



**Sicherheitstechnische Klassierung,  
Klassengrenzen und Bauvorschriften für  
Ausrüstungen in Kernkraftwerken mit  
Leichtwasserreaktoren**

**Hauptabteilung für die Sicherheit der Kernanlagen (HSK)**

zu beziehen bei: Hauptabteilung für die Sicherheit der Kernanlagen (HSK)  
CH-5232 Villigen-HSK/Schweiz

## **Verteiler**

HSK:        Direktion, Abteilungsleiter, Sektionschefs, Anlagekoordinatoren, F+I,  
              Administrationsdienst  
KSA:        Mitglieder (13), Experten (2), Sekretariat (1)  
BEW:        Sektion NS, Rechtsdienst  
Anlagen:   KKB (30), KKM (32), KKG (7), KKL (3), PSI (4)  
Firmen:     NOK Baden, COLENCO Baden, ABB Baden, EWI Zürich,  
              Gebr. SULZER, Winterthur, NAGRA (2), GNW

bearbeitende Sektion: SE alle Mitarbeiter

## Inhalt

1	Zielsetzung	1
2	Rechtliche Grundlagen	1
3	Geltungsbereich	1
4	Definitionen	2
5	Sicherheitsklassen für mechanische Ausrüstungen	2
5.1	Sicherheitsklasse 1	2
5.2	Sicherheitsklasse 2	3
5.3	Sicherheitsklasse 3	4
5.4	Sicherheitsklasse 4	5
5.5	Nicht klassierte Ausrüstungen	5
5.6	Zusätzliche Bestimmungen	6
6	Sicherheitsklassen für elektrische Ausrüstungen	6
6.1	1E-klassierte Ausrüstungen	6
6.2	Nicht klassierte Ausrüstungen (OE)	6
7	Erdbebenklassen	6
7.1	Erdbebenklasse I	6
7.2	Erdbebenklasse II	6
7.3	Nicht der EK I oder II zugeteilte Ausrüstungen	7
7.4	Ergänzende Bemerkungen	7
8	Klassengrenzen	7
8.1	Mechanische Systeme	7
8.2	Elektrische Systeme	8
9	Bauvorschriften	9
9.1	Mechanische Ausrüstungen	10
9.2	Elektrische Ausrüstungen	13
Anhang A	Beispiele der Klassengrenzen für SWR-Anlagen im Bereich der druckführenden Umschliessung des Reaktorkühlsystems	14
Anhang B	Beispiele der Klassengrenzen für DWR-Anlagen im Bereich der druckführenden Umschliessung des Reaktorkühlsystems und der Dampfzeuger	15
Anhang C	Beispiele für übrige Klassengrenzen	16
Anhang D	Abkürzungen	17
Anhang E	Referenzen	18

## **1 Zielsetzung**

Die Richtlinien der schweizerischen Sicherheitsbehörden legen dar, wie diese ihre gesetzlichen Aufträge konkretisieren wollen. Den Projektanten und Betreibern von Kernanlagen soll damit aufgezeigt werden, nach welchen Kriterien die zuständigen Behörden die Gesuche beurteilen und die Aufsicht durchführen.

Die Zielsetzung dieser Richtlinie ist, die mechanischen und elektrischen Ausrüstungen von schweizerischen Kernkraftwerken mit Leichtwasserreaktoren in Sicherheits- und Erdbebenklassen einzustufen und damit die Vorbedingungen für die qualitätssichernden Massnahmen, entsprechend ihrer Bedeutung für die nukleare Sicherheit, zu schaffen. Zu diesem Zwecke werden auch die anzuwendenden Bauvorschriften angegeben und die Anforderungen an die Grenzen zwischen höher und tiefer klassierten Systemen beschrieben.

## **2 Rechtliche Grundlagen**

Das Atomgesetz vom 23.12.1959 umschreibt insbesondere in Art. 8 die Aufsichtspflicht des Bundes über die schweizerischen Atomanlagen und erteilt den ausführenden Stellen die notwendigen Befugnisse zum Erlass von Anordnungen. Mit der Verordnung betreffend die Aufsicht über Kernanlagen vom 14.3.1983 wurde die HSK mit dem Vollzug der Aufsicht in bezug auf die nukleare Sicherheit und den Strahlenschutz von Kernanlagen betraut.

## **3 Geltungsbereich**

Diese Richtlinie gilt für die mechanischen und elektrischen Ausrüstungen von zu erstellenden Kernkraftwerken mit Leichtwasserreaktoren und bei Erweiterungen oder grösseren Änderungen in bereits bewilligten Anlagen. In begründeten Fällen kann von dieser Richtlinie abgewichen werden, sofern gegen ihre Zielsetzung nicht verstossen wird und nachgewiesen werden kann, dass ein vergleichbarer Sicherheitsgrad gewährleistet ist.

Stahlbau- und Verbundstrukturen sind nicht Gegenstand dieser Richtlinie.

## 4 Definitionen

### Absperrarmatur

Sammelbegriff für Schieber, Ventile, Klappