dieses Signal schliesst die Klappen für den lüftungstechnischen Gebäudeabschluss

Die BSK am Gebäudeabschluss werden am Leitsystem nicht visualisiert, da ein Schliessen der BSK immer mit einem lüftungstechnischen Gebäudeabschluss verbunden ist, welcher im Warten Nebenraum visualisiert und alarmiert wird.

Brandschutz-  
klappensteuerung  
(Soll-Zustand)

Ansteuer- / Rückmeldekette inkl. Visualisierung:

Alle BSK für das Gebäude ZB werden über die Brandschutzklappensteuerung bedient.

Ein Brandalarm wird weiterhin als Sammelalarm gemeldet. Dieses Signal löst nach wie vor den lüftungstechnischen Gebäudeabschluss aus. Die zugehörigen BSK werden aus der Brandschutzklappensteuerung angesprochen.

Aus nuklearen und strahlenschutztechnischen Gründen kann das Auslösesignal aus der BMZ über die BKS übersteuert werden, um die BSK am Gebäudeabschluss zu öffnen.

<b>Brandabschnitte</b>	<p>Die umlaufenden Flure und Verbindungsgänge bilden im Gebäude ZB die grössten BA aus. Von diesen abgegrenzt sind verschiedene Betriebsräume sowie die Treppenhäuser.</p> <p>Im Rahmen der Detailplanung wird die brandschutztechnische Isolation von Kanalabschnitten geprüft, um gegebenenfalls die Anzahl der BSK durch alternative Schutzmassnahmen zu reduzieren.</p>		
<b>Rauch- und Wärmeabfuhranlage</b>	<p>Eine Rauchgasverschleppung wird aufgrund des Unterbruchs der Aussenluftversorgung vermieden.</p> <p>Eine automatische Entrauchung der Räume im Gebäude ZB während oder nach einem Brand ist nicht vorhanden und wird mit dem Ersatz der BSK nicht vorgesehen. Die Entrauchung erfolgt nach einem Brandereignis mit mobilen Mitteln der Feuerwehr.</p> <p>Analog dem Gebäude ZA ist im Gebäude ZB eine Entrauchung in die Aussenatmosphäre aus sicherheitstechnischen und radiologischen Gründen nicht umzusetzen.</p>		
<b>Auswirkung Brand</b>	<p>Durch die BSK wird das Brandereignis auf die isolierten Räume begrenzt.</p> <p>Neben der Isolation des vom Brand betroffenen Raums erfolgt der Gebäudeabschluss des Gebäudes ZB [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] womit der Lüftungsbetrieb der betroffenen Teilsysteme unterbrochen und eine Rauchgasverschleppung aus dem Gebäude ZB vermieden wird.</p>		
<b>Auswirkung OBE</b>	<p>Die Funktion der BSK wird gemäss ihrer Auslegung während und nach der Einwirkung eines OBE sichergestellt.</p>		
<b>Auswirkung SSE</b>	<p>Eine Auslegung der BSK auf ein SSE wird nicht gefordert. Dementsprechend ist die Funktion während und nach einem SSE nicht sichergestellt.</p>		
<b>Zugehörige Unterlagen</b>	<b>Brandabschnittpläne</b>	UX-10121 [23]	Reaktorgebäude ZA00/ZB00 Grundriss -1.05m/-1.80 m und -1.50 m
		UX-10122 [24]	Reaktorgebäude ZA00/ZB00 Grundriss +/-0.00 m/+1.45m und +2.00 m
		UX-10123 [25]	Reaktorgebäude ZA00/ZB00 Grundriss +4.55m und +6.00 m
		UX-10124 [26]	Reaktorgebäude ZA00/ZB00 Grundriss +8.50 m/+10.50 m und +9.00 m
		UX-10125 [27]	Reaktorgebäude ZA00/ZB00 Grundriss +14.40 m und +12.00 m
		UX-10126 [28]	Reaktorgebäude ZA00/ZB00 Grundriss +18.40 m
		UX-10127 [29]	Reaktorgebäude ZA00/ZB00 Grundriss +24.60 m und +27.30 m

	UX-10128 [31]	Reaktorgebäude ZB00 Grundriss -6.00 m
Lüftungsschema	TL-89124 [30]	TL Lüftungsanlagen im Kontrollbereich

### 3. Gebäude ZC – Hilfsanlagengebäude

Beschreibung  
Lüftungsanlage

[REDACTED] Das

Gebäude ZC kann durch folgende Zuluftsysteme in unterschiedliche Bereiche unterteilt werden:

- [REDACTED]

Die Zuluft für das Hilfsanlagengebäude wird im Wesentlichen auf die Korridore der einzelnen Höhenkoten verteilt. Von dort überströmt die Luft über BSK oder Überströmgitter in angeschlossene Räume und wird über die Abluftanlage gefasst. Durch die Überströmung vom Gang in die angeschlossenen Räume wird eine gerichtete Luftströmung gewährleistet.

In den Labor- und Sozialräumen wird die Zuluft über das Kanalsystem in die einzelnen Räume verteilt und auch wieder gefasst. Auch hier werden teilweise Überströmungen zwischen Räumen für eine gerichtete Luftströmung eingesetzt.

Die Abluftanlage ist in weitere Teilanlagen untergliedert, um den unterschiedlichen Anforderungen in der Abluftaufbereitung (Art der Filtrierung) gerecht zu werden:

- [REDACTED]

[REDACTED]

Konformität zu  
VKF [20] Kap. 3.10

[REDACTED]

Für die Isolation eines BA im Gebäude ZC müssen die BSK gegen den Luftstrom und dem sich daraus ergebenden Differenzdruck schliessen.

Gleiches gilt für die Abluftanlage [REDACTED]. Ein Abstellen der Abluftanlage würde dazu führen, dass die durch diese Lüftung erschlossenen Räume die Abluft verlieren, aber weiter mit Zuluft versorgt werden. Dies führt zu einer Strömungsumkehr, so dass

nicht ausgeschlossen werden kann, dass sich ein Luftstrom von einem höher kontaminierten Bereich in einen Bereich geringerer Kontamination aufbaut.

Aus radiologischer Sicht wird dem Weiterbetrieb der Lüftungsanlagen Vorrang gegenüber der Forderung in den VKF Richtlinien gegeben.

Brandschutz-  
klappensteuerung  
(Ist-Zustand)

Ansteuerkette:

Im Gebäude ZC werden die BSK über eine Einzelansteuerung ab der BMZ angesteuert. Die Ansteuerung erfolgt über potentialfreie Kontakte ab der BMZ [REDACTED]

[REDACTED] zu den BSK im Gebäude ZC.

Rückmeldekette:

Die Rückmeldung wird über die Steuerung "Brandschutzklappenrückmeldung" erfasst. Dies erfolgt vor Ort über die Unterverteiler und Steuerschränke der DP. In diesen Schränken ist die ET200 für die Erfassung der Zustandsmeldungen der BSK untergebracht.

Visualisierung:

Die Visualisierung der Zustandsmeldungen dieser BSK erfolgt [REDACTED] in der Warte [REDACTED]

Eine angesteuerte BSK wird vor Ort durch eine 230 VAC Lampe angezeigt.

Brandschutz-  
klappensteuerung  
(Soll-Zustand)

Ansteuerkette:

Die Einzelansteuerung der BSK über die BMZ wird aufgehoben und in die neue BKS ausgelagert. Die BMZ wird eine Brandabschnittsmeldung, über einen potentialfreien Kontakt mittels VKF zugelassener Schnittstelle (FDCIO222), an die BKS senden. Die BKS steuert die zugehörigen BSK zum jeweiligen BA direkt an.

Rückmeldekette:

Die Rückmeldung wird wie im Ist-Zustand "Rückmeldekette" beschrieben beibehalten. Keine Änderung.

Visualisierung:

Die Visualisierung wird wie im Ist-Zustand "Visualisierung" beibehalten. Keine Änderung.

Auf den Bedienungen der BKS in den Redundanzen Strang1 bis 4 und der Warte [REDACTED] wird ein Hinweis angezeigt, dass die zugehörigen BSK zum jeweiligen BA geschlossen sind (z.B. BA-Bildung erfolgt oder BA isoliert).

Brandabschnitte

Im Gebäude ZC bilden die Korridore den Haupt-BA aus, der sich der teilweise offenen Bauweise (Gitterroste) über mehrere Höhenkoten erstreckt.

Von dem grossen BA sind einzelne Räume als eigene BA abgetrennt. Hierzu zählen die Treppenhäuser als Fluchtwege sowie Räume mit erhöhtem Aktivitätsinventar.

Rauch- und Wärmeabfuhranlage	<p>Sollte durch den Weiterbetrieb der Lüftungsanlage eine Rauchgasverschleppung unterstellt werden, so erfolgt diese in die Fortluftsammlerkammer. Ein Risiko, dass eine Rauchgasverschleppung in andere Gebäudebereiche eintritt, besteht durch die gerichtete Luftströmung nicht.</p> <p>Für das Gebäude ZC ist keine Rauch- und Wärmeabfuhranlage vorhanden und ist mit dem Ersatz der BSK nicht vorgesehen. Die Entrauchung erfolgt nach einem Brandereignis mit mobilen Mitteln der Feuerwehr.</p> <p>Grundsätzlich gilt für alle nuklearen Gebäude, dass eine Entrauchung zum Schutz der Umwelt nicht ungefiltert abgegeben werden sollte. Somit ist nur eine Kaltentrauchung nach einem Brand möglich. Für diesen Zweck sind die Mittel der Feuerwehr besser geeignet und die bestehende Abluftfilteranlage wird vor einer unzulässigen Beladung geschützt.</p>		
Auswirkung Brand	<p>Durch die BSK wird das Brandereignis auf die isolierten Räume begrenzt.</p> <p>Mit dem Weiterbetrieb der Lüftungsanlage ist die Unterdruckhaltung in der kontrollierten Zone gewährleistet. Würde eine Aktivitätsfreisetzung unterstellt, wird diese im Abluftkamin bilanziert.</p>		
Auswirkung OBE	<p>Die Funktion der BSK wird gemäss ihrer Auslegung während und nach der Einwirkung eines OBE sichergestellt.</p>		
Auswirkung SSE	<p>Eine Auslegung der BSK auf ein SSE wird nicht gefordert. Dementsprechend ist die Funktion während und nach einem SSE nicht sichergestellt.</p>		
Zugehörige Unterlagen	Brandabschnittpläne	UX-10129 [32]	Hilfsanlagengebäude ZC00 Grundriss -6.00 m
		UX-10130 [33]	Hilfsanlagengebäude ZC00 Grundriss -3.00 m
		UX-10131 [34]	Hilfsanlagengebäude ZC00 Grundriss +0.00 m/+2.75m/+3.00 m
		UX-10132 [35]	Hilfsanlagengebäude ZC00 Grundriss +6.00 m/+9.00 m
		UX-10133 [36]	Hilfsanlagengebäude ZC00 Grundriss +12.00 m und +14.70 m
		UX-10134 [37]	Hilfsanlagengebäude ZC00 Grundriss +16.50 m
	Lüftungsschema	TL-89124 [30]	TL Lüftungsanlagen im Kontrollbereich

#### 4. Gebäude ZE – Schaltanlagegebäude

Beschreibung  
Lüftungsanlage

Im Gebäude ZE sind mehrere Lüftungsteilsysteme eingesetzt, welche in funktionalen Wechselwirkungen stehen. In der Folge sollen die Anordnung und Funktion zusammenfassend auf die jeweiligen Teilsysteme, mit Ausnahme des Anbaus ZE, in dem keine Nordluft-BSK eingesetzt sind, beschrieben werden:

[REDACTED]

In der gesamten Zu- und Abluftanlage sind keine BSK eingesetzt.

[REDACTED]

[REDACTED]

Bei einer Branddetektion werden die Umluftanlagen nicht abgestellt.

[REDACTED]

In den Treppenhäusern des Gebäudes ZE sind Überdruckventilatoren installiert, welche im Brandfall zugeschaltet werden. Durch den Transport von Aussenluft werden die Treppenhäuser als Fluchtweg rauchfrei gehalten.

An den Überdruckventilatoren sind keine BSK eingesetzt.

[REDACTED]

[REDACTED]

Durch die Umluftanlage werden die Büroräume an der Vorderfront des Schaltanlagegebäudes lüftungstechnisch erschlossen. In diesem Bereich wird eine Teilluftmenge in Sanitärräume abgegeben, [REDACTED].

Des Weiteren erschliesst die Umluftanlage den Rechnerraum [REDACTED] über einen eigenen Teilstrang.

Mit dem dritten Teilstrang der Umluftanlage wird der Kommandoraum versorgt. Im Zuluftstrang wurde eine gefilterte Überdruckhaltung für den Kommandoraum nachgerüstet. Diese benötigt den Zuluftkanal zum Kommandoraum für die Luftversorgung.

Die gefilterte Überdruckhaltung wird erst im Anforderungsfall in Betrieb genommen. Bei Betrieb der Überdruckhaltung ist eine Verfügbarkeit des Abluftkanals nicht erforderlich.

[REDACTED]

[REDACTED]

Brandschutztechnisch sind alle Räume voneinander getrennt und an den BA-Grenzen BSK eingesetzt.

Im Falle der Branddetektion in einem Batterieraum wird dieser durch die BSK isoliert, die Batterieabluft aber nicht ausser Betrieb genommen.

Die Sanitärräume werden aus der Umluftanlage mit Zuluft versorgt. Die Abluft wird über einen Abluftventilator aus dem Gebäude abgeführt.

Das Kanalsystem führt von den Sanitärräumen in den Flur der jeweiligen Etage, so dass keine betriebswichtigen Räume tangiert werden.

Die Zu- und Abluft der Umluftanlage überschreitet eine BA-Grenze, an der BSK eingesetzt sind, besitzt aber keine physische Verbindung zu einer anderen Lüftungsanlage im Gebäude ZE.

Konformität zu  
VKF [20] Kap. 3.10

Mit der Änderung soll der Umluftventilator der vom Brand betroffenen Redundanz bei Branddetektion abgeschaltet werden. Damit wird die Forderung der VKF zum Abschalten der Lüftungsanlage umgesetzt.

Die gemeinsame Zu- und Fortluftanlage wird weiterbetrieben, um die verbliebenen Redundanzen weiter mit Frischluft versorgen zu können. Durch die bauliche Trennung der Redundanzen und der zu vernachlässigenden Wechselwirkung der Zu-/Fortluftanlage mit der abgeschalteten Umluftanlage ist mit dieser Massnahme die Anlagenverfügbarkeit in den Vordergrund zu stellen.

Dies gilt auch für die Batterieabluft. Diese bezieht aus jeder Redundanz eine kleine Luftmenge (ca. 2000 m<sup>3</sup>/h). Diese Anlage wird weiterbetrieben, um eine Wasserstoffansammlung in den Batterieräumen auszuschliessen.

Für die Sanitärräume ist eine eigenständige Abluftanlage vorhanden. Diese wird abgeschaltet, wenn in einem BA der Sanitäranlagen ein Brand detektiert wird.

Brandschutz-  
klappensteuerung  
(Ist-Zustand)

Ansteuerkette:

Im Gebäude ZE werden die BSK über eine Einzelansteuerung ab der BMZ angesteuert. Die Ansteuerung erfolgt über potentialfreie Kontakte ab der BMZ

zu den BSK im Gebäude ZE.

Rückmeldekette:

Die Rückmeldung wird über die Steuerung "Brandschutzklappen-rückmeldung" erfasst. Dies erfolgt vor Ort über die Unterverteiler und Steuerschränke der DP. In diesen Schränken ist die ET200 für die Erfassung der Zustandsmeldungen der BSK untergebracht,

Visualisierung:

Die Visualisierung der Zustandsmeldungen dieser BSK erfolgt in der Warte

Eine angesteuerte BSK wird vor Ort durch eine 230 VAC Lampe angezeigt.

Brandschutz-  
klappensteuerung  
(Soll-Zustand)

Ansteuerkette:

Die Einzelansteuerung der BSK ab BMZ wird aufgehoben und in die neue BKS ausgelagert. Die BMZ wird eine Brandabschnittsmeldung, über einen potentialfreien Kontakt mittels VKF zugelassenen Schnittstelle (FDCIO222), an die BKS senden. Die BKS wird die zugehörigen BSK zum jeweiligen BA direkt ansteuern. Der Umluftventilator der entsprechenden Redundanz wird über die BMZ ausgeschalten.

Rückmeldekette:

Die Rückmeldung wird wie im Ist-Zustand "Rückmeldekette" beschrieben beibehalten. Keine Änderung.

Visualisierung:

Die Visualisierung wird wie im Ist-Zustand "Visualisierung" beibehalten. Keine Änderung.

Auf den vor Ort Bedienungen in den Redundanz Strang 1 bis 4 und der Warte [REDACTED] wird ein Hinweis angezeigt, dass die zugehörigen BSK zum jeweiligen BA geschlossen sind (z.B. BA-Bildung erfolgt oder BA isoliert).

Brandabschnitte

In den betriebswichtigen Gebäudebereichen bildet nahezu jeder Raum einen eigenen BA aus. Im Bürotrakt sind teilweise mehrere Räume zu einem BA zusammengefasst.

Durch die mit der Änderung geplante Abschaltung der vom Brand betroffenen Umluftanlage wird eine Rauchgasverschleppung verhindert.

Mit dem Ersatz der BSK wird die Führung der Lüftungskanäle im Gebäude ZE überprüft. Ziel ist es, mit dem Einsatz einer Brandschutzisolation an ausgewählten Lüftungskanälen heute vorhandene BSK entfallen lassen zu können. Der Verzicht auf BSK in solchen Bereichen wirkt sich positiv auf die Verfügbarkeit der Umluftanlagen im Falle einer Brandeinwirkung aus.

Durch den Einsatz von brandschutztechnisch isolierten Kanälen und dem Entfall ausgewählter BSK verschiebt sich der Verlauf der BA-Grenze. Die Aufteilung der Räume auf die einzelnen BA bleibt aber unverändert.

Rauch- und  
Wärmeabfuhr-  
anlage

Durch das geplante Abschalten der vom Brand betroffenen Umluftanlage wird eine Rauchgasverschleppung verhindert. Dies gilt auch für die Batterieräume, da diese ihre Zuluft direkt aus dem Zuluftsteigschacht der zugehörigen Umluftanlage beziehen.

Die Möglichkeit der Entqualmung [REDACTED] entfällt mit dem Ersatz der BSK und wird durch mobile Einsatzmittel der Feuerwehr ersetzt. Dies entspricht dem Vorgehen in allen anderen Gebäuden des KKG.

Für die Entrauchung steht kein eigenständiges Kanalnetz zur Verfügung. Die Auslegung des Kanalnetzes sowie des Entrauchungsventilators lässt nur eine Entrauchung kalter Gase zu.

Auswirkung Brand	<p>Durch die BSK wird das Brandereignis auf die isolierten Räume innerhalb einer Redundanz begrenzt.</p> <p>Mit der vorgesehenen Abschaltung des Umluftventilators der vom Brand betroffenen Redundanz kann eine Rauchgasverschleppung über die gemeinsame Zu- und Abluftanlage vermieden werden.</p> <p>Die Wärmeabfuhr aus der vom Brand betroffenen Redundanz ist unterbrochen. Die Wiederinbetriebnahme der Umluftanlage erfolgt unter Berücksichtigung der anlagentechnischen Belange und dem Stand der Brandbekämpfung.</p>		
Auswirkung OBE	<p>Die Funktion der BSK wird gemäss ihrer Auslegung während und nach der Einwirkung eines OBE sichergestellt.</p>		
Auswirkung SSE	<p>Ausgewählte BSK für sicherheitstechnisch relevante Bereiche sind der SK 3 zugeordnet. An diese BSK werden erhöhte Anforderungen gestellt, um die Integrität der medieneinschliessenden Bauteile (Gehäuse) zu erhalten. Anforderungen an die Funktionalität des Klappenblatts werden nicht gestellt. Nach der Einwirkung eines SSE muss das Klappenblatt zum Wiederherstellen des Umluftbetriebs zu öffnen sein.</p>		
Zugehörige Unterlagen	Brandabschnittpläne	UX-10138 [38]	Schaltanlagegebäude ZE00 Grundriss -7.50 m
		UX-10139 [39]	Schaltanlagegebäude ZE00 Grundriss -4.20 m
		UX-10140 [40]	Schaltanlagegebäude ZE00 Grundriss +/-0.00 m
		UX-10141 [41]	Schaltanlagegebäude ZE00 Grundriss +3.20 m und +4.10 m
		UX-10142 [42]	Schaltanlagegebäude ZE00 Grundriss +7.60 m
		UX-10143 [43]	Schaltanlagegebäude ZE00 Grundriss +10.30 m
		UX-10144 [44]	Schaltanlagegebäude ZE00 Grundriss +12.00 m und +14.40 m
		UX-10145 [45]	Schaltanlagegebäude ZE00 Grundriss +17.20 m
		UX-10146 [46]	Schaltanlagegebäude ZE00 Grundriss +19.00 m und +24.00 m
	Lüftungsschema	UV-91017 [47]	Lüftungs- und Klimaanlage Schaltanlagegebäude ZE

## 5. Gebäude ZF – Maschinenhaus

Beschreibung  
Lüftungsanlage







Auswirkung SSE An BSK im Maschinenhaus werden keine Anforderungen zur Beherrschung eines SSE gestellt.

Zugehörige Unterlagen	Brandabsch nittpläne	UX-10147 [63]	Maschinenhaus ZF00 Grundriss -6.00 m, -7.00 m und - 11.50 m
		UX-10148 [64]	Maschinenhaus ZF00 Grundriss +/-0.00 m
		UX-10149 [65]	Maschinenhaus ZF00 Grundriss +5.50 m und +7.00 m
		UX-10150 [66]	Maschinenhaus ZF00 Grundriss +12.00 m und +17.80 m
		UX-10151 [67]	Maschinenhaus ZF00 Grundriss +22.00 m
	Lüftungssch ema	UV-97093 [68]	Lüftung Maschinenhaus ZF

## 6. Gebäude ZK – Notstromdieselgebäude

Beschreibung  
Lüftungsanlage

[REDACTED]

Im Gebäude ist eine Umluftanlage [REDACTED]

[REDACTED] In

dieser Anlage sind BSK eingesetzt.

Die Umluftanlage wird in Abhängigkeit der Raumtemperatur betrieben und steht nicht permanent in Betrieb. Erhält eine BSK einen Schliessbefehl, während die Umluftanlage betrieben wird, erfolgt kein Abschalten der Umluftanlage.

Konformität zu  
VKF [20] Kap. 3.10

Funktional entspricht die Umluftanlage nicht der Vorgabe der VKF (vgl. [20] Kap. 3.10). Auf ein Abschalten der Lüftungsanlage wird aber aus Gründen der Verfügbarkeit auch nach der Änderung verzichtet. Grund ist, eine fehlerhafte Abschaltung der Lüftung zu verhindern.

Brandschutz-  
klappensteuerung  
(Ist-Zustand)

### Ansteuerkette:

Im Gebäude ZK01 und ZK02 werden die BSK über eine Einzelansteuerung ab der BMZ angesteuert. Die Ansteuerung erfolgt über potentialfreie Kontakte ab der BMZ [REDACTED]

[REDACTED] zu den BSK im Gebäude ZK01 und ZK02.

### Rückmeldekette:

Die Rückmeldung wird über die Steuerung "Brandschutzklappenrückmeldung" erfasst. Dies erfolgt vor Ort über die Unterverteiler und Steuerschränke der DP. In diesen Schränken ist die ET200 für

die Erfassung der Zustandsmeldungen der BSK untergebracht,

[REDACTED]

Visualisierung:

Die Visualisierung der Zustandsmeldungen dieser BSK erfolgt [REDACTED] in der Warte [REDACTED]

Eine angesteuerte BSK wird vor Ort durch eine 230 VAC Lampe angezeigt.

Brandschutz-  
klappensteuerung  
(Soll-Zustand)

Ansteuerkette:

Die Einzelansteuerung der BSK ab BMZ wird aufgehoben und in die neue BKS ausgelagert. Die BMZ wird eine Brandabschnittsmeldung, über einen potentialfreien Kontakt mittels VKF zugelassenen Schnittstelle (FDCIO222), an die BKS senden. Die BKS wird die zugehörigen BSK zum jeweiligen BA direkt ansteuern.

Rückmeldekette:

Die Rückmeldung wird wie im Ist-Zustand "Rückmeldekette" beschrieben beibehalten. Keine Änderung.

Visualisierung:

Die Visualisierung wird wie im Ist-Zustand "Visualisierung" beibehalten. Keine Änderung.

Auf den Bedienungen der BKS in den Redundanzen Strang 1 bis 4 und der Warte [REDACTED] wird ein Hinweis angezeigt, dass die zugehörigen BSK zum jeweiligen BA geschlossen sind (z.B. BA-Bildung erfolgt oder BA isoliert).

Brandabschnitte

[REDACTED]

Rauch- und  
Wärmeabfuhr-  
anlage

In den Notstromdieselgebäuden sind keine Entrauchungseinrichtungen vorhanden. Aufgrund der Raumgröße ist der Einsatz einer Entrauchung nicht erforderlich.

Die Entrauchung wird mit mobilen Mitteln der Feuerwehr durchgeführt.

Auswirkung Brand

Durch die BSK wird das Brandereignis auf die isolierten Räume innerhalb einer Redundanz begrenzt.

Die zugehörige Umluftanlage wird nicht abgestellt, was nicht den Vorgaben der VKF entspricht. Da die Umluftanlage bedarfsweise betrieben wird, wird von dieser Funktionalität nicht abgewichen.

Auswirkung OBE

Die BSK für die Notstromdieselanlagen behalten ihre Funktion während und nach der Einwirkung eines OBE.

Auswirkung SSE

Die BSK werden nicht auf einen Funktionserhalt während oder nach einem SSE ausgelegt. Die Konstruktion muss ein Öffnen oder

Zerstören des Klappenblatts nach der Einwirkung eines Erdbebens zulassen. Ein ungewolltes Schliessen der BSK unter Erdbebeneinwirkung wird zugelassen.

Zugehörige Unterlagen	Brandabschnittpläne	UX-10152 [49]	Nebenanlagengebäude ZK01-ZL00-ZG00 Grundrisse
		UX-10153 [50]	Nebenanlagengebäude ZK02 Grundrisse und Schnitte
	Lüftungsschema	UV-95216 [51]	Lüftung Notstromdieselgebäude ZK1
		UV-99218 [52]	Lüftung Notstromdieselgebäude ZK2

## 7. Gebäude ZL – Werkstatt- und Lagergebäude / Feuerwehr- und Garagengebäude

Beschreibung Lüftungsanlage	<p>Im Werkstatt- und Lagergebäude (Lüftungsanlagen UK04/UK05) sowie im Feuerwehrgebäude (Lüftungsanlagen UK08/UK10) werden mehrere Räume ohne betriebliche Relevanz belüftet. Im Brandfall wird der entsprechende BA isoliert und die zugehörige Lüftungsanlage abgeschaltet.</p> <p>Im Werkstatt- und Lagergebäude ist keine Rauch- und Wärmeabfuhranlage vorhanden und wird mit dem Ersatz der BSK nicht nachgerüstet.</p>
Konformität zu VKF [20] Kap. 3.10	Die Lüftungsanlage wird bei einer Branddetektion mit dem Schliessbefehl an die BSK abgeschaltet. Aus dieser Sicht entsprechen die Lüftungsanlagen den Anforderungen der VKF.
Brandschutzklappensteuerung (Ist-Zustand)	<p><u>Werkstatt- und Lagergebäude ZL02-04</u> <u>Ansteuerkette:</u></p> <p>[REDACTED]</p> <p>[REDACTED]</p> <p>[REDACTED]</p> <p>[REDACTED]</p> <p>Bei einem Brandalarm wird über einen potentialfreien Kontakt in der BMZ [REDACTED] die Lüftung [REDACTED] angesteuert und die Lüftungsanlage ausgeschaltet.</p> <p><u>Rückmeldekette:</u> Die Rückmeldungen der fünf BSK wird über das System "Brandschutzklappenrückmeldung" erfasst und für die Weiterverarbeitung [REDACTED] bereitgestellt.</p> <p><u>Visualisierung:</u> Die Visualisierung der Zustandsmeldungen dieser fünf BSK erfolgt [REDACTED] in der Warte [REDACTED].</p> <p>Eine angesteuerte BSK wird vor Ort durch eine 230 VAC Lampe angezeigt.</p>

Feuerwehr- und Garagengebäude ZL06Ansteuerkette:

Bei einem Brandalarm wird über einen potentialfreien Kontakt in der BMZ [REDACTED] die Lüftung [REDACTED] angesteuert und die Lüftungsanlage ausgeschaltet.

Rückmeldekette:

Die Rückmeldungen der zwei BSK wird über das System "Brandschutzklappenrückmeldung" erfasst und für die Weiterverarbeitung [REDACTED] bereitgestellt.

Visualisierung:

Die Visualisierung der Zustandsmeldungen dieser BSK erfolgt [REDACTED] in der Warte [REDACTED]. Eine angesteuerte BSK wird vor Ort durch eine 230 VAC Lampe angezeigt.

Brandschutz-  
klappensteuerung  
(Soll-Zustand)

Werkstatt- und Lagergebäude ZL02-04Ansteuerkette:

Die neue Lüftungszentrale [REDACTED] erhält ab der BMZ [REDACTED] den Brandalarm (Sammelalarm) über einen potentialfreien Kontakt mittels VKF zugelassenen Schnittstelle (FDCIO222). Die neue BSK-Steuerung wird in die Lüftungssteuerung vor Ort integriert. Die neu installierten BSK werden ab der neuen Lüftungszentrale elektrisch versorgt und angesteuert. Nach Wegfall des Signals "Brandalarm" im Lüftungsschrank, muss die Anlage vor Ort am Lüftungsschrank quitiert und wieder in Betrieb genommen werden. Die BSK werden automatisch geöffnet und die Lüftungsanlage angefahren. Die Lüftungsanlage und deren Komponenten sind elektrisch unklassiert.

Rückmeldekette:

Es werden keine Rückmeldungen der BSK an das SLS der BMZ gemeldet. Die Zustandsmeldungen erfolgen auf der Lüftungsanlage. Dies entspricht der Philosophie für die nicht nuklear relevanten Gebäude im KKG.

Visualisierung:

Zustandsmeldungen der BSK werden vor Ort an der neuen Lüftungsanlage angezeigt.

Spannungsversorgung / Einspeisung:

Die 24 VDC-Speisung der BSK erfolgt ab dem Schaltschrank der Lüftungsanlage. Die BSK werden im FailSafe-Prinzip (Spannungsausfall = BSK geschlossen) angesteuert.

Feuerwehr- und Garagengebäude ZL06Ansteuerkette:

Der Ersatz der Lüftungszentrale im ZL06 ist geplant. Diese erhält ab der BMZ [REDACTED] den Brandalarm (Sammelalarm) über einen potentialfreien Kontakt mittels VKF zugelassenen Schnittstelle (FDCIO222).

Die neu installierten BSK werden ab der neuen Lüftungszentrale elektrisch versorgt und angesteuert.

Nach Wegfall des Signals "Brandalarm" im Lüftungsschrank, muss die Anlage vor Ort am Lüftungsschrank quitiert und wieder in Betrieb genommen werden. Die BSK werden automatisch geöffnet und die Lüftungsanlage angefahren.

Die Lüftungsanlage und deren Komponenten sind elektrisch unklassiert.

Rückmeldekette:

Es werden keine Rückmeldungen der BSK an das SLS der BMZ gemeldet. Die Zustandsmeldungen erfolgen auf der Lüftungsanlage. Dies entspricht der Philosophie für die nicht nuklear relevanten Gebäude im KKG.

Visualisierung:

Zustandsmeldungen der BSK werden vor Ort an der neuen Lüftungsanlage angezeigt.

Spannungsversorgung / Einspeisung:

[REDACTED]

Die 24 VDC-Speisung der BSK erfolgt ab dem Schaltschrank der Lüftungsanlage. Die BSK werden im FailSafe-Prinzip (Spannungsausfall = BSK geschlossen) angesteuert.

Brandabschnitte	Die Überprüfung der BA erfolgt in einem anderen Projekt. Sich daraus ergebende Konsequenzen werden berücksichtigt.
Rauch- und Wärmeabfuhranlage	In den Werkstatt- und Lagerräumen, in denen Nordluft-BSK ersetzt werden sollen, ist keine Rauch- und Wärmeabzugsanlage vorhanden. Die Gebäudestruktur sowie die Raumgrößen fordern keinen Einsatz einer Rauch- und Wärmeabfuhranlage. Die Entrauchung erfolgt mit mobilen Mitteln der Feuerwehr.
Auswirkung Brand	Durch die BSK wird das Brandereignis auf die isolierten Räume begrenzt. Ein Brand im Gebäudebereich ZL hat keinen direkten Einfluss auf betrieblich oder sicherheitstechnisch relevante Anlagenteile.
Auswirkung OBE	An die BSK werden keine Anforderungen gestellt.
Auswirkung SSE	Die BSK werden nicht auf ein SSE ausgelegt.

Zugehörige Unterlagen	Brandabschnittpläne	UX-10154 [57]	Lager- und Werkstattgebäude ZL02-04/ZL07 Untergeschoss -3.60 m
		UX-10155 [58]	Lager- und Werkstattgebäude ZL02-04/ZL07 Erdgeschoss +/-0.00 m
		UX-10156 [59]	Lager- und Werkstattgebäude ZL02-04/ZL07 1. Obergeschoss +3.00 m und +3.10 m
		UX-10157 [60]	Lager- und Werkstattgebäude ZL02-04/ZL07 2. Obergeschoss +6.00 m
		UX-16110 [61]	Lager- und Werkstattgebäude ZL02-04/ZL07 3. Obergeschoss +9.00 m
	Lüftungsschema	UK-99206 [62]	Lüftungsanlagen Werkstatt-/Lager- und Reinigungsgebäude

#### 8. Gebäude ZM0 – Einlaufbauwerk

Beschreibung Lüftungsanlage	Die im Einlaufbauwerk ZM0 (erste Wasserfassung) eingesetzte Lüftungsanlage [REDACTED] verfügt über keine BSK. [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED]. Im Nebenkühlwasserpumpenhaus sind keine BSK eingesetzt. [REDACTED] [REDACTED].
--------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 9. Gebäude ZM02/ZW – Nebenkühlwasserpumpenhaus/Kabel- und Rohrkanäle

Beschreibung  
Lüftungsanlage

[REDACTED]

Eine Wärmeabfuhr aus den Rohrkanälen ist nicht erforderlich.

[REDACTED]

Im Brandfall werden die Ventilatoren zurzeit nicht ausgeschalten. Es ist geplant die bestehenden Lüftungsschränke durch Lüftungssteuerungen mit entsprechenden Ansteuerungen aus der Brandmeldezentrale zu ersetzen. Aufgrund der örtlichen Gegebenheit schliessen die BSK nahezu ohne Gegendruck.

Konformität zu  
VKF [20] Kap. 3.10

Mit dem Ersatz der BSK und der projektunabhängigen Sanierung der Lüftungssteuerung soll die Funktion der Ventilatoren angepasst werden, so dass die vom Brand betroffene Lüftungsanlage abgestellt wird.

Brandschutz-  
klappensteuerung  
(Ist-Zustand)

### Ansteuerkette:

In den Gebäuden ZM02 und deren zugehörigen ZW – Kanälen sowie im Einlaufbauwerk ZM00 werden die BSK über eine Einzelansteuerung ab der BMZ angesteuert. Die Ansteuerung erfolgt über potentialfreie Kontakte ab der BMZ [REDACTED]

[REDACTED] auf die BSK im Gebäude [REDACTED].

### Rückmeldekette:

Die Rückmeldung wird über die Steuerung "Brandschutzklappenrückmeldung" erfasst. Dies erfolgt vor Ort über die Unterverteiler und Steuerschränke der DP. In diesen Schränken ist die ET200 für die Erfassung der Zustandsmeldungen der BSK untergebracht,

[REDACTED].

### Visualisierung:

Die Visualisierung der Zustandsmeldungen dieser BSK erfolgt [REDACTED] in der Warte [REDACTED]

[REDACTED]

Eine angesteuerte BSK wird vor Ort durch eine 230 VAC Lampe angezeigt.

Brandschutz-  
klappensteuerung  
(Soll-Zustand)

Ansteuerkette:

Die BMZ wird eine Brandabschnittsmeldung, über einen potentialfreien Kontakt mittels VKF zugelassenen Schnittstelle (FDCIO222) an den neuen Steuerschrank senden. Die neu installierten BSK einschliesslich der Ventilatoren werden ab der neuen Lüftungszentrale elektrisch versorgt und angesteuert.

Die Lüftungsanlage und deren Komponenten sind elektrisch unklassiert.

Rückmeldekette:

Es werden keine Rückmeldungen der BSK an das SLS der BMZ gemeldet. Die Zustandsmeldungen erfolgen auf der Lüftungsanlage.

Visualisierung:

Zustandsmeldungen der BSK werden vor Ort an der jeweiligen neuen Lüftungsanlage angezeigt.

Spannungsversorgung / Einspeisung:

Die 230 VAC-Speisung der BSK erfolgt ab dem Schaltschrank der Lüftungsanlage. Die BSK werden im FailSafe-Prinzip (Spannungsausfall = BSK geschlossen) angesteuert.

Brandabschnitte	Jeder Rohrkanal und jeder Strang im Nebenkühlwasserpumpenhaus bildet einen eigenen BA aus.
Rauch- und Wärmeabfuhranlage	Für die BA im Rohrkanal ist keine Rauch- und Wärmeabfuhranlage vorhanden und wird mit dem Ersatz der BSK nicht nachgerüstet. Eine Entrauchung der BA im Rohrkanal ist aufgrund der angeordneten Komponenten, der Zugänglichkeit und der Raumabmessungen nicht erforderlich. Die Entrauchung erfolgt nach einem Brandereignis mit mobilen Mitteln der Feuerwehr.
Auswirkung Brand	Durch die BSK wird jeweils ein Teilabschnitt eines Kabel- oder Rohrkanals isoliert. Mit der Branddetektion wird der zugehörige Ventilator abgeschaltet. Somit entspricht die Funktion den Anforderungen der VKF.
Auswirkung OBE	An die BSK werden keine Anforderungen gestellt. In den Kabel- und Rohrkanälen werden baugleiche BSK eingesetzt, wie sie in den anderen Gebäuden zur Anwendung kommen, so dass auch diese BSK einem OBE widerstehen werden.
Auswirkung SSE	Die BSK werden nicht auf ein SSE ausgelegt.

Zugehörige Unterlagen	Brandabschnittpläne	UX-10162 [70]	Einlaufbauwerk ZM00 (Oberwasserkanal) Grundriss und Schnitte
		UX-10188 [71]	Rohr- und Kabelkanal ZW8010/8025/8110/8210/8310 Grundriss
	Lüftungsschema	UK-99210 [72]	Lüftungsschema ZM2 Nebenkühlwasserpumpenhaus und Dücker ZW9010-9014
		UK-98052 [73]	Lüftungsschema Einlaufbauwerk ZM0

## 10. Gebäude ZV – Notspeisegebäude

Beschreibung  
Lüftungsanlage

[REDACTED]

Konformität zu  
VKF [20] Kap. 3.10

Mittelfristig ist in einem Projekt vorgesehen, die Lüftungsanlage zu ersetzen. In diesem Zusammenhang soll die Lüftung im Brandfall ausgeschaltet werden. Damit wird die VKF Konformität erreicht.

Brandschutz-  
klappensteuerung  
(Ist-Zustand)

Ansteuerkette:

Im Gebäude ZV wird die BSK [REDACTED] über eine Einzelansteuerung ab der BMZ angesteuert. Die Ansteuerung erfolgt über einen potentialfreien Kontakt ab der BMZ [REDACTED] zu der BSK im Gebäude ZV.

Rückmeldekette:

Die Rückmeldung wird über die Steuerung "Brandschutzklappenrückmeldung" erfasst. Dies erfolgt vor Ort über die Unterverteiler und Steuerschränke der DP. In diesen Schränken ist die ET200 für die Erfassung der Zustandsmeldungen der BSK untergebracht,

Visualisierung:

Die Visualisierung der Zustandsmeldungen dieser BSK erfolgt [REDACTED] in der Warte [REDACTED]

Eine angesteuerte BSK wird vor Ort durch eine 230 VAC Lampe angezeigt.

Brandschutz-  
klappensteuerung  
(Soll-Zustand)

Ansteuerkette:

Die Einzelansteuerung der BSK ab BMZ wird aufgehoben und in die neue BKS ausgelagert. Die BMZ wird eine Brandabschnittsmeldung, über einen potentialfreien Kontakt mittels VKF zugelassenen Schnittstelle (FDCIO222), an die BKS senden. Die BKS wird die zugehörige BSK zum jeweiligen BA direkt ansteuern.

Rückmeldekette:

Die Rückmeldung wird wie im Ist-Zustand "Rückmeldekette" beschrieben beibehalten. Keine Änderung.

Visualisierung:

Die Visualisierung wird wie im Ist-Zustand "Visualisierung" beibehalten. Keine Änderung.

Auf den Bedienungen der BKS in den Redundanzen Strang 1 bis 4 und der Warte [REDACTED] wird ein Hinweis angezeigt, dass die zugehörigen BSK zum jeweiligen BA geschlossen sind (z.B. BA-Bildung erfolgt oder BA isoliert).

Brandabschnitte

Das Brandschutzkonzept und damit die BA werden für das Gebäude ZV nicht geändert.

Rauch- und  
Wärmeabfuhr-  
anlage

Das Notspeisegebäude bildet einen BA aus. [REDACTED]

Die Entrauchung erfolgt nach einem Brandereignis mit mobilen Mitteln der Feuerwehr.

Auswirkung Brand

[REDACTED]

Auswirkung OBE

An die BSK werden keine Anforderungen gestellt.

Im Gebäude ZV werden baugleiche BSK eingesetzt, wie sie in den anderen Gebäuden zur Anwendung kommen, so dass auch diese BSK einem OBE widerstehen werden.

Auswirkung SSE

Die BSK werden nicht auf ein SSE ausgelegt.

Zugehörige Unterlagen	Brandabschnittpläne	UX-10181 [53]	Notspeisegebäude ZV00 Grundrisse -6.70 m, +/-0.00 m und +5.00 m
		UX-10182 [54]	Notspeisegebäude ZV00 Grundriss +9.70 m, Schnitte A-A und B- B
		UX-10183 [55]	Notspeisegebäude ZV00 Grundriss +12.00 m, Schnitte A-A und B-B
		UX-10186 [69]	Kabelkanal ZW1010 Rohrkanal ZW6010 Grundriss
	Lüftungsschema	UV-00230 [56]	Systemschaltbild – Lüftung Notspeisegebäude ZV

## 11. Gebäude ZY – Verwaltungsgebäude

Beschreibung Lüftungsanlage	<p>Das Verwaltungsgebäude wurde mehrfach erweitert, wodurch bereits Anpassungen an der Lüftungsanlage erfolgten. Im Verwaltungsgebäude sind noch vier BSK vom Hersteller Nordluft im Einsatz. Die BSK sind konventionell eingestuft.</p>
Konformität zu VKF [20] Kap. 3.10	<p>Mit den Umbauten der Lüftungsanlagen stellen diese im Brandfall automatisch ab. Dementsprechend erfüllt die Lüftungssteuerung die Anforderungen der VKF. Mit Ausnahme der noch auszutauschenden Nordluft-Klappen trifft dies für alle BSK im ZY zu.</p>
Brandschutz- klappensteuerung (Ist-Zustand)	<p><u>Ansteuerkette:</u> Die Lüftungszentrale [REDACTED] erhält ab der BMZ [REDACTED] den Brandalarm (Sammelalarm) über einen potentialfreien Kontakt mittels VKF-Zertifizierter Schnittstelle (FDCIO222). Ab dieser Lüftungszentrale [REDACTED] werden noch die vier Nordluft-BSK elektrisch versorgt und angesteuert.</p> <p><u>Rückmeldekette:</u> Es werden keine Rückmeldungen der BSK an das SLS der BMZ gemeldet. Die Zustandsmeldungen erfolgen auf der Lüftungsanlage. Dies entspricht der Philosophie für die nicht nuklear relevanten Gebäude im KKG.</p> <p><u>Visualisierung:</u> Zustandsmeldungen der BSK werden vor Ort an der Lüftungsanlage angezeigt.</p>

Brandschutz- klappensteuerung (Soll-Zustand)	<p><u>Ansteuerkette:</u> Die Lüftungszentrale [REDACTED] erhält weiterhin ab der BMZ [REDACTED] den Brandalarm (Brandabschnittsmeldung BA) über einen potentialfreien Kontakt mittels VKF-Zertifizierter Schnittstelle (FDCIO222). Die neu installierten BSK werden ab der Lüftungszentrale elektrisch versorgt und angesteuert. Die Lüftungsanlage und deren Komponenten sind elektrisch unklassiert.</p> <p><u>Rückmeldekette:</u> Es werden keine Rückmeldungen der BSK an das SLS der BMZ gemeldet. Die Zustandsmeldungen erfolgen auf der Lüftungsanlage. Dies entspricht der Philosophie für die nicht nuklear relevanten Gebäude im KKG.</p> <p><u>Visualisierung:</u> Zustandsmeldungen der BSK werden vor Ort an der Lüftungsanlage angezeigt.</p> <p><u>Spannungsversorgung / Einspeisung:</u> [REDACTED] [REDACTED]. Die 24 VDC-Speisung der BSK erfolgt ab dem Schaltschrank der Lüftungsanlage. Die BSK werden im FailSafe-Prinzip (Spannungsausfall = BSK geschlossen) angesteuert. Die Verkabelung der zu ersetzenden BSK wird zurückgebaut und ersetzt.</p>
Brandabschnitte	Eine Änderung des Brandschutzkonzepts erfolgt mit dieser Massnahme nicht.
Rauch- und Wärmeabfuhr- anlage	Im Bereich des Verwaltungsgebäudes, in dem Nordluft-BSK ersetzt werden sollen, ist keine Rauch- und Wärmeabzugsanlage vorhanden. Die Nachrüstung einer entsprechenden Anlage ist nicht vorgesehen. Die Entrauchung erfolgt mit mobilen Mitteln der Feuerwehr.
Auswirkung Brand	[REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED].
Auswirkung OBE	Keine Anforderungen
Auswirkung SSE	Keine Anforderungen

Zugehörige Unterlagen	Brandabschnittpläne	UX-10197 [75]	Verwaltungsgebäude ZY00-03 Grundriss Kellergeschoss
		UX-10198 [76]	Verwaltungsgebäude ZY00-03 Grundriss Erdgeschoss
		UX-10199 [77]	Verwaltungsgebäude ZY00-03 Grundriss 1. Obergeschoss
		UX-10200 [78]	Verwaltungsgebäude ZY00-03 Grundriss 2. Obergeschoss
	Lüftungsschema	UK-01208 [74]	Lüftungs- und Klimaanlage Verwaltungsgebäude ZY

## b) Systemklassierung

### i. Klassierung der Gesamtsysteme UV und TL

Die Gesamtklassierung der Lüftungssysteme wird nicht geändert. Die Klassierung der Systeme entspricht den Angaben aus den Klassierungsberichten:

PEG-X-61839 [80]	Überprüfung der Klassierung von Lüftungssystemen; nukleare Lüftung – TL
PEG-S-227 [79]	Überprüfung der Klassierung von Lüftungssystemen; konventionelle Lüftung – UV



	SK	EK	BK
Gebäude ZL – Nebengebäude ████████████████████	K	K	K
Gebäude ZM – Einlaufbauwerk (Oberwasserk.) ██████	K	K <sup>4</sup>	1
Gebäude ZV – Notspeisegebäude ██████	K	K <sup>4</sup>	1
Gebäude ZW – Kabelkanäle ████████████████████	K	K	1
Gebäude ZY – Verwaltungsgebäude ████████████████	K	K	K

Die detaillierte Klassierung der einzelnen Brandschutzklappen kann der vorläufigen Komponentenliste für die Teilsysteme UV [83] beziehungsweise der bereits unter Vorbehalt bewilligten Komponentenliste für die Teilsysteme TL [82] entnommen werden.

c) Zusammenstellung und Darlegung der Vorgaben und der Randbedingungen aus der Anlage

i. Umgebungsbedingungen

Gebäude	Gebäudebeschreibung / Teilbereiche	min [°C]	max [°C]	Feuchte [%rel.F.]
ZA	Reaktorgebäude			
	Grosse Anlagenräume	10	55	75
	Kleine Anlagenräume	10	35	75
ZB	Ringraum	10	35	
ZC	Hilfsanlagengebäude	10	35	
ZE	Schaltanlagengebäude			
	Kabel- und Schaltanlagen, Batterieräume	10±2	35±1	

<sup>4</sup> Konventionell eingestufte Brandschutzklappen werden über den geplanten Rütteltest gemäss OBE nachgewiesen

Gebäude	Gebäudebeschreibung / Teilbereiche	min [°C]	max [°C]	Feuchte [%rel.F.]
	Hilfstafel-, Gleichstromanlagen, Gleichrichterräume	10±2	28±1	
	Warte-, Rechner- und Büroräume	22±2	26±1	50±5
ZF	Maschinenhaus	10	40	
ZK	Notstromdieselgebäude	15	40	
ZL	Werkstatt- und Lagergebäude	–	–	
ZM	Einlaufbauwerk	5	40	
ZV	Notspeisegebäude			
	Alle Räume ausser Rohrkanal und Treppenhäuser	10	35	
	Rohrkanal	10	40	
ZW	Kabel- und Rohrkanäle	0	35	
ZY	Verwaltungsgebäude	20	26	

## ii. Auslegungsgrundlage

Die in der Folge genannten Auslegungsanforderungen besitzen nur für die im Rahmen der Änderung neu einzusetzenden Komponenten Gültigkeit. Die Auslegungsanforderungen kommen abdeckend zur Anwendung, auch wenn an Bestandskomponenten geringere Anforderungen gestellt wurden. So wird der flexible Einsatz der neu beschafften Komponenten sichergestellt.

### Brandschutzklappen

Auslegungsdruck            20 mbar (2000 Pa)

Auslegungstemperatur    80°C (Brandschutzklappe)

75°C (elektrischer Antrieb)

Anströmgeschwindigkeit   mit Federrücklauf    ≤12 m/s

Gemäss Richtlinie VKF 25-15de [20] Kapitel 3.8.1 müssen Brandschutzklappen mindestens einen Feuerwiderstand EI 30-S aufweisen.

Bevorzugt sollen Brandschutzklappen mit einem Feuerwiderstand von EI 90 eingesetzt werden.

#### Lüftungskanäle

Auslegungsdruck            20 mbar (2000 Pa)

Auslegungstemperatur    80°C

#### iii. Vorgaben für sicherheitstechnische Klassierung

Die in Kapitel b) aufgeführte Klassierung der Brandschutzklappen basiert auf folgenden Anforderungen gemäss dem Regelwerk ENSI-G01 [5]:

- ◆ Konventionelle Lüftungsanlagen, ohne Anforderungen an die nukleare Sicherheit – keine Sicherheits- und Erdbebenklassierung
- ◆ Brandschutzklappen im Kontrollbereich, ohne Anforderungen an die nukleare Sicherheit – keine Sicherheits- und Erdbebenklassierung
- ◆ Brandschutzklappen im Kontrollbereich, mit Anforderungen an die nukleare Sicherheit – Sicherheitsklasse 4 / Erdbebenklasse II
- ◆ Brandschutzklappen, die am Gebäudeabschluss der Gebäude ZA und ZB eingesetzt sind – Sicherheitsklasse 4 / Erdbebenklasse II
- ◆ Räume im Gebäude ZE ohne betriebliche oder sicherheitstechnische Relevanz – keine Sicherheits- und Erdbebenklassierung
- ◆ Räume im Gebäude ZE, die für den Betrieb des Kraftwerks erforderlich sind, aber keinen Anforderungen an die nukleare Sicherheit genügen müssen – Sicherheitsklasse 4 / Erdbebenklasse II
- ◆ Räume im Gebäude ZE, für die eine langfristige Kühlung mittels Umluftbetrieb gefordert wird – Sicherheitsklasse 3 / Erdbebenklasse I
- ◆ Zuluftanlage zur Überdruckhaltung des Kommandoraums zur Sicherstellung der Zuluftversorgung im Anforderungsfall – Sicherheitsklasse 3 / Erdbebenklasse I
- ◆ Räume im Gebäude ZK mit sicherheitstechnischer Relevanz – Sicherheitsklasse 3 / Erdbebenklasse I

Die Grundlagen zur Bewertung der sicherheitstechnischen Klassierung sind in den Dokumenten [79], [80] festgehalten.

#### iv. Brandschutzkonzept

Für den Ersatz der Brandschutzklappen kommt das bestehende Brandschutzkonzept zur Anwendung.

Eine vorgelagerte Überarbeitung des Brandschutzkonzepts hat einen wesentlichen Einfluss auf den zeitlichen Verlauf des Ersatzes der Nordluft-Brandschutzklappen.

Begründet ist dieses Vorgehen unter Berücksichtigung des zeitlichen Ablaufs und der Massgabe, dass mit der vorliegenden Änderung keine Brandabschnitte bzw. Lüftungsabschnitte verändert werden.

- d) Anforderungen an die IT-Security der Leitanlage, Beschreibung der Massnahmen, die im Rahmen des IT-Security-Konzeptes zu treffen sind

Die IT-Security wird im Wesentlichen durch das Dokument WSG-I-88673 [96] abgedeckt. Die neu geplante Topologie für die Brandschutzklappensteuerung wird als autarkes Bussystem aufgebaut. Die Ansteuerung ab der BKS zur BSK wird ab einem potentialfreien Kontakt erfolgen und wird als konventionelle Verkabelung erstellt.

Der Brandalarm ab der BMZ zur BKS erfolgt über potentialfreie Kontakte. Zwischen der BMZ und der BKS sind keine weiteren Schnittstellen vorhanden.

Das Bussystem der BMZ ist ein autarkes System welches auch die Busverbindung zwischen dem Sicherheitsleitsystem und der Brandschutzklappenrückmeldung beinhaltet.

Die Betreuung vom Bussystem durch die Service Station erfolgt über definierte Ports mit festgelegter Bediener-Berechtigung.

Die Bussysteme der Brandmeldeanlage haben keine Verbindungen zu anderen Netzwerken wie PRODIS, FIDOS o.ä.

Die Ansteuerung der Lüftungsanlagen in den nuklear nicht relevanten Gebäuden sind zu den nuklear relevanten Gebäuden durch potentialfreie Kontakte getrennt. Damit ist eine Rückwirkung auf die Brandmeldezentrale ausgeschlossen.

## 4.2 Analysen zum Systemkonzept

- a) Kategorisierungsanalyse der Leittechnik-Funktionen nach IEC 61226, und Angabe der Anforderungsklasse der Teilsysteme nach IEC 61513

Die Brandschutzklappensteuerung wird gemäss IEC 61226 [93] in Kategorie C eingestuft. Es werden Komponenten im bewehrten Industriestandard eingesetzt.

- b) Diversitätsanalyse für Funktionen der Kategorie A

Für die Änderung nicht relevant.

- c) Unabhängigkeit der leittechnischen Defence-in-Depth-Ebenen für Systeme mit Funktionen der Kategorien A und B

Für die Änderung nicht relevant.

## 4.3 Vorläufige Systemspezifikation

Die Spezifikation der zu den Brandschutzklappen zugehörigen Lüftungssysteme wird mit der Änderung nicht angepasst.

Der Ersatz der Brandschutzklappen führt zu einem Philosophiewechsel in der elektrischen Versorgung und Ansteuerung der Brandschutzklappen.

Die bisher eingesetzten Brandschutzklappen des Lieferanten Nordluft benötigten eine aktive Spannungszuschaltung, um den Schliessprozess auszulösen. Mit der Anforderung "Schliessen" wurde über eine Spule die Verriegelung des Klappenblatts freigegeben und die Brandschutzklappe, angetrieben durch eine Feder, schlagartig geschlossen.

Die Spannungsversorgung ist über eine gesicherte Schiene (batteriegestützt) sichergestellt. Im Falle eines Drahtbruchs bleibt die betroffene Brandschutzklappe offen.

Neu einzusetzende Brandschutzklappen, die dem heutigen Stand der Technik entsprechen, schliessen bei Ausfall der Spannungsversorgung. Die Brandschutzklappen verfügen über einen Antrieb, in welchem eine Feder vorgespannt ist, und bei anliegender Spannungsversorgung offengehalten wird. Bei einer Auslösung oder dem Unterbruch der Spannungsversorgung wird die Feder freigegeben und das Klappenblatt langsam geschlossen.

Mit dem neuen Schliessverhalten wird ein Prellen des Klappenblatts bei Erreichen der "Zu"-Endlage verhindert und das Klappenblatt liegt sicher am Sitz an.

Die Spannungsversorgung der neu einzusetzenden Brandschutzklappen erfolgt ebenfalls über eine gesicherte Schiene, so dass eine unterbruchsfreie Spannungsversorgung sichergestellt ist. Wird ein

Drahtbruch zu einer Brandschutzklappe unterstellt, wird die Spannungsversorgung unterbrochen und die betroffene Brandschutzklappe schliesst.

Die Änderung von einem aktiven auf ein passives Schliessverhalten wird in der Sicherheitsbewertung bezogen auf die Lüftungssysteme bewertet (vgl. Kapitel 4.8.1).

#### **4.4 Systemschaltpläne**

Generell sind keine Anpassungen im Brandschutzkonzept vorgesehen. Mit der Umrüstung der Brandschutzklappen ändert die Antriebsart von einem reinen Federantrieb auf einen motorischen Antrieb mit Schliessfeder. Diese Anpassung ist in den Systemschaltplänen der Lüftungssysteme zu berücksichtigen.

Insbesondere im Gebäude ZE wird im Rahmen der Detailplanung geprüft, ob durch die Brandschutzisolation von Lüftungskanälen einzelne Brandschutzklappen entfallen können. In diesem Fall entfallen Brandschutzklappen in den Systemschaltplänen.

Die Änderungen in den Systemschaltplänen werden in der Hierarchiestufe 4 dokumentiert.

#### **4.5 Funktionsschemata**

Für den Aufbau der neu zu errichtenden Brandschutzklappensteuerung werden neue Funktionsschemata erstellt. Die Eingabe des übergeordneten Aufbaus der neuen Funktionsschemata erfolgt in der Freigabestufe E2/E3.

#### **4.6 Dispositionspläne**

In den Dispositionsplänen der Gesamtanlage sind keine von der Änderung betroffenen Komponenten abgebildet.

#### **4.7 Komponentenlisten**

##### **4.7.1 Komponentenliste mechanisch**

In Referenz [81] sind die Brandschutzklappen des Herstellers Nordluft zusammengestellt, für welche die in diesem Konzept beschriebenen Massnahmen zur Anwendung kommen.

Die auf die Brandschutzklappen vom Typ Nordluft reduzierte Komponentenliste ist mit Zusatzinformationen ergänzt, die Auskunft geben über bestehende Nachrüstungen und Auffälligkeiten aus den letzten Jahren. Die ergänzenden Daten werden infolge des jährlich erfolgenden Brandschutzklappentests aktualisiert.

#### 4.7.2 Komponentenliste elektrisch

Das Datenblatt ALD-E-84204 [92] für 0E klassierte Systeme der Brandmeldeanlage wird mit der Änderung nachgeführt und im Rahmen der Freigabe E4 eingereicht.

### 4.8 Sicherheitsbewertung bei Anlageänderungen

#### 4.8.1 Sicherheitsbewertung

- a) Einfluss auf die Eintrittshäufigkeit von im Sicherheitsbericht untersuchten Störfällen oder auf die dabei getroffenen Annahmen

Die Änderung hat keinen Einfluss auf die Eintrittshäufigkeit von im Sicherheitsbericht untersuchten Störfällen.

- b) Einfluss auf die Auswirkungen von im Sicherheitsbericht untersuchten Störfällen

Die Änderung führt zu einer Erhöhung der Zuverlässigkeit von Brandschutzklappen. Damit wirkt sie begünstigend auf die Gefährdungsreduktion hinsichtlich anlageninterner Brände. Eine entsprechende Berücksichtigung erfolgt innerhalb der PSA zu gegebener Zeit.

- c) Einfluss auf die Zuverlässigkeit sicherheitsrelevanter Systeme (einschliesslich Hilfs- und Betriebssysteme, wenn betroffen)

Die Änderung hat keinen unmittelbaren Einfluss auf die Zuverlässigkeit von betrieblich oder sicherheitsrelevanten Systemen.

In Lüftungssystemen, in denen ein Abschalten der Lüftungsanlage im Brandfall vorgesehen ist, wird die betriebliche Wärmeabfuhr unterbrochen. 


Durch den Ersatz der Brandschutzklappen wird deren Funktionssicherheit erhöht, was die Zuverlässigkeit sicherheitsrelevanter Systeme zugutekommt. Durch den Einsatz von Brandschutzklappen, die dem Stand von Wissenschaft und Technik entsprechen, wird eine ungewollte Rauchgasverschleppung vermieden.

d) Einfluss auf die Auswirkung eines Versagens von sicherheitsrelevanten Systemen

Die Änderung hat keinen Einfluss auf die Auswirkung eines Versagens von sicherheitsrelevanten Systemen.

Doppel-Einspeisung

Aufgrund der vorhandenen Doppel-Einspeisung aus zwei verschiedenen Strängen für die Spannungsversorgung der Brandschutzklappen und deren Ansteuerung, führt der Ausfall einer Stromschiene eines Strangs (Einzelfehler) zu keiner Einschränkung. Die betroffenen Brandschutzklappen sind weiterhin spannungsversorgt und behalten weiterhin die geforderte Klappenstellung bei.

Ausfall einer SPS in der Brandschutzklappensteuerung

Durch einen Fehler in einer SPS kann der Signalfluss der Brandmeldezentrale zu den Brandschutzklappen unterbrochen werden. Betroffen sind nur Brandschutzklappen, die durch die jeweilige SPS angesteuert werden.

In der Folge schliessen die durch die SPS bedienten Brandschutzklappen und es wird eine Sammelmeldung "Störung" an die ISKAMATIC abgesetzt. Die Störung wird im Hauptkommandoraum signalisiert.

Brandschutzklappen in Lüftungsbereichen, deren Verfügbarkeit vorteilhaft ist, können manuell geöffnet werden.

Ausfall der Brandmeldezentrale

Bei einem Ausfall der Brandmeldezentrale werden die Brandschutzklappen im Brandfall nicht mehr angesteuert. Die Brandschutzklappen verbleiben in der Offen-Stellung, da in der Brandmeldezentrale bistabile Relais eingebaut sind (Stand der Technik).

e) Einfluss auf das Auftreten eines im Sicherheitsbericht nicht untersuchten Störfalls

Die beabsichtigte Änderung hat keinen Einfluss auf das Auftreten eines im Sicherheitsbericht nicht betrachteten Störfalls.

f) Einfluss auf das Auftreten eines im Sicherheitsbericht nicht untersuchten Versagens von sicherheitsrelevanten Systemen

Die beabsichtigte Änderung hat keinen Einfluss auf das Auftreten eines im Sicherheitsbericht nicht untersuchten Versagens von sicherheitsrelevanten Systemen.

g) Sicherheitsreserven, die als Grundlage für die Technische Spezifikation definiert wurden

Die Änderung hat keinen Einfluss auf die der Technischen Spezifikation zugrunde gelegten Sicherheitsreserven.

h) Auswirkungen auf die Anlage während der Ausführung der Änderung

Auswirkungen während des Brandschutzklappen-Ersatzes

Während des Austauschs von Brandschutzklappen kann es zu Einschränkungen im Lüftungsbetrieb kommen. Im Folgenden soll gebäudebezogen auf Wechselwirkungen, Massnahmen und zeitliche Einschränkungen für die Zugänglichkeit eingegangen werden:

Auswirkungen auf die Anlage während der Änderung werden in der Folge bezogen auf das jeweilige Gebäude bewertet:

i. Gebäude ZA – Reaktorgebäude

Arbeiten an BSK Der Austausch dieser Brandschutzklappen erfolgt im Rahmen der Jahreshauptrevision. Ein Austausch im Leistungsbetrieb wäre möglich, wobei hier höhere Anforderungen an Brandschutzmassnahmen zu stellen sind, um die Anlagensicherheit aufrecht zu erhalten.

Für den Ersatz der Brandschutzklappen in der Jahresrevision sind keine kompensierenden Massnahmen zur Aufrechterhaltung der Durchlüftung oder Wärmeabfuhr erforderlich.

ii. Gebäude ZB – Ringraum

Arbeiten an BSK Im Gebäude ZB ist zwischen betrieblich nicht relevanten beziehungsweise betrieblich- oder sicherheitsrelevanten Gebäudebereichen zu unterscheiden.

Die Arbeiten in betrieblich nicht relevanten Bereichen, wie Treppenhäusern, können im Leistungsbetrieb vorgesehen werden. Ein Austausch in betrieblich oder sicherheitstechnisch relevante Bereich erfolgt bevorzugt in der Jahresrevision, alternativ werden Zeitbereiche zugelassen, in welchen die betroffenen Räume beispielsweise im Rahmen einer Strangrevision ohne Gefährdung für sicherheitsrelevante Bauteile zugänglich sind.

Abhängig von der Grösse und der Anordnung einer Brandschutzklappe kann es erforderlich sein, den Lüftungsbetrieb für den Austausch zu unterbrechen, um fehlerhafte Luftströmungen auszuschliessen. Die Entscheidung ist im Rahmen der Detailplanung zu treffen und kompensierende Massnahmen sind hinsichtlich gerichteter Luftströmung und Wärmeabfuhr zu definieren.

Wird der Lüftungsbetrieb unterbrochen, ist die Unterdruckhaltung

gesichert. Die Zuluftversorgung wird dann unterbrochen.

Alternativ steht die Ringraumabsaugung zur Verfügung.

### iii. Gebäude ZC – Hilfsanlagegebäude

**Arbeiten an BSK** Die Arbeiten im Gebäude ZC erfolgen bevorzugt im Leistungsbetrieb. Für den Ersatz der Brandschutzklappen sind in den unterschiedlichen Raumbereichen spezifische Massnahmen anzuwenden.

Im Bereich Labor und Sozialräume kann die Zu- und Abluftversorgung für Arbeiten an den Brandschutzklappen unterbrochen werden. Eine gerichtete Luftströmung in die kontrollierte Zone wird durch die Lüftungsanlagen der angrenzenden Räume gewährleistet. Eine temporäre Verletzung von Brandabschnittsgrenzen ist tolerierbar, da das Montagepersonal vor Ort ist, beziehungsweise kompensierende Massnahmen zur Anwendung kommen können.

Im Hauptteil des Gebäudes ZC sind die Massnahmen stark abhängig vom Einsatzort der Brandschutzklappe. Teilweise können Räume über vorhandene Handklappen abgesperrt werden und so die Lüftung für die Austauscharbeiten unterbrochen werden. Für die Arbeiten an den Brandschutzklappen im Hauptluftstrom [REDACTED] ist eine Ausserbetriebnahme der Lüftungsanlage erforderlich. [REDACTED]

[REDACTED] So wird eine gerichtete Luftströmung in die kontrollierte Zone sichergestellt.

In Räumen, in denen auch während der Austauscharbeiten eine gerichtete Strömung aufrechterhalten werden muss, kommt eine mobile Filteranlage zum Einsatz (kompensierende Massnahme), mit der aus dem Raum gezielt Luft abgezogen wird. Kompensierende Massnahmen für eine durchgängige Wärmeabfuhr sind nicht nötig.

Die erforderlichen Massnahmen je Brandschutzklappe sind in der Detailplanung individuell festzulegen.

### iv. Gebäude ZE – Schaltanlagegebäude

**Arbeiten an BSK** Der Austausch der Brandschutzklappen im Gebäude ZE erfolgt bevorzugt im Leistungsbetrieb. Für ausgewählte Brandschutzklappen kann das Fenster für den Ersatz auf eine Strangrevision begrenzt werden.

Durch die Anordnung der Brandschutzklappen im Gebäude ZE sind an die Austauscharbeiten unterschiedliche Anforderungen zu stellen.

[REDACTED]

Für Arbeiten im Bereich der Büros oder der Kabelkeller kann auf diese Massnahmen verzichtet werden.

Für den Kommandoraum [REDACTED] sind Massnahmen zu berücksichtigen, die ein möglichst ungestörtes Arbeiten des Betriebspersonals ermöglicht.

Dementsprechend sind die erforderlichen Massnahmen in Abhängigkeit der jeweiligen Brandschutzklappe zu bewerten und haben einen Einfluss auf die Priorisierung der Umsetzung.

Die Arbeiten während des Leistungsbetriebs werden bevorzugt, da in diesen Zeiten weniger Personenverkehr im Betriebsgebäude zu erwarten ist, was der Umsetzung von kompensierenden Massnahmen entgegenkommt.

v. Gebäude ZF – Maschinenhaus

Arbeiten an BSK Für den Ersatz der Brandschutzklappen im Maschinenhaus werden keine zeitlichen Einschränkungen gemacht. Die erforderlichen Arbeiten können im Normalbetrieb oder in einer Jahresrevision durchgeführt werden.

Ist die Aufrechterhaltung der Raumkühlung aus betrieblichen Gründen erforderlich, so kann diese durch kompensierende Massnahmen gewährleistet werden.

vi. Gebäude ZL – Werkstatt- und Lagergebäude

Arbeiten an BSK In den Aussengebäuden werden keine Anforderungen hinsichtlich eines Umrüstzeitpunkts gestellt.

vii. Gebäude ZM0 – Einlaufbauwerk

Arbeiten an BSK Siehe Gebäude ZM02/ZW

viii. Gebäude ZM02/ZW – Nebenkühlwasserpumpenhäuser / Kabel- und Rohrkanäle

Arbeiten an BSK Im Gebäude ZM0 beziehungsweise in den Kabel- und Rohrkanälen ZW werden keine Anforderungen hinsichtlich eines Umrüstzeitpunkts gestellt.

ix. Gebäude ZV – Notspeisegebäude

Arbeiten an BSK Im Notspeisegebäude werden keine Anforderungen hinsichtlich eines Umrüstzeitpunkts gestellt.

x. Gebäude ZY – Verwaltungsgebäude

Arbeiten an BSK Im Gebäude ZY werden keine Anforderungen hinsichtlich eines Umrüstzeitpunkts gestellt.

### Kompensierende Massnahmen während des Ersatzes von Brandschutzklappen

Für den Austausch der Brandschutzklappen können zur Erfüllung folgender Anforderungen kompensierende Massnahmen erforderlich sein:

- ◆ Belüftung von Räumen (Ersatzbelüftung)
- ◆ Wärmeabfuhr aus Räumen (Ersatzkühlung)
- ◆ Einhaltung einer gerichteten Luftströmung (gerichtete Luftströmung)
- ◆ Brandschutztechnische Trennung von Redundanzen beziehungsweise Brandfrüherkennung bei Verletzung einer Brandabschnittsgrenze (Brandschutzüberwachung)
- ◆ Situationsbezogene Schutzmassnahmen (beispielsweise zusätzliche Feuerlöscher, Brandwache)
- ◆ Temporäre Brandabschnittsvergrösserung

In der Folge werden wesentliche kompensierende Massnahmen konzeptionell beschrieben. Eine detaillierte Ausarbeitung der kompensierenden Massnahmen erfolgt im Rahmen des geplanten Montagekonzepts.

#### Ersatzbelüftung

Ist für einen Raum eine Ersatzbelüftung erforderlich, so wird ein Ventilator mit flexiblen Schläuchen eingesetzt. Der zu belüftende Raum kann mittels Ventilator:

- ◆ in Überdruck gebracht werden – die benötigte Zuluft wird aus einem angrenzenden Raum entnommen und verlässt den zu versorgenden Raum über Leckagen.
- ◆ in Unterdruck gebracht werden – die erforderliche Zuluft strömt über Leckagen nach und die Luft wird in einen angrenzenden Raum gefördert. Um eine Kontaminationsverschleppung zu verhindern, kann bei Bedarf ein Filter eingesetzt werden.

Wird eine Ersatzlüftung eingesetzt, kann es erforderlich sein, eine Brandabschnittsgrenze zu verletzen. Die Verletzung der Brandabschnittsgrenze ist zeitlich begrenzt.

#### Ersatzkühlung

Muss in Räumen mit einer hohen Wärmelast der Lüftungsbetrieb unterbrochen werden, kann die Wärmeabfuhr mit Hilfe eines mobilen Split-Klimageräts abgeführt werden.

Die abzuführende Wärme wird in einen anderen Raum geführt, wo der Wärmeeinfall über die dort vorhandene Lüftung abgeführt werden kann, ohne die Wärmelast in diesem Raum unzulässig zu erhöhen.

Für den Betrieb der temporären Kühlung ist das Verlegen der erforderlichen Leitungen für den Kälteträger erforderlich. Diese werden Brandabschnittsgrenzen überschreiten. Hierzu werden, wenn vorhanden, bestehende Bauwerksöffnungen genutzt, beziehungsweise die Verbindungsleitungen über geöffnete Verkehrstüren geführt. Bei Übertretung einer

Brandabschnittsgrenze müssen Ersatzmassnahmen, wie der Einsatz einer Wärmebildkamera, angewandt werden.

Für die durch die Ersatzkühlung zu kühlenden Räume wird im Rahmen der Auslegungsgrenzen eine höhere Raumtemperatur zugelassen.

#### Gerichtete Luftströmung

Für Räume in der kontrollierten Zone, die eine erhöhte Kontamination aufweisen, kann zur Vermeidung einer Kontaminationsverschleppung eine gezielte Unterdruckhaltung, begrenzt auf diesen Raum, eingerichtet werden.

Die Anwendung dieser Massnahme wird durch den Strahlenschutz vorgegeben und kommt zur Anwendung, wenn eine gerichtete Strömung durch den Unterbruch der Belüftung über die Lüftungsanlage nicht aufrechterhalten kann.

In diesem Fall wird für den betroffenen Raum eine mobile Filteranlage aufgestellt, die dem Raum Luft entnimmt und gefiltert an einen Nebenraum abgibt. Die Luftnachströmung in den im Unterdruck zu haltenden Raum erfolgt über natürliche beziehungsweise eingerichtete Leckagen.

#### Brandabschnittsüberwachung

Soweit möglich soll die Öffnung eines Brandabschnitts durch Demontage einer Brandschutzklappe auf einen Arbeitstag begrenzt werden (Nichtverfügbarkeit der Brandschutzklappe). Zeiten, in denen die Brandschutzklappe funktionstüchtig verfügbar ist und Öffnungen im Umfeld der Klappe mit Brandschutzkissen verschlossen werden können, werden der Nichtverfügbarkeit nicht zugerechnet.

Solange Montagepersonal während der Nichtverfügbarkeit anwesend ist, sind keine kompensierenden Massnahmen erforderlich. Das Personal wird über Massnahmen bei Branderkennung geschult.

Kann eine Montagezeit nicht gehalten werden, kommt eine mobile Wärmebildkamera für eine Brandschutzüberwachung zum Einsatz. Das Betriebspersonal ist über die Ersatzmassnahmen informiert und das Feuerwehripikett wurde gemäss Sofortmassnahme 6 verstärkt, so dass eine schnelle Intervention gegeben ist.

#### i) Erfüllungsgrad von Auslegekriterien und Richtlinien

Die Auslegungskriterien und die Vorgaben aus den relevanten Richtlinien werden in der Änderung eingehalten.

Für die Auslegung der neuen Komponenten und Halterungen werden die im KKG spezifizierten Erdbebenanforderungen [1] in Abhängigkeit der Komponentenklassierung beachtet.

- j) Technische Spezifikationen (falls zutreffend: Separate Freigabe nach Art. 40 Abs. 1 Bst. C Ziff. 4 KEV)

Für die vorliegende Änderung nicht relevant.

## **4.9 QS-Konzepte Gesuchsteller und Lieferant**

### **4.9.1 Gesuchsteller**

Die Basis für die Beschaffung der neuen Brandschutzklappen bildet das Managementsystem KKG (REG-D-0001 [17]).

Für den Hersteller sind die in der Spezifikation (Hierarchie 2) aufgeführten Vorschriften, Regeln, Normen und Richtlinien bindend.

### **4.9.2 Lieferant**

Lieferanten für Brandschutzausrüstungen müssen über ein Qualitätssicherungssystem verfügen, welches mindestens der ISO 9001:2015 [18] entspricht.

Durch den Lieferanten angebotene Brandschutzausrüstungen müssen über eine gültige, von der Brandschutzbehörde anerkannte Zulassung verfügen.

### **4.9.3 QS-Konzept für Austausch der Brandschutzklappen**

Der Austausch der Brandschutzklappen betrifft viele Bereiche des Kraftwerks und ist auch in sensiblen Bereichen erforderlich. Um eine hohe Qualität in der Umsetzung zu erreichen, werden im Rahmen eines Montagekonzepts die Vorgaben für die erforderlichen Gewerke festgeschrieben. Mit Hilfe des Montagekonzepts wird für jede Brandschutzklappe ein Dossier zusammengestellt, in welchem die erforderlichen Arbeitsschritte in der Abfolge aufgeführt sind. Jedem Arbeitsschritt wird die entsprechende Vorgabe aus dem Montagekonzept zugeordnet.

Mit diesem Vorgehen wird sichergestellt, dass das Montagepersonal jederzeit über die Folgeschritte, die auszuführenden Tätigkeiten sowie erforderliche Prüfungen informiert ist.

Des Weiteren werden mit dem Dossier die erforderlichen Nachweise der durchgeführten Arbeiten sowie eingesetzten Bauteile gesammelt. Das gewählte Vorgehen kann mit einer reduzierten VPU verglichen werden und stellt sicher, dass alle für die Enddokumentation erforderlichen Unterlagen vorliegen.

Die Qualitätsüberwachung für die Planung zum Ersatz der Brandschutzklappen respektive erforderlicher Brandschutzisolationen erfolgt durch einen externen Gutachter. Dieser wird auch für

die Endabnahme hinzugezogen. Die Qualitätssicherung generell erfolgt auf der Stufe QSS 2 gemäss [48].

#### 4.10 Varianten zum Ersatz der Nordluft-BSK

Für den Ersatz Brandschutzklappen beziehungsweise um die Funktionssicherheit der Brandschutzklappen bis zu deren Ersatz zu erhöhen, sind folgende Varianten vorgesehen:

- Ersatz der BSK durch Demontage
- Ersatz der BSK durch Vorbau zu bestehender BSK
- Entfall BSK durch Änderung Brandabschnittsgrenze

Es ist die Anwendung aller Varianten zu berücksichtigen, um den örtlichen Gegebenheiten der einzelnen Brandschutzklappe gerecht werden zu können. Im Rahmen der H2-Unterlagen wird eine Vorschrift erstellt, in welcher die einzelnen Varianten detailliert ausgearbeitet und dem ENSI für eine allgemeine Anwendung zur Genehmigung eingereicht werden.

An dieser Stelle werden die Varianten konzeptionell beschrieben:

##### Ersatz der BSK am Einbauort

Für einen vollständigen Ersatz einer Brandschutzklappe muss diese aus dem Mauerwerk entfernt werden. Zur Errichtung des Kraftwerks wurden in den Bereichen, in welchen Lüftungskanäle durch die Wand geführt werden, Aussparungen vorgesehen. Nach der Errichtung der Baustruktur wurden die Brandschutzklappen eingebracht und der verbleibende Freiraum nachträglich vergossen. Gemäss den vorliegenden bautechnischen Unterlagen wurden in diesem Verguss keine Armierungseisen eingesetzt.

Für die Demontage der bestehenden Brandschutzklappe ist ein vom jeweiligen Einsatzort abhängiges Verfahren einzusetzen. Bevorzugt wird das Vergussmaterial durch Bohren oder Stemmen entfernt.

Für die Demontage soll der Verguss ohne Eingriff in den Erstbeton entfernt werden. Dementsprechend wird die Gebäudestatik nicht angegriffen und keine bautechnische Freigabe erstellt (vgl. Kapitel 3.6).

Der Vorteil bei einem vollständigen Ersatz liegt darin, dass das Absperrorgan der neuen Brandschutzklappe in der Baustruktur eingesetzt werden kann und somit keine weiteren Brandschottungsarbeiten erforderlich sind.

Die Anwendung des Verfahrens kann durch Störkanten im Umfeld der Brandschutzklappe eingeschränkt werden. Im Rahmen der Detailplanung ist zu bewerten, ob die Störkantenbeseitigung zu einem höheren Aufwand führt als ein Versetzen der Brandschutzklappe.

Durch den Einsatz neuer Brandschutzklappen kann deren Baulänge von den aktuell eingesetzten Brandschutzklappen abweichen, was eine Anpassung der Anschlusskanäle erforderlich machen kann. Anpassungen an den Anschlusskanälen werden nicht bewertet.

Die Massnahme bietet folgende Vorteile:

- Die Ersatz-BSK wird in die Baustruktur eingesetzt und:
  - ◆ Benötigt keine zusätzliche Brandschutzisolation
  - ◆ Keine zusätzliche Abstützung
- Absperrorgan der Brandschutzklappe befindet sich in der Baustruktur

Die Variante beinhaltet aber auch Nachteile. Hierzu sind zu benennen:

- Platzverhältnisse für anzuwendendes Demontageverfahren
- Schutz der umliegenden Anlagenteile vor Verunreinigungen

Für die Umsetzung dieser Massnahmen sieht das KKG folgende wesentlichen Punkte im weiteren Freigabeprozess:

- Definition der Anforderungen im Rahmen einer Komponenten-Detailspezifikation (M2)
- Detaillierte Beschreibung der Änderung in der Montagevorschrift
- Beschreibung E-Technik für Übergangs- und Endlösungen (E2/E3)

#### Ersatz der BSK durch Vorbau zu bestehender BSK

Um eine Demontage der Brandschutzklappe aus der Wand zu umgehen, wird eine neue Brandschutzklappe ausserhalb der Baustruktur eingesetzt.

Das Klappenblatt der Bestandsklappe wird einschliesslich der Antriebswelle demontiert, um den Strömungsquerschnitt in der bestehenden Brandschutzklappe freizugeben beziehungsweise ein unbeabsichtigtes Schliessen nach der Ausserbetriebnahme der Brandschutzklappe auszuschliessen.

Die Ersatzklappe soll bevorzugt auf die Bestandsklappe aufgesetzt werden. Hierbei kommen beide Seiten der bestehenden Brandschutzklappe in Betracht. Das heisst, die neue Klappe kann an die Bestandsklappe auf deren Antriebsseite beziehungsweise deren Nichtantriebsseite eingesetzt werden.

Ist es nicht möglich, die neue BSK direkt auf die Bestandsbrandschutzklappe aufzusetzen, wird eine passende Position im Anschlusskanal gesucht. Unabhängig von der Position der neuen Brandschutzklappe, ist der Bereich vom Klappenblatt der neuen BSK bis zur brandabschnittsausbildenden Wand mit einer Brandschutzisolation EI90 zu isolieren.

In jedem Fall ist eine Anpassung am Anschlusskanal erforderlich, was eine Überprüfung der Tragkonstruktion und der Erdbebenlast unter Berücksichtigung des zusätzlichen Gewichts der Brandschutzisolation beziehungsweise der Brandschutzklappe erfordert.

Wird eine Brandschutzklappe auf eine bestehende Brandschutzklappe aufgesetzt oder in das anschliessende Kanalsystem integriert, wird der Verlauf der Brandabschnittsgrenze verschoben. Der Kanalteil bis zum Brandschutzklappenblatt gehört dann zum Brandabschnitt des benachbarten Raums. Die Trennung der Brandabschnitte erfolgt dann durch die Isolation des Kanals.

Die Massnahme bietet folgende Vorteile:

- Die Montagefenster in der Baustruktur müssen nicht geöffnet werden
- Gefahrenreduktion durch reduzierte Staubentwicklung und Einsatz schwerer Werkzeuge

Folgende Nachteile sind mit der Massnahme verbunden:

- Um die neue Brandschutzklappe einzusetzen, ist zusätzlicher Montageraum erforderlich
- Das Kanalsystem muss angepasst werden (kürzen von Kanalsegmenten)
- Für zusätzliche Abstützungen sind Eingriffe in die Baustruktur erforderlich

Für die Umsetzung dieser Massnahmen sieht das KKG folgende wesentlichen Punkte im weiteren Freigabeprozess:

- Definition der Anforderungen im Rahmen einer Komponenten-Detailspezifikation (M2)
- Detaillierte Beschreibung der Änderung in der Montagevorschrift
- Eingriffe in die Baustruktur bei einer Anpassung von Kanalaufhängungen

#### Entfall BSK durch Änderung Brandabschnittsgrenze

In der Vorplanung wurden, insbesondere im Gebäude ZE Lüftungskanäle identifiziert, welche Räume ohne Luftaustausch passieren (Transitkanäle). Diese Kanäle werden im Anforderungsfall Raumein- und -austrittsseitig mit Brandschutzklappen isoliert.

Durch den Einsatz einer Brandschutzisolierung können derartige Kanäle aus dem Brandabschnitt, den sie queren, entnommen werden. Das heisst, der Kanal wird dem Brandabschnitt eines der angrenzenden Räume zugeordnet. Die Brandschutzisolierung bildet die Brandabschnittsgrenze aus und eine der beiden Brandschutzklappen kann entfallen.

Für die Brandschutzisolierung wird eine Verkleidung vorgesehen, die der Widerstandsklasse EI90 entspricht. Entsprechend den gestellten Erdbebenanforderungen und dem resultierenden Zusatzgewicht durch die Brandschutzisolierung sind die Kanalaufhängungen zu überprüfen und wenn erforderlich zu ertüchtigen.

Die Brandschutzisolierung um einen Lüftungskanal erfordert einen Mindestabstand zu Störkanten. In der Detailplanung sind die verfügbaren Abstände der entsprechenden Lüftungskanäle einzeln zu prüfen. Steht nicht ausreichend Platz zur Verfügung, kann eine Änderung der Kanalführung unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten erfolgen. Da ohnehin von einer Ertüchtigung der Kanalabstützung, resultierend aus dem Zusatzgewicht, ausgegangen wird, sind begrenzt auch Anpassungen in der Kanalführung möglich. Unter dem Gesichtspunkt der Wahrung der bestehenden Druckverluste ist der mögliche Änderungsumfang gering, und der bestehende Kanalquerschnitt wird als Mindestquerschnitt beibehalten.

Durch den Entfall einer Brandschutzklappe wird ein aktives Teil aus dem System entfernt, womit die Verfügbarkeit verbessert wird. Die Brandabschnitte bleiben unverändert erhalten. Lediglich der Verlauf der Brandabschnittsgrenzen wird angepasst.

Die Massnahme bietet folgende Vorteile:

- Entfall einer Brandschutzklappe in einem Transitkanal mit folgenden Effekten:
  - ♦ Reduktion Störungsanfälligkeit
  - ♦ Reduktion Instandhaltungsaufwand
  - ♦ Reduktion Komplexität der Lüftungsanlage
- Komplexität der Brandfallsteuerung wird reduziert

Folgende Nachteile sind mit der Massnahme verbunden:

- Ertüchtigung von Kanalaufhängungen durch Erhöhung des Kanalgewichts (zusätzliche Brandschutzisolation)
- Abhängig von gegebenen Platzverhältnissen kann eine Anpassung im Kanalverlauf erforderlich sein

Für die Umsetzung dieser Massnahmen sieht das KKG folgende wesentlichen Punkte im weiteren Freigabeprozess:

- Definition der Anforderungen im Rahmen einer Komponenten-Detailspezifikation (M2)
- Detaillierte Beschreibung der Änderung in der Montagevorschrift
- Eingriffe in die Baustruktur bei einer Anpassung von Kanalaufhängungen (B2/B3)

Mit den vorgestellten Varianten kann der Hauptteil der 496 Nordluft-Brandschutzklappen ersetzt werden. Für einzelne Brandschutzklappen werden Sonderlösungen erforderlich sein, welche sich erst im Rahmen der Detailplanung ergeben können. Für diese Fälle werden, soweit erforderlich, Einzelfreigaben beantragt.

Das detaillierte Vorgehen der oben genannten Sanierungskonzepte wird in einer Montagevorschrift zusammengefasst und kann dem ENSI im Rahmen der Hierarchiestufe 2 vorgelegt werden.

Durch das Montagekonzept soll eine allgemeine Freigabe zur Anwendung der Verfahren erwirkt werden. So können die freigegebenen Varianten in Abhängigkeit der örtlichen Situation der Brandschutzklappen angewandt werden.

#### **4.11 Ansteuerung Lüftungsanlagen über die Brandmeldezentrale**

##### Nuklear relevante Gebäude

Ist das Abstellen von Lüftungsanlagen erforderlich, erfolgt die Ansteuerung direkt ab der Brandmeldezentrale über einen potentialfreien Kontakt in die ISKAMATIC.

### Nuklear nicht relevante Gebäude

Ist das Abstellen von Lüftungsanlagen erforderlich, erfolgt die Ansteuerung direkt ab der Brandmeldezentrale über einen potentialfreien Kontakt in die Lüftungsteuerung der jeweiligen Lüftungsanlage.

### **4.12 Zusammenfassung Systemtechnik**

Mit dem maschinentechnischen Ersatz der Brandschutzklappen wird die Funktion der Lüftungsanlagen nicht geändert. Änderungen in Folge der Umstellung der Brandschutzklappen von einem aktiven auf ein passives Schliessen sind im vorliegenden Dokument umfassend beschrieben. Aus diesem Grund wird auf die Erstellung einer S2/S3-Unterlage bezüglich der Komponente Brandschutzklappe und die dadurch betroffenen Lüftungsanlagen verzichtet.

Für die Änderungen im Bereich der Elektrotechnik wird eine zusammengefasste S2/S3-Unterlage erstellt.

## 5 Maschinentechnik (M1)

### 5.1 Auslegungsgrundlagen (M1), nach ENSI-A04/d, Anhang 4

#### 5.1.1 Anzuwendende Regelwerke und Bauvorschriften

##### 5.1.1.1 Regelwerke

Für den Ersatz der Brandschutzklappen kommen das aktuelle Regelwerk des ENSI sowie die aktuellen Richtlinien der VKF zur Anwendung:

- HSK R50 – Sicherheitstechnische Anforderungen an den Brandschutz in Kernanlagen
- VKF-Richtlinien – Brandschutzrichtlinie Lufttechnische Anlagen 25-15

##### 5.1.1.2 Bauvorschriften

Die von dem Ersatz der Brandschutzklappen betroffenen Lüftungssysteme wurden zur Errichtung des Kraftwerks nach konventionellen Bauvorschriften erstellt. Für den Ersatz der Brandschutzklappen und die Anpassung von Lüftungskanälen kommen weiterhin konventionelle Bauvorschriften zur Anwendung.

##### Brandschutzklappen

Die Beschaffung der Brandschutzklappen erfolgt in Anlehnung an EN 15650 [6].

Die einzusetzenden Brandschutzklappen müssen gemäss EN 1366-2 [7] geprüft und durch die Brandschutzbehörde anerkannt sein.

##### Lüftungskanäle

Anpassungsarbeiten an Lüftungskanälen und deren Aufhängungen erfolgen in Anlehnung an folgende Normen:

- DIN EN 1505 [8] – Lüftung von Gebäuden – Luftleitungen und Formstücke aus Blech mit Rechteckquerschnitt – Masse
- DIN EN 1506 [9] – Lüftung von Gebäuden – Luftleitungen und Formstücke aus Blech mit rundem Querschnitt – Masse
- DIN EN 1507 [10] – Lüftung von Gebäuden – Rechteckige Luftleitungen aus Blech – Anforderungen an Festigkeit und Dichtheit
- DIN EN 12237 [11] – Lüftung von Gebäuden – Luftleitungen – Festigkeit und Dichtheit von Luftleitungen mit rundem Querschnitt aus Blech

- DIN EN 12236 [12] – Lüftung von Gebäuden – Aufhängungen und Auflager für Luftleitungen – Anforderungen an die Festigkeit

Für den Nachweis der Stützkonstruktionen mit seismischen Anforderungen wird KTA 2201.4 [13] angewandt.

### 5.1.2 Konstruktive Ausbildung

- a) Verwendung geschmiedeter oder gegossener Teile

Es werden keine geschmiedeten oder gegossenen Teile verwendet.

- b) Anforderungen bezüglich Prüfbarkeit

An den medienumschliessenden Bauteilen der Brandschutzklappen sind keine Schweisskonstruktionen vorgesehen.

Schweisskonstruktionen für Stützkonstruktionen sind nur vorgesehen, wenn neue Stützkonstruktionen erstellt oder bestehende Stützkonstruktionen angepasst werden.

Eine wiederkehrende Prüfung ist für Stützkonstruktionen nicht vorgesehen.

- c) Minimierung der Anzahl Schweissnähte

Schweissnähte an Stützkonstruktionen werden auf das nötige Minimum begrenzt.

### 5.1.3 Werkstoffwahl für Hauptkomponenten

- a) Einschränkung der zulässigen Werkstoffe

#### Brandschutzklappen

Bevorzugt werden für Brandschutzklappen folgende Werkstoffe eingesetzt:

- ◆ Gehäusematerial – verzinktes Stahlblech (Werkstoffgruppe 1)
- ◆ Lagerteile aus Messing oder Edelstahl
- ◆ Klappenblatt aus Spezialisolerstoff

Für Sonderfälle (Beispiels Batterieraum-/Laborabluft) können folgende abweichenden Werkstoffe zur Anwendung kommen:

- ◆ Gehäusematerial – korrosionsbeständige Materialien der Werkstoffgruppe 8 (bevorzugt 1.4301)
- ◆ Gehäusematerial – ferritisch Werkstoffe (Werkstoffgruppe 1) mit Oberflächenbeschichtung
- ◆ Klappenblatt aus Spezialisolerstoff mit Oberflächenbeschichtung



Werden für Stützkonstruktionen Schienensysteme eingesetzt, sind deren Oberflächen bevorzugt durch Verzinkung zu schützen.

Im Kontrollbereich kommen dekontaminierbare Anstriche zum Einsatz.

e) Begrenzung von Spurenelementen

Eine Begrenzung von Spurenelementen ist in der Materialauswahl der Brandschutzklappen und der Kanalkonstruktionen nicht erforderlich.

f) Massnahmen zur Begrenzung von Aktivierungen und Kontaminationen, speziell die Begrenzung des Gehalts an Kobalt.

Die Begrenzung des Kobaltgehalts ist nicht relevant.

#### 5.1.4 Zusätzliche Vorgaben für M1

a) Massnahmen zur Reduktion der Wahrscheinlichkeit von Rohrbrüchen

Für die vorliegende Änderung nicht relevant.

b) Nachweis der Funktionsfähigkeit bei Erdbeben

Während der Einwirkung eines Sicherheitserdbebens (SSE) werden keine Anforderungen an die Funktionsfähigkeit der Brandschutzklappen gestellt, auch nicht an Brandschutzklappen die der SK 3/EK I zugeteilt sind.

An Brandschutzklappen der SK3 ist zur Sicherstellung eines langfristigen Lüftungsbetriebes eine Deformation auszuschliessen, die ein manuelles Öffnen beziehungsweise den Zugang für das Zerstören des Klappenblatts einer unbeabsichtigt geschlossenen Brandschutzklappe verhindern. Zu diesem Zweck werden an Brandschutzklappen, die nicht in der Baustruktur verankert sind Abstützungen vorgesehen, die eine funktionsbeeinträchtigende, plastische Verformung des Gehäuses im Bereich des Klappenblatts ausschliessen. Die entsprechenden Anforderungen werden in der Detailspezifikation auf Hierarchiestufe M2 definiert.

Zum Schutz umliegender Systeme und Komponenten können an konventionell oder in der SK 4 eingestufte Brandschutzklappen ebenfalls Anforderungen bezüglich eines SSE gestellt werden (Einstufung EK I). In diesem Fall wird die Standfestigkeit der Lüftungsbauteile über die entsprechende Abstützkonstruktion nachgewiesen.

Grundsätzlich kommen Brandschutzklappen zum Einsatz, die über eine VKF-Zulassung verfügen bzw. der EN 15650 [7] entsprechen. Konstruktive Änderungen an zugelassenen Klappen sind nicht zulässig.

Es ist vorgesehen mittels Schwingungsversuch an der Brandschutzklappe eine Bestätigung der erforderlichen Widerstandsfähigkeit nachzuweisen.

KKG beabsichtigt eine Standard-Brandschutzklappe einem abdeckenden Nachweis zu unterziehen. Ziel ist es, für die grösstmögliche Brandschutzklappen-Abmessung den Nachweis zur Beherrschung eines Betriebserdbebens (OBE) zu erbringen.

Bei einem erfolgreichen Nachweis auf OBE erfüllen alle, im Nachweis eingeschlossenen Brandschutzklappen, unabhängig von ihrer Erdbebenklassierung den Funktionserhalt unter Einwirkung eines OBE.

Die anzuwendenden Spektren für Erdbebennachweise sind in der Erdbebenauslegung für neue Komponenten [1] spezifiziert.

Für die Nachweisführung werden rechnerische Verfahren oder Rütteltests zugelassen.

Für die einzusetzenden Stützkonstruktionen mit Anforderungen der EK I sind Einzelnachweise bzw. bevorzugt abdeckende Nachweise vorgesehen.

c) Bruchsicherheitsnachweise

Für die vorliegende Änderung nicht relevant.

d) Nachweis des Störfallverhaltens von Pumpen und Armaturen

Für die vorliegende Änderung nicht relevant.

e) Entsorgung demontierter Brandschutzklappen

Durch die Beprobung einer bereits demontierten Nordluft-Brandschutzklappe ist bekannt, dass die Klappenblätter aus asbesthaltigem Material gefertigt wurden. Das Klappenblatt der Nordluft-Brandschutzklappe ist von einer Metallkassette umschlossen, so dass ein Austritt von Asbestfasern ausgeschlossen ist. Eine Ausnahme bilden Brandschutzklappen des Nachfolgeherstellers CEAG. Bei diesen ist die Metallkassette entfallen.

Entsprechend der anzuwendenden Demontagemethode sind entsprechende Schutzmassnahmen vorzusehen.

Demontierte Brandschutzklappen beziehungsweise deren Klappenblatt (soweit vorhanden in der Metallkassette eingeschlossen) werden in einem geschlossenen Raum auf dem Areal des KKG zwischengelagert und periodisch einer fachgerechten Entsorgung zugeführt.

## 5.2 Zusammenfassung Maschinentechnik

Für die Beschaffung der Brandschutzklappen beziehungsweise die Anpassung an klassierten Kanälen werden Auslegespezifikationen erstellt und auf der Hierarchiestufe M2 dem ENSI zur Freigabe eingereicht.

Die Erstellung und Abwicklung der Montagedokumentation auf der Freigabestufe M3 erfolgt in der Eigenverantwortung des KKG.

## 6 Elektrotechnik (E1)

### 6.1 Anzuwendende Technik bei Hauptkomponenten und Leittechnik

Aufbau und Funktion der Apparate und Teile der Brandmeldeanlage im KKG kann dem Kapitel 4.1 Pkt. i entnommen werden.

### 6.2 Strangzuordnung

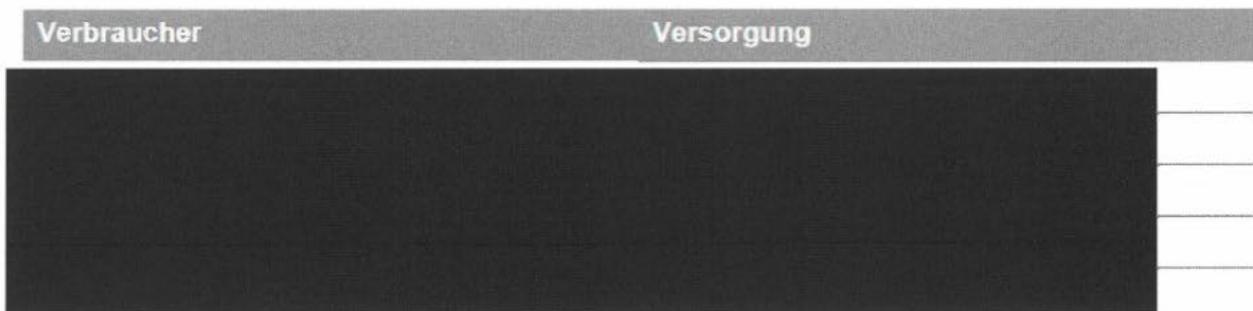
Eine Übersicht über die Speisung der Brandmeldeanlage kann dem Schema [85] (Seite 2) "Konzept elektrische Einspeisung Brandmeldeanlage" entnommen werden.

Mit dem Neubau der Brandschutzklappensteuerung erfolgt eine Doppel-Einspeisung (vgl. Kapitel 6.2.1) der Komponenten bis auf die Ebene der Brandschutzklappen. Dementsprechend kann von der heutigen Strangzuordnung von Brandschutzklappen abgewichen werden.

#### 6.2.1 Prinzip der Doppel-Einspeisung

Die Art und Funktionsweise der Doppelspeisung wird analog bestehender Doppel-Einspeisungen aufgebaut. Die erste Einspeisung wird durch die strangeigene Sammelschiene versorgt, die zweite Einspeisung durch eine strangfremde Einspeisung. Die erste Einspeisung wird priorisiert, d.h. bei anstehender Netzspannung auf beiden Einspeisungen wird immer die erste Einspeisung zugeschaltet. Die Umschaltung erfolgt über Leistungsschützen, die Überwachung über Unterspannungsrelais.

Die Strangzuteilung der Einspeisungen für Doppel-Einspeisungen erfolgt nach dem bestehenden KWU-Prinzip:



## 6.2.2 Versorgung der Teilsysteme der Brandmeldeanlage

Die einzelnen Bauteile der Brandmeldeanlage werden wie folgt versorgt (vgl. [85] Seite 2):

### Brandmeldezentralen

Die Brandmeldezentralen [REDACTED] sind Bestand und werden weiterhin ab den bestehenden Schienen [REDACTED] mittels Doppeleinspeisung versorgt.

### Sicherheitsleitsystem / Visualisierung

Das Sicherheitsleitsystem / Visualisierung [REDACTED] ist Bestand und wird weiterhin ab den bestehenden Schienen [REDACTED] mittels Doppeleinspeisung versorgt.

### Brandschutzklappenrückmeldung

Das Brandschutzklappenrückmeldung [REDACTED] ist Bestand und wird weiterhin ab den bestehenden Schienen [REDACTED] mittels Doppeleinspeisung versorgt.

### Brandfallsteuerung / Brandschutzklappensteuerungen

Die neuen Brandschutzklappensteuerungen [REDACTED] werden analog zu den Brandmeldezentralen durch die Schienen [REDACTED] mittels Doppeleinspeisung versorgt. Die Verteilungen [REDACTED] wurden in den letzten Jahren erneuert (ENSI Geschäft 17/13/045) und für weitere Anschlüsse ausgelegt bzw. dimensioniert.

### Dezentralen-Peripherien

Die Versorgung der Dezentralen-Peripherien erfolgt ab einer gesicherten 380 VAC-Sammelschiene [REDACTED]. Die dezentralen Peripheriegeräte erhalten eine 230 VAC-Doppeleinspeisung.

## 6.2.3 Änderung der Leistungsabgänge auf den gesicherten Sammelschienen [REDACTED]

Die Anzahl der geplanten Einspeisungen, abhängig von der Anzahl der Dezentralen-Peripherien, lässt einen Anschluss an bestehenden Leistungsabgängen nicht zu. Für die Versorgung der neuen Dezentralen-Peripherien müssen neue Leistungseinschübe hergestellt und qualifiziert werden.

Um den Anschluss an den gesicherten Sammelschienen [REDACTED] vornehmen zu können, wird anstelle der BSK-Einschubtypen (FV49-BZB) ein neuer Leistungseinschub (FA90-BZB) vorgesehen. Diese Ausführung hat den Vorteil, dass parallel zum Betrieb der bestehenden Brandschutzklappen die neuen Dezentralen-Peripherien vorbereitet und in Betrieb gesetzt werden können.

## 6.2.4 Schaltschränke und Unterverteiler

Die Schaltschränke für die neue Brandschutzklappensteuerung befinden sich [REDACTED]. Die neuen Steuerungen werden in den bestehenden Schaltschränken der Brandmeldezentrale untergebracht. Die Schränke sind auf die Einwirkung eines SSE ausgelegt. Der Erdbebennachweis kann dem Dokument [87] entnommen werden.

Für die neu zu errichtenden Schränke und Unterverteiler, werden Standard-Schränke mit Erdbebennachweis für SSE eingesetzt oder ein Einzelnachweis geführt.

## 6.2.5 Verkabelung

Die bestehende Verkabelung der Ansteuerkette ab der Brandmeldezentrale, über die Schaltanlage, zur Brandschutzklappe wird zurückgebaut.

Die Verkabelung der neuen Brandschutzklappensteuerung wird neu aufgebaut. Dadurch wird eine Vereinfachung der Verkabelung und Kabelwege erreicht, welche zur Erhöhung der Betriebssicherheit beiträgt. Neu einzusetzende Kabel werden gemäss Stand der Technik beschafft.

Die benötigten Kabelwege für die entsprechende Spannungsobergrenze (z.B. <60 V) bestehen bereits. Wenn erforderlich müssen zusätzliche Kabelwege für die Feinverteilung errichtet werden. In diesem Zusammenhang sind nur Baueingriffe für Kleinstlasten zu erwarten.

Die baulichen Eingriffe für die Errichtung von neuen Schaltschränken beziehungsweise Unterverteiler werden in den Freigabeverfahren B2/B3 berücksichtigt (vgl. Kapitel 3.6.3).

## 6.2.6 Von der Änderung betroffene AKZ und OKZ

### 6.2.6.1 Betroffene AKZ und OKZ für die Versorgung der Brandschutzklappensteuerung

Bezeichnung	AKZ	OKZ	Red.
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]

### 6.2.6.2 Betroffene AKZ und OKZ für die Versorgung der dezentralen Peripheriegeräte

Bezeichnung	AKZ	OKZ	Red.
[REDACTED]			

### 6.3 Auslegungsgrundlagen der 1E-Komponenten

#### a) Verbindliche Vorschriften und Normen für die betroffenen Komponenten

Für die Herstellung und Prüfung der neuen Einschübe gilt grundsätzlich die Norm EN 60439-1 [88] Schaltgerätekombinationen bis 1000 VAC bzw. 1500 VDC.

Die weiteren relevanten Normen werden in einer separaten Komponentenspezifikation referenziert.

#### b) Elektrische Auslegungsbedingungen bezüglich Spannungs- und Frequenzschwankungen (einschliesslich Notstrombedingungen), Überspannung (Blitzschlag, Fremdspannungsbeeinflussung), Störfestigkeit (elektromagnetische Verträglichkeit), Brandverhalten, Kurzschlussfestigkeit, Lebensdauer, Zuverlässigkeit, etc.

##### i. Spannungs- und Frequenzschwankungen

Die gesicherten Sammelschienen [REDACTED] werden jeweils über die statischen Wechselrichteranlagen [REDACTED] (ENSI 17/11/009) versorgt. Die in den Wechselrichteranlagen spezifizierten elektrischen Randbedingungen erfüllen die Anforderungen der neuen Brandschutzklappenantriebe beziehungsweise der dezentralen Peripheriegeräte.

##### Überspannung

Nicht relevant, wird ebenfalls durch die Wechselrichteranlagen abgedeckt.

##### Blitzschutz

Für den Blitzschutz gelten die Vorgaben des KKG Blitzschutzkonzept ALD-E-41677 v4 [89].

**Störfestigkeit**

Nicht relevant.

**Brandverhalten**

Nicht relevant.

**Kurschlussfestigkeit**

Die vorgesehene Absicherung auf den neuen Leistungseinschüben wird die Anforderungen an die Kurzschlussfestigkeit des Einschubes erfüllen.

Dies wird in einem späteren Hierarchieschritt mit der Kabelauslegungsberechnung dargelegt.

**Lebensdauer**

Beim Aufbau von neuen Einschüben kann von einer Lebensdauer von 25 bis 30 Jahren ausgegangen werden.

**Zuverlässigkeit**

Die Zuverlässigkeit der neuen Leistungseinschübe wird über die Eignung der Komponenten nach KTA 3705 [97] mittels Betriebsbewährung und Typprüfung erbracht.

**c) Umgebungsbedingungen für den Normalbetrieb und bei Störfällen**

Die gesicherten Sammelschienen sind in den Räumen [REDACTED] untergebracht. Die Umgebungsbedingungen können anhand der Sulzer-Auslegungsdaten (Auslegungsgrundlagen und Anlagebeschreibungen Lufttechnische Anlagen im konventionellen Teil, PEG-X-55004) für die Lüftungsanlagen und den durchgeführten Messungen verifiziert werden.

- Umgebungstemperaturen (Höchstwert)	+35°C ± 1°C
- Umgebungstemperaturen (Höchstwert 24h-Mittels)	wird nicht gemessen
- Umgebungstemperaturen (Tiefstwert)	+10°C ± 2°C
- Durchschnittswert der relativen Luftfeuchte (über 24h)	wird nicht gemessen
- Durchschnittswert der relativen Luftfeuchte (über 1 Monat)	wird nicht gemessen

Die für den neuen Leistungseinschub vorgesehenen Siemens-Komponenten werden die geforderten Umgebungsbedingungen einhalten. Die Komponenten sind mehrheitlich für eine Umgebungsbedingung von -25°C bis +45°C ausgelegt.

### **6.3.1 Anzuwendende Regelwerke**

#### Bereich Schaltanlagen

Für die Herstellung und Prüfung der neuen Einschübe gilt grundsätzlich die Norm EN 60439-1 [88] Schaltgerätekombinationen bis 1000 VAC beziehungsweise 1500 VDC.

Die weiteren relevanten Normen werden in einer Komponentenspezifikation referenziert.

#### Bereich Leittechnik

Angewandt werden Regelwerke wie ENSI-A04 [94], ENSI-G01 [5] und ENSI-R46 [95]. Weitere Regelwerke des Brandschutzes wie die SES- und VKF-Richtlinie.

Die neu einzusetzenden Komponenten werden gemäss ENSI-G01 [5] der Tabelle in Anhang 2 als OE-klassiert. Die Komponenten werden "mit Bedeutung für Sicherheit" eingeordnet und somit in die Kategorie C eingestuft. Es werden Bauteile in bewährtem Industriestandard eingesetzt.

### **6.3.2 Qualifikationsverfahren für Einzel- und Serienteile**

#### Bereich Schaltanlagen

Die Eignung der Komponenten nach KTA 3705 [97] für den Einsatz in Kernkraftwerken ist durch Nachweis der Betriebsbewährung und durch die Typprüfungen erbracht.

#### Bereich Leittechnik

Für die OE-Komponenten kommt erprobter Industriestandard zum Einsatz. Es sind keine zusätzlichen Qualifikationsverfahren erforderlich.

### **6.3.3 Zusätzlich Vorgaben; QS-Konzepte von Gesuchssteller und Lieferanten**

Die Anforderungen an die Beurteilung der Hersteller und die Beurteilung der Herstellerqualifikation regelt das Qualitätssicherungsprogramm des Gesuchstellers in Erfüllung der KTA 1401 [90].

Für die übergeordneten Anforderungen an die Dokumentation gilt die KTA 1404 [91].

Gesuchsteller Kernkraftwerk Gösgen-Däniken AG:

Die Herstellung, Montage und Inbetriebnahme der neuen Einschübe wird basierend auf dem Managementsystem KKG [17] durchgeführt.

#### **6.4 Zusammenfassung Elektrotechnik**

Die Freigabeschritte E2 und E3 werden zusammengefasst.

## 7 Sicherung (D1)

Im Bereich der Sicherung sind die Grössen von Öffnungen an Gebäudefassaden und an Gebäudeübertritten zwischen verschiedenen Zutrittszonen zu betrachten, die sich während den Phasen des Umbaus ergeben.

Schutzmassnahmen sind zu treffen, wenn die Öffnungsgrössen die in Kapitel 3.11 der Norm EN 1360 [4] definierten Grössen übersteigt. In diesem Fall ist während der Zeit, in der die Öffnung vorhanden ist, eine Bewachung vor Ort mittels Kamera oder personell zu erfolgen.

Im vorliegenden Projekt entstehen keine Öffnungen an Gebäudefassaden.

Öffnungen entstehen bei nachfolgenden Tätigkeiten im Rahmen des vorliegenden Projektes:

- Öffnen von Brandschottungen für den Kabelzug
- Entfernen von Lüftungskanälen bzw. Brandschutzklappen

Beim Öffnen von Brandschottungen für den Kabelzug erfolgen in der Regel nur lokal kleinere Öffnungen für den Kabeldurchtritt. Diese Öffnungen sind kleiner als die in Kapitel 3.11 der Norm EN 1360 [4] definierten Grössen.

Beim mechanischen Ersatz der Brandschutzklappen werden die in Kapitel 3.11 der Norm EN 1360 [4] definierten Grössen in der Regel überschritten.

Nachstehend sind die Gebäudeübertritte mit den betroffenen Brandschutzklappen des Fabrikats Nordluft und den erforderlichen Massnahmen dargestellt:

**ZE-ZW:****Betroffenen BSK:**

AKZ	Räume	Kote	Breite mm	Höhe mm	Einbaulage	Gebäude- übertritt

**Zonenübertritt:** Bei den vorgenannten Brandschutzklappen ist kein Zonenübertritt zu verzeichnen.

**Massnahmen:** Keine erforderlich.

**ZC-ZB:****Betroffenen BSK:**

AKZ	Räume	Kote	Breite mm	Höhe mm	Einbaulage	Gebäude- übertritt

**Zonenübertritt:** Bei den vorgenannten Brandschutzklappen ist ein Zonenübertritt von Zone 4 (ZC) zu Zone 3 (ZB) zu verzeichnen.

**Massnahmen:** Aufgrund der Zoneneinteilung ist eine Bewachung vor Ort mittels Kamera oder personell zu erfolgen.

**ZF - ZW:**

**Betroffenen BSK:**

AKZ	Räume	Kote	Breite mm	Höhe mm	Einbaulage	Gebäude- übertritt

**Zonenübertritt:** Bei den vorgenannten Brandschutzklappen ist kein Zonenübertritt zu verzeichnen.

**Massnahmen:** Keine erforderlich.

**ZV - ZW:****Betroffenen BSK:**

AKZ	Räume	Kote	Breite mm	Höhe mm	Einbaulage	Gebäude- übertritt

**Zonenübertritt:** Bei den vorgenannten Brandschutzklappen ist ein Zonenübertritt zu verzeichnen.

**Massnahmen:** Die auszutauschende Brandschutzklappe ist unmittelbar oberhalb der Zonenübertrittstür, welche videoüberwacht ist, angeordnet. Die Sicherungsmassnahmen beschränken sich auf die Bekanntgabe von Arbeitsbeginn und Arbeitsende an die Betriebswache.

**ZW-ZM02:****Betroffenen BSK:**

AKZ	Räume	Kote	Breite mm	Höhe mm	Einbaulage	Gebäude- übertritt

**Zonenübertritt:** Bei den vorgenannten Brandschutzklappen ist kein Zonenübertritt zu verzeichnen.

**Massnahmen:** Keine erforderlich.

**ZW-ZW (ZM00):****Betroffenen BSK:**

AKZ	Räume	Kote	Breite mm	Höhe mm	Einbaulage	Gebäude- übertritt

**Zonenübertritt:** Bei den vorgenannten Brandschutzklappen ist ein Zonenübertritt zu verzeichnen.

**Massnahmen:** Die auszutauschende Brandschutzklappe ist unmittelbar oberhalb der Zonenübertrittstür, die videoüberwacht ist, angeordnet. Die Sicherungsmassnahmen beschränken sich auf die Bekanntgabe von Arbeitsbeginn und Arbeitsende an die Betriebswache.

## 8 Strahlenschutz, Abfallbewirtschaftung und Notfallschutz (U1/U2)

Der Ersatz der Brandschutzklappen erfolgt in verschiedenen Gebäuden auf dem Areal des KKG. Der kontrollierten Zone sind die Gebäude ZA (Reaktorgebäude), ZB (Ringraum) und ZC (Hilfsanlagegebäude) zugeordnet.

Alle weiteren Gebäude, die vom Austausch der Brandschutzklappen vom Typ Nordluft betroffen sind, gehören nicht zur kontrollierten Zone. Auf diese Gebäude geht das Kapitel Strahlenschutz nicht ein.

In der kontrollierten Zone sind 139 Brandschutzklappen des Fabrikats Nordluft eingesetzt.

### 8.1 Auslegungskriterien und Konzepte (U1)

#### 8.1.1 Konzept für radiologische Zonen, Abschirmung, Umgebungsüberwachung, Raum-, System- und Emissionsüberwachung, Notfallschutz, Abwasser

##### 8.1.1.1 Strahlenschutzkonzept

###### a) Radiologischer Zustand

Die zu ersetzenden Brandschutzklappen sind in Wänden beziehungsweise Decken eingesetzt. Abhängig von der angewandten Methode (vgl. Kapitel 4.10) ist die Zugänglichkeit zur Antriebsseite<sup>5</sup> und der Nichtantriebsseite<sup>6</sup> der BSK erforderlich.

Tabelle 1 fasst die Anzahl der Brandschutzklappen entsprechend der maximalen Dosisleistung in den Räumen, unterschieden nach Antriebs- und Nichtantriebsseite zusammen. Die detaillierte Aufstellung kann der Prioritätenliste [81] entnommen werden.

Der Schwerpunkt der Arbeiten für den Ersatz der Brandschutzklappen liegt auf der Antriebsseite. Für die Beurteilung der zu erwartenden Personendosis wird die Dosisleistung auf der Antriebsseite der Brandschutzklappe mit 80% gewertet, die der Nichtantriebsseite mit 20%.

Die Betrachtungen entsprechen dem aktuellen Zustand. Wesentliche Änderungen sind über die Laufzeit des Projekts nicht zu erwarten. Die Kontrolle der Räume zeigt, dass die Angaben in Tabelle 1 konservativ sind. Dementsprechend ist für das Montagepersonal eine deutlich geringere Belastung zu erwarten.

<sup>5</sup> Raum, in dem sich der Antrieb der Brandschutzklappe befindet.

<sup>6</sup> Zweiter, durch die Brandschutzklappe erschlossener Raum.

		Nichtantriebsseite			
		<10 µSv/h	>10 µSv/h	>100 µSv/h	>1 mSv/h
Antriebsseite	<10 µSv/h	128	4	0	0
	>10 µSv/h	3	1	0	0
	>100 µSv/h	4	0	0	0
	>1 mSv/h	0	0	0	0

Tabelle 1: Zusammenstellung Anzahl Brandschutzklappen bezogen auf die Dosisleistung in den Räumen

#### b) Strahlenschutz-Schutzziele

Für den Austausch der Brandschutzklappen wird mit einer einmaligen, zusätzlichen Dosisbelastung gegenüber den Instandhaltungsarbeiten gerechnet. Die Planung der Austauscharbeiten erfolgt unter Berücksichtigung der Vorgaben des KKG-Strahlenschutzreglements (REG-D-0005 [16]) und des Optimierungsgebotes der Strahlenschutzverordnung [15]. Im Wesentlichen sind folgende Strahlenschutzziele umzusetzen:

- ♦ Alle Dosisgrenzwerte der Strahlenschutzverordnung sind einzuhalten
- ♦ Inkorporationen sind zu vermeiden
- ♦ Die Anzahl der Personenkontaminationen ist zu minimieren
- ♦ Verschleppungen radioaktiver Stoffe aus der kontrollierten Zone sind zu vermeiden
- ♦ Die Immissionsgrenzwerte laut [15] Artikel 24 sind einzuhalten

Eine Betrachtung der wiederkehrenden Dosisbelastung durch Instandhaltungsarbeiten wird an dieser Stelle nicht durchgeführt. Durch die Verbesserung des technischen Zustands der Brandschutzklappen ist in den Folgejahren mit einer Reduktion des Instandhaltungsaufwands zu rechnen. Mittel- und langfristig sind die Aufwendungen für die Instandhaltung der heutigen Situation gleichzusetzen.

Zur Optimierung der Kollektivdosis ist vorgesehen, die ersten Brandschutzklappen ausserhalb des Kontrollbereichs zu ersetzen. So kann das eingesetzte Personal Erfahrungen in den Arbeitsabläufen sammeln und die Arbeitsabläufe können optimiert werden.

#### c) Radiologisches Barrieren- und Zonenkonzept

Alle zu ersetzenden Brandschutzklappen sind nicht in Bereichen eingesetzt, in denen Lüftungskanäle vom Kontrollbereich in den nicht kontrollierten Bereich wechseln.

Während des Austauschs von Brandschutzklappen sind Einschränkungen im Lüftungsbetrieb zu erwarten. Dementsprechend kann es zu temporären Unterbrüchen einer gerichteten Luftströmung von schwach kontaminierten Bereichen in Bereiche höherer Kontamination kommen. Entsprechende Massnahmen sind in Kapitel 8.2.1.1 Pkt. c) behandelt.

d) Konzept weiterer Schutzmassnahmen für das Personal

Vor der Demontage beziehungsweise einem Umbau einer Brandschutzklappe, die das Öffnen oder die temporäre Demontage eines Lüftungskanals erfordern, wird durch den Strahlenschutz eine Wischtestprobe der Kanalinnenflächen und an der Brandschutzklappe genommen. Aus der Erfahrung der Instandhaltungsarbeiten ist keine nennenswerte Oberflächenkontamination in den Kanälen beziehungsweise den Brandschutzklappen zu erwarten.

Wenn erforderlich, werden entsprechend der Ergebnisse der Wischtestprobe zusätzliche Strahlenschutzmassnahmen getroffen.

Ist eine Oberflächenkontamination in einer Brandschutzklappe vorhanden, erfolgt eine Reinigung der Oberfläche mittels Feuchttuch vor Ort. So wird lose anhaftende Kontamination entfernt.

Zum Schutz des Klappenblatts vor einer Beeinträchtigung durch mechanische Einwirkung oder durch Flüssigkeiten, die zu einer Freisetzung asbesthaltigen Materials führen können, erfolgt die Dekontamination erst nach der Demontage. In diesem Fall werden zusätzliche Schutzmassnahmen getroffen, die eine Kontaminationsverschleppung ausschliessen, wie beispielsweise das Einschlagen der Brandschutzklappe in Folie.

Neben den betrieblichen Schutzeinrichtungen sind keine weiteren Massnahmen erforderlich.

e) Konzept weiterer Schutzmassnahmen gegenüber der Umwelt

Weitere Schutzmassnahmen gegenüber der Umwelt sind nicht erforderlich. Keine der Brandschutzklappen der kontrollierten Zone ist an einer Zonengrenze angeordnet.

Während der Arbeiten an den Brandschutzklappen ist die Unterdruckhaltung in der kontrollierten Zone gewährleistet. Ein Ausfall der Abluftanlage ist aufgrund der redundanten Ausführung der Ventilatoren und deren Versorgung aus einer notstromversorgten Schiene ausgeschlossen.

### 8.1.1.2 Überwachungskonzept

a) Konzept zur Systemüberwachung

Die Systemüberwachung bleibt erhalten und ist von der Änderung nicht betroffen.

b) Konzept der Arbeitsplatz-, Raum- und Anlagenüberwachung innerhalb der kontrollierten Zone

Die Arbeitsplatz-, Raum- und Anlagenüberwachung erfolgt nach den betrieblichen Standards des Strahlenschutzreglements [16]. Die Luftüberwachung auf Aerosole erfolgt mit der festinstallierten Raumluftüberwachung und stichprobeartigen Messungen mittels Luftsammler. Die Oberflächenkontamination wird laufend durch Wischtestproben überwacht.

c) Konzept der Personenüberwachung

Das generelle Konzept der Personenüberwachung ist von der geplanten Änderung nicht betroffen. Die Überwachung auf Dosis, Kontamination und Inkorporation erfolgt mit den üblichen Messgeräten (EPD, DIS-1 und Personenmonitore).

d) Konzept der Emissionsüberwachung

Das generelle Konzept der Emissionsüberwachung ist von der geplanten Änderung nicht betroffen.

Durch die Baumeisterarbeiten zur Demontage der Brandschutzklappen aus der Wand ist mit einer erhöhten Staubentwicklung im Demontagebereich zu rechnen. Um die Abluftfilteranlage der kontrollierten Zone nicht zusätzlich zu belasten, ist der Einsatz von Einhausungen vorgesehen. Kommt eine Einhausung zum Einsatz, wird diese mit einer eigenen, gefilterten Abluft in einem leichten Unterdruck gehalten, so dass eine erhöhte Verschmutzung auf den eingehausten Bereich begrenzt bleibt.

e) Konzept der Immissionsüberwachung

Das generelle Konzept der Immissionsüberwachung ist von der geplanten Änderung nicht betroffen.

### 8.1.1.3 Messsysteme in Anlehnung an die Richtlinie ENSI-G13

a) Aufgabe des Messsystems

Nicht zutreffend.

b) Sicherheitstechnische Bedeutung des Messsystems bzw. der Änderung, Begründung der Klassierung

Nicht zutreffend.

c) Überwachungs- bzw. Messmethode

Nicht zutreffend.

d) Mess-, Anzeige, Alarmierungs- und Registrierungsorte

Nicht zutreffend.

e) Periodizität der Messung oder Probenahme

Nicht zutreffend.

f) Energie- und Medienversorgung des Messsystems

Nicht zutreffend.

g) Ableitung von Alarmwerten aus den Schutzzielen

Nicht zutreffend.

### 8.1.2 Abfallkonditionierverfahren

Es fallen grössere Mengen ( $>1\text{Mg}$  oder  $>1\text{m}^3$ ) an freizumessendem Material respektive radioaktiven Abfällen an. Somit kommt das Freigabeverfahren nach ENSI Richtlinie B04 für grössere Materialmengen zur Anwendung.

Nach dem Freimessen der demontierten Ausrüstungen werden diese den Entsorgungswegen entsprechend der KKG-Vorschriften zugeführt.

Die Abfallentsorgung ist periodisch über die gesamte Projektlaufzeit vorgesehen.

### 8.1.3 Zwischenlagerung von Abfällen

Die bei der geplanten Änderung anfallenden Abfälle werden nach dem im KKG üblichen Verfahren zwischengelagert.

## 8.2 Auslegung radiologischer Einrichtungen (U2), nach ENSI-A04/d, Anhang 6

### 8.2.1 Auslegungsspezifikationen

#### 8.2.1.1 Auslegungsunterlagen für die Abschirmungen

##### a) Spezifikationen von Abschirmungen

Die Brandschutzklappen und die anschliessenden Lüftungskanäle stellen keine radiologische Belastung dar, die eine Abschirmung erforderlich machen.

In der Detailplanung zur Arbeitsvorbereitung sind umliegende Komponenten und Systeme zu beachten, welche einen radiologischen Einfluss auf die Arbeiten an den Brandschutzklappen haben können. Wenn erforderlich kommen Abschirmungen zum Einsatz, um die Dosisleistung am Arbeitsort zu reduzieren. Der Einsatz von Abschirmungen wird anhand der Dosisoptimierung festgelegt.

##### b) Spezifikationen von Reinigungssystemen und Dekontaminationsverfahren

Für die Arbeiten an den Brandschutzklappen kommen keine Reinigungssysteme zum Einsatz.

Eine festgestellte, mögliche lose Oberflächenkontamination wird am Einbauort vor der Demontage der Brandschutzklappe mittels feuchter Tücher entfernt.

Für eine Dekontamination vor der Entsorgung werden die etablierten Dekontaminationsverfahren angewandt.

##### c) Spezifikationen zur Dichtheit von Barrieren, Unterdruckstaffelung, Lüftungsraten

Für den Austausch von Brandschutzklappen werden keine Barrieren zwischen kontrollierter und nicht kontrollierter Zone geöffnet.

Abhängig vom Einsatzort der Brandschutzklappen kann der Lüftungsbetrieb während der Austauscharbeiten beeinträchtigt werden. Dementsprechend kann die Unterdruckstaffelung temporär und lokal begrenzt nicht aufrechterhalten werden. Lüftungsraten für einzelne Räume können temporär reduziert werden.

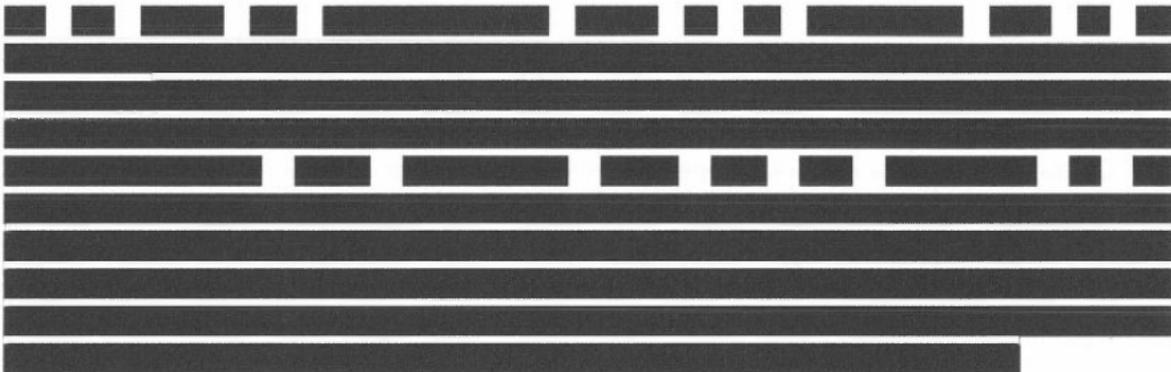
Für die Festlegung der Einzelmassnahmen werden folgende Grundsätze berücksichtigt:

- ♦ Die Unterdruckhaltung im Gebäude ist sichergestellt
- ♦ Verhinderung eines Überdruckaufbaus in Räumen mit erhöhter Kontamination (Ausschluss Strömungsrichtungsumkehr)
- ♦ Unterbruch der Luftversorgung begrenzt auf bearbeitete BSK
- ♦ Kompensierende Massnahmen durch Einsatz einer Absaugung zur Aufrechterhaltung einer gerichteten Luftströmung

#### Unterdruckhaltung im Gebäude

Für die Gebäude ZA und ZB ist eine Isolation über den Lüftungsabschluss möglich. Die Unterdruckhaltung kann dann über die Ringraumabsaugung [REDACTED] sichergestellt werden, welches nicht vom BSK-Ersatz betroffen ist. Alternativ kann die Lüftung im Notbetrieb betrieben werden, bei welchem für den gesamten Kontrollbereich nur ein Fortluftventilator ohne Zuluftanlage betrieben wird.

Im Gebäude ZC sind mehrere Lüftungsanlagen im Einsatz. Eine Isolation des Gesamtgebäudes analog zu den Gebäuden ZA und ZB ist nicht möglich.



Die Betriebsräume des Gebäudes ZC werden über die Zuluftanlage [REDACTED] versorgt. Erfolgen Arbeiten in einer der Abluftanlagen der Betriebsgebäude, die eine Einschränkung des Abluftbetriebes erfordern, wird die Zuluftversorgung ausser Betrieb genommen.

Im Rahmen der Detailplanung ist für Gebäudebereiche eine Teil-Ausserbetriebnahme der Lüftungsanlage zu prüfen, in dem entsprechende Stichkanäle geschlossen werden. Hierzu kommt im Wesentlichen der Ausschluss einer Strömungsrichtungsumkehr zum Tragen.

### Ausschluss Strömungsrichtungsumkehr

Auf den Ausschluss einer Strömungsumkehr ist insbesondere im Gebäude ZC zu achten.

Zu diesem Zweck soll für Arbeiten an Brandschutzklappen im Gebäude ZC die Zuluftversorgung des jeweiligen Gebäudeabschnitts unterbrochen werden. So wird sichergestellt, dass kein Raum mit einem erhöhten Aktivitätsinventar einen Überdruck gegenüber angrenzenden Räumen aufbauen kann.

Eine definierte Druckstaffelung wie im Normalbetrieb der Lüftung ist nicht gegeben, jedoch eine gerichtete Luftströmung gewährleistet. Wenn erforderlich kann die gerichtete Strömung durch den Einsatz eines Filtermobils verstärkt werden.

### Unterbruch der Luftversorgung begrenzt auf bearbeitete BSK

Verschiedene Brandschutzklappen sind am Ende eines Lüftungskanals oder in einem Kanalabschnitt eingesetzt, der keine weitere Verzweigung besitzt. Hier ist es möglich die BSK zuzuschliessen, um die Luftversorgung bis zu einer Entnahme aus der Betonstruktur zu unterbrechen.

Das Absperrern des Luftweges dient der Rückhaltung von entstehenden Verunreinigungen durch Bauwerksarbeiten und somit zur Vorbeugung gegen eine mögliche Kontaminationsverschleppung beziehungsweise dem Schutz des Personals.

Die Massnahme soll auf kleine Brandschutzklappen mit einem geringen Luftdurchsatz von  $<2\ 500\ \text{m}^3/\text{h}$  begrenzt bleiben um eine unzulässige Verschiebung der Luftmengen zu verhindern.

### Kompensierende Massnahmen

Für Räume, deren radiologische Verhältnisse einen nahezu unterbrechungsfreien Luftwechsel beziehungsweise eine gerichtete Luftströmung erfordern, sind kompensierende Massnahmen vorgesehen. Die Einsatzanforderungen ergeben sich aus der Detailplanung, in welcher die Nichtverfügbarkeit der betrieblichen Lüftungsanlage definiert wird.

Für diesen Fall wird der Einsatz eines Filtermobils vorgesehen, welches dem entsprechenden Raum gezielt Luft entnimmt und gereinigt an einen angrenzenden Raum abgibt. Die Luftnachströmung in den Raum wird über gegebene beziehungsweise gezielt eingerichtete Leckagen sichergestellt.

### 8.2.1.2 Auslegungsunterlagen Messsysteme in Anlehnung an die Richtlinie ENSI-G13

- a) Messbereich, Nachweisgrenze, Kalibriernuklid

Nicht zutreffend.

- b) Rückführbarkeit auf Normale

Nicht zutreffend.

- c) Umgebungsbedingungen, Messmediumsbedingungen, Vergleich mit der Auslegung des zu überwachenden Systems

Nicht zutreffend.

- d) Qualität der Stromversorgung

Nicht zutreffend.

- e) Auslegungskriterien für die Probenahme

Nicht zutreffend.

- f) Prüfungen mit zertifizierten Quellen

Nicht zutreffend.

### 8.2.2 Kollektivdosisabschätzung für Betrieb, wiederkehrende Prüfungen und Revisionen

- a) Abgeschätzte Personen-Arbeitsstunden und Dosisleistungen an den Aufenthaltsorten

Die Abschätzung der Aufenthaltszeiten erfolgt anhand der in Kapitel 4.10 vorgestellten Varianten:

Ersatz der Brandschutzklappe

Arbeitsbeschreibung	Anz. Personen	Anz. Stunden	Gesamtaufwand
Gerüstarbeiten	(2)	(1)	(2)
Abschirmmassnahmen/Einhausung	(2)	(1)	(2)
Arbeiten Elektrotechnik	1	2	2
Arbeiten an Lüftungskanal	2	2	4
Baumeisterarbeiten	1	5	5
Ersatz BSK	2	3	6
Anbringen Brandschutzisolation	1	1	1
Strahlenschutz und Reinigung	2	1	2
Störkantenbearbeitung	(2)	(2)	(4)
<b>Gesamtaufwand</b>			<b>20 (28)</b>

Vorsatz neuer Brandschutzklappe

Arbeitsbeschreibung	Anz. Personen	Anz. Stunden	Gesamtaufwand
Gerüstarbeiten	2	2	4
Abschirmmassnahmen	(2)	(1)	(2)
Arbeiten Elektrotechnik	1	2	2
Arbeiten an Lüftungskanal	2	5	10
Ersatz BSK	2	2	4
Baumeisterarbeiten	1	2	2
Anbringen Brandschutzisolation	1	4	4
Strahlenschutz und Reinigung	1	1	1
Störkantenbearbeitung	(2)	(3)	(6)
			<b>23 (31)</b>

### Verschieben der Brandabschnittsgrenze

Ein Verschieben von Brandabschnittsgrenzen in der kontrollierten Zone ist im aktuellen Planungsstand nicht vorgesehen. Sollte diese Variante zum Einsatz kommen, sind die zu erwartenden Montagezeiten und daraus resultierenden Dosisbelastungen durch die Angaben in den anderen Varianten konservativ abgedeckt.

Die Angaben in Klammern beziehen sich auf Arbeiten, die nicht in allen Arbeitsbereichen erforderlich sind, und markieren das obere Ende der zu erwartenden Dosisleistung. Für die Dosisleistungsabschätzung werden die Mittelwerte ausserhalb der Klammern angesetzt.

### Elektrische Installationen

Die erforderlichen elektrischen Installationen sind über die Aufwandsabschätzungen der Austauschverfahren abgedeckt.

#### b) Resultierende Kollektivdosis

Die Brandschutzklappen sind in Räumen mit unterschiedlichen Dosisleistungen angeordnet (vgl. [81]). Zur Bestimmung der Kollektivdosis wird der Durchschnittswert von 1.03 mSv/h für alle 139 Brandschutzklappen (7.4 µSv/h je Brandschutzklappe) herangezogen.

Resultierend aus der Arbeitsaufwandschätzung ergeben sich folgende Kollektivdosen:

- ◆ Ersatz der Brandschutzklappe:
  - Ohne Zusatzleistungen – 20 h \* 1.03 mSv/h = 20.6 mSv
  - Mit Zusatzleistungen<sup>7</sup> – 28 h \* 1.03 mSv/h = 28.84 mSv
- ◆ Vorsatz neuer Brandschutzklappe:
  - Ohne Zusatzleistungen – 23 h \* 1.03 mSv/h = 23.69 mSv
  - Mit Zusatzleistungen<sup>7</sup> – 31 h \* 1.03 mSv/h = 31.93 mSv

Für den Ersatz der 139 Nordluft-Brandschutzklappen in der kontrollierten Zone wird eine gesamte Kollektivdosis von 24 mSv erwartet. Unter Berücksichtigung von Zusatzleistungen, die nicht für jede Brandschutzklappe erforderlich sind, liegt die maximale Kollektivdosis bei 32 mSv.

Unter Berücksichtigung der erforderlichen Projektlaufzeit liegt die zu erwartende Kollektivdosis bei <10 mSv/a.

#### c) Geschätzte maximale Individualdosis und Extremitätendosis

Max. Individualdosis: Baumeister 8 h/BSK\*1.03 mSv/h= 8.24 mSv (entspricht 59 µSv/BSK)

<sup>7</sup> Tabellen-Angaben in Klammern

Die erwartete maximale Individualdosis wird auf verschiedene Personen verteilt. Auch ohne diese Massnahme liegt die maximale Individualdosis bei  $<10$  mSv/a.

Bei den Arbeiten an der Lüftungsausrüstung ist die zu erwartende Extremitätendosis mit der abgeschätzten Individualdosis abgedeckt.

Die für den Austausch der Brandschutzklappen erforderliche Störkantenbearbeitung kann auf der Konzeptebene noch nicht bestimmt werden. Für Störkanten, die ohne Änderungsverfahren abgehandelt werden können, ist die zu erwartende Extremitätendosis ebenfalls über die Individualdosis abgedeckt.

Bei Störkanten, die eine eigenständige Freigabe erfordern, erfolgt eine individuelle Dosisabschätzung. Diese ist in dieser Freigabe nicht berücksichtigt.

### **8.3 Zusammenfassung Strahlenschutz**

Mit dem Ersatz der Brandschutzklappen und der Errichtung einer neuen Brandschutzklappensteuerung werden keine Themen der U3-Freigabe berührt. Für die Erstellung eines U3-Freigabeantrags wird verzichtet.

## 9 Dokumente zum Freigabeantrag

Die referenzierten Dokumente sind auf einer CD-ROM beigelegt, neue Dokumente sowie Pläne zusätzlich zweifach als Ausdruck beigelegt.

- [1] **VOR-D-60961 v3 (EDMS 565589)**; KKG; *Erdbebenauslegung 2012 für die Erstellung neuer Komponenten und Bauten*; 24.11.2015
- [2] **VOR-M-45187 v4 (EDMS 488724)**; KKG; *KKG Konzept für Befestigung in Betonstrukturen*; 11.04.2018
- [3] **BER-M-92881 v1 (EDMS 765141)**; KKG; *Konzept Nachrüstung BSK-Antrieb Hierarchiestufe 1-3*; 25.09.2018
- [4] **SN EN 1630**; *Türen, Fenster, Vorhangfassaden, Gitterelemente und Abschlüsse - Einbruchhemmung - Prüfverfahren ; N für die Ermittlung der Widerstandsfähigkeit gegen manuelle Einbruchversuche*; 2011
- [5] **G01**; ENSI; *Sicherheitstechnische Klassierung für bestehende Kernkraftwerke*; Januar 2011
- [6] **DIN EN 15650**; *Lüftung von Gebäuden – Brandschutzklappen*; 2010-09
- [7] **DIN EN 1366-2**; *Feuerwiderstandsprüfungen für Installationen – Teil 2: Brandschutzklappen*; 2015-09
- [8] **DIN EN 1505**; *Lüftung von Gebäuden – Luftleitungen und Formstücke aus Blech mit Rechteckquerschnitt - Masse*; 1998-02
- [9] **DIN EN 1506**; *Lüftung von Gebäuden – Luftleitungen und Formstücke aus Blech mit rundem Querschnitt - Masse*; 2007-09
- [10] **DIN EN 1507**; *Lüftung von Gebäuden – Rechteckige Luftleitungen aus Blech – Anforderungen an Festigkeit und Dichtheit*; 2006-07
- [11] **DIN EN 12237**; *Lüftung von Gebäuden – Luftleitungen – Festigkeit und Dichtheit von Luftleitungen mit rundem Querschnitt*; 2003-07
- [12] **DIN EN 12236**; *Lüftung von Gebäuden – Aufhängungen und Auflager für Luftleitungen – Anforderungen an die Festigkeit*; 2002-04
- [13] **KTA 2201.4**; *Auslegung von Kernkraftwerken gegen seismische Einwirkungen – Teil 4: Anlagenteile*; 2012-11
- [14] **DIN EN 10204**; *Metallische Erzeugnisse – Arten von Prüfbescheinigungen*; 2005-01
- [15] **AS 2017**; Schweizerische Eidgenossenschaft; *Strahlenschutzverordnung (StSV)*; 26.04.2017
- [16] **REG-D-0005 v6 (EDMS 28034)**; KKG; *Strahlenschutzreglement*; 15.02.2016
- [17] **REG-D-0001 v14 (EDMS 19029)**; KKG; *Managementsystem KKG*; 06.02.2018
- [18] **DIN EN ISO 9001**; *Qualitätsmanagementsysteme - Anforderungen*; 2015-11
- [19] **VKF**; *Begriffe und Definitionen 10-15de*; 01.01.2017

- [20] **VKF**; *Lufttechnische Anlagen 25-15de*; 01.01.2017
- [21] **VKF**; *Brandschutznorm 1-15de*; 01.01.2015
- [22] **ANO-B-2738 v1 (EDMS 472058)**; *KKG; Aufwärmrate des Schaltanlagegebäudes*; 20.06.1991
- [23] **UX-10121 R02**; *KKG; Reaktorgebäude ZA00/ZB00 – Grundriss -1.05m/-1.80 m und -1.50 m*; 18.07.2016
- [24] **UX-10122 R02**; *KKG; Reaktorgebäude ZA00/ZB00 – Grundriss +/-0.00 m/+1.45m und +2.00 m*; 18.07.2016
- [25] **UX-10123 R02**; *KKG; Reaktorgebäude ZA00/ZB00 – Grundriss +4.55m und +6.00 m*; 04.07.2016
- [26] **UX-10124 R02**; *KKG; Reaktorgebäude ZA00/ZB00 – Grundriss +8.50 m/+10.50 m und +9.00 m*; 05.07.2016
- [27] **UX-10125 R02**; *KKG; Reaktorgebäude ZA00/ZB00 – Grundriss +14.40 m und +12.00 m*; 05.07.2016
- [28] **UX-10126 R02**; *KKG; Reaktorgebäude ZA00/ZB00 – Grundriss +18.40 m*; 19.07.2016
- [29] **UX-10127 R02**; *KKG; Reaktorgebäude ZA00/ZB00 – Grundriss +24.60 m und +27.30 m*; 19.07.2016
- [30] **TL-89124 R08**; *KKG TL Lüftungsanlagen im Kontrollbereich*; 20.09.2016
- [31] **UX-10128 R02**; *KKG Reaktorgebäude ZB00 – Grundriss +6.00 m*; 19.07.2016
- [32] **UX-10129 R01**; *KKG; Hilfsanlagegebäude ZC00 – Grundriss -6.00 m*; 23.01.2012
- [33] **UX-10130 R02**; *KKG; Hilfsanlagegebäude ZC00 – Grundriss -3.00 m*; 28.01.2016
- [34] **UX-10131 R01**; *KKG; Hilfsanlagegebäude ZC00 – Grundriss +0.00 m/+2.75m/+3.00 m*; 11.01.2012
- [35] **UX-10132 R01**; *KKG; Hilfsanlagegebäude ZC00 – Grundriss +6.00 m/+9.00 m*; 11.01.2012
- [36] **UX-10133 R04**; *KKG; Hilfsanlagegebäude ZC00 – Grundriss +12.00 m/+14.70 m*; 11.07.2016
- [37] **UX-10134 R03**; *KKG; Hilfsanlagegebäude ZC00 – Grundriss +16.50 m*; 11.07.2016
- [38] **UX-10138 R02**; *KKG; Schaltanlagegebäude ZE00 – Grundriss -7.50 m*; 19.07.2016
- [39] **UX-10139 R02**; *KKG; Schaltanlagegebäude ZE00 – Grundriss -4.20 m*; 30.06.2016
- [40] **UX-10140 R03**; *KKG; Schaltanlagegebäude ZE00 – Grundriss +/-0.00 m*; 19.07.2016
- [41] **UX-10141 R04**; *KKG; Schaltanlagegebäude ZE00 – Grundriss +3.20 m und +4.10 m*; 11.07.2016
- [42] **UX-10142 R03**; *KKG; Schaltanlagegebäude ZE00 – Grundriss +7.60 m*; 11.07.2016

- [43] **UX-10143** R02; KKG; Schaltanlagegebäude ZE00 – Grundriss +10.30 m; 19.07.2016
- [44] **UX-10144** R03; KKG; Schaltanlagegebäude ZE00 – Grundriss +12.00 m und +14.40 m; 03.02.2016
- [45] **UX-10145** R01; KKG; Schaltanlagegebäude ZE00 – Grundriss +17.20 m; 24.01.2012
- [46] **UX-10146** R01; KKG; Schaltanlagegebäude ZE00 – Grundriss +19.00 m und +24.00 m; 24.01.2012
- [47] **UV-91017** R16; KKG; Lüftungs- und Klimaanlage Schaltanlagegebäude ZE; 09.10.2017
- [48] **11-15de**; VKF; Qualitätssicherung im Brandschutz; 01.01.2017
- [49] **UX-10152** R03; KKG Nebenanlagegebäude ZK01-ZL00-ZG00 – Grundrisse; 11.07.2016
- [50] **UX-10153** R01; KKG Nebenanlagegebäude ZK02 – Grundrisse und Schnitte; 13.02.2013
- [51] **UV-95216** R03; KKG; Lüftung Notstromdieselgebäude ZK1; 09.09.2016
- [52] **UV-99218** R03; KKG; Lüftung Notstromdieselgebäude ZK2; 10.09.2012
- [53] **UX-10181** R01; KKG; Notspeisegebäude ZV00 – Grundrisse -6.70 m, +/-0.00 m und +5.00 m; 24.01.2012
- [54] **UX-10182** R02; KKG; Notspeisegebäude ZV00 – Grundriss +9.70, Schnitte A-A und B-B; 11.07.2016
- [55] **UX-10183** R02; KKG; Notspeisegebäude ZV00 – Grundriss +12.00, Schnitte A-A und B-B; 11.07.2016
- [56] **UV-00230** R00; KKG; Systemschaltbild – Lüftung Notspeisegebäude ZV; 24.11.2000
- [57] **UX-10154** R04; KKG; Lager- und Werkstattgebäude ZL02-04/ZL07, Untergeschoss -3.60 m; 30.06.2016
- [58] **UX-10155** R05; KKG; Lager- und Werkstattgebäude ZL02-04/ZL07, Erdgeschoss +/-0.00 m; 30.06.2016
- [59] **UX-10156** R04; KKG; Lager- und Werkstattgebäude ZL02-04/ZL07, Obergeschoss +3.00 m und +3.10 m; 30.06.2016
- [60] **UX-10157** R04; KKG; Lager- und Werkstattgebäude ZL02-04/ZL07, Untergeschoss +6.00 m; 30.06.2016
- [61] **UX-16110** R01; KKG; Lager- und Werkstattgebäude ZL02-04/ZL07, Untergeschoss +9.00 m; 29.06.2016
- [62] **UK-99206** R10; KKG; Lüftungsanlagen Werkstatt-/Lager- und Reinigungsgebäude; 21.11.2016
- [63] **UX-10147** R01; KKG; Maschinenhaus ZF00, Grundriss -6.00 m, -7.00 m und -11.50 m; 28.02.2012
- [64] **UX-10148** R01; KKG; Maschinenhaus ZF00, Grundriss +/-0.00 m; 28.02.2012

- [65] **UX-10149** R02; KKG; Maschinenhaus ZF00, Grundriss +5.50 m und +7.00 m; 11.11.2015
- [66] **UX-10150** R01; KKG; Maschinenhaus ZF00, Grundriss +12.00 m und +17.80 m; 28.02.2012
- [67] **UX-10151** R01; KKG; Maschinenhaus ZF00, Grundriss +22.00 m; 28.02.2012
- [68] **UV-97093** R04; KKG; Lüftung Maschinenhaus ZF; 28.08.2012
- [69] **UX-10186** R02; KKG; Kabelkanal ZW1010, Rohrkanal ZW6010, Grundriss; 25.11.2015
- [70] **UX-10162** R01; KKG; Einlaufbauwerk ZM00 (Oberwasserkanal), Grundriss und Schnitte; 24.01.2012
- [71] **UX-10188** R02; KKG; Rohr- und Kabelkanal ZW8010/8025/8110/8210/8310, Grundriss; 25.11.2015
- [72] **UK-99210** R04; KKG; Lüftungsschema ZM2, Nebenkühlwasserpumpenhaus und Dücker ZW9010-9014; 16.10.2014
- [73] **UK-98052** R02; KKG; Lüftungsschema Einlaufbauwerk ZM0; 05.04.2002
- [74] **UK-01208** R04; KKG; Lüftungs- Klimaanlage Verwaltungsgebäude ZY; 28.04.2016
- [75] **UX-10197** R02; KKG; Verwaltungsgebäude ZY00-003 – Grundriss Kellergeschoss; 12.10.2015.
- [76] **UX-10198** R02; KKG; Verwaltungsgebäude ZY00-003 – Grundriss Erdgeschoss; 12.10.2015
- [77] **UX-10199** R02; KKG; Verwaltungsgebäude ZY00-003 – Grundriss 1. Obergeschoss; 28.10.2015
- [78] **UX-10200** R03; KKG; Verwaltungsgebäude ZY00-003 – Grundriss 2. Obergeschoss; 11.07.2016
- [79] **PEG-S-227 v1 (EDMS 764270)**; [REDACTED]; Überprüfung der Klassierung von Lüftungssystemen, konventionelle Lüftung UV; 03.08.2018
- [80] **PEG-X-61839 v5 (EDMS 710730)**; [REDACTED]; Überprüfung der Klassierung von Lüftungssystemen, nukleare Lüftung TL; 28.11.2017
- [81] **ROL-M-92727 v7 (EDMS 754457)**; KKG; Liste der Brandschutzklappen mit Priorisierung; 25.09.2018
- [82] **PEG-X-62662 v4 (EDMS 719813)**; [REDACTED]; Klassierungsüberprüfung Lüftungssysteme, Komponentenliste TL
- [83] **PEG-S-228 v4 (EDMS 764271)**; [REDACTED]; Klassierungsüberprüfung Lüftungssysteme, Komponentenliste UV
- [84] **PEG-X-36785 v1 (EDMS 506518)**; GSKL; GSKL-Bau-004 Konzept für Eingriffe in Betonkonstruktionen; 18.12.2010
- [85] **ROL-E-93028 v4 (EDMS 764539)**; KKG; Ersatz Nordluft-Brandschutzklappen – Netzwerk- und Speiseübersicht; 20.09.2018
- [86] **SES-Richtlinien**; Brandmeldeanlagen – Planung, Einbau und Betrieb; 01.01.2015

- [87] **ANO-D-46719 v1 (EDMS 496427)**; KKG; Erdbebennachweis für die Schränke der Brandmeldeanlage auf Kote 7.6 m des Schaltanlagegebäudes ZE00; 27.09.2010
- [88] **DIN EN 60439-1**; Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen – Teil 1: Typgeprüfte und partiell typgeprüfte Kombinationen; 2005-01
- [89] **ALD-E-41677 v4 (EDMS 471612)**; KKG; Blitzschutz-Konzept KKG; 19.04.2013
- [90] **KTA 1401**; Allgemeine Anforderungen an die Qualitätssicherung; 2017-11
- [91] **KTA 1404**; Dokumentation beim Bau und Betrieb von Kernkraftwerken; 2013-11
- [92] **ALD-E-84204 v2 (EDMS 686280)**; KKG; Datenblatt 0E-klassiertes System; Brandmeldeanlage; 28.11.2017
- [93] **DIN IEC 61226**; Kernkraftwerke – Leittechnische und elektrische Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Kategorisierung von Funktionen und Klassifizierung von Systemen; 08.2015
- [94] **A04**; ENSI; Gesuchsunterlagen für freigabepflichtige Änderungen an Kernanlagen; 13.04.2016
- [95] **R-46/d**; HSK; Anforderungen für die Anwendung von sicherheitsrelevanter rechnerbasierter Leittechnik in Kernkraftwerken; 04.2005
- [96] **WSG-I-88673 v1 (EDMS 706885)**; Detailvorgaben zur IT-Sicherheit im KKG; 23.04.2018
- [97] **KTA 3705**; Schaltanlagen, Transformatoren und Verteilungsnetze zur elektrischen Energieversorgung des Sicherheitssystems in Kernkraftwerken; 11.2013

## 10 Änderungsübersicht

Rev.	Seite	Beschreibung der Änderung
v1		Dokument erstellt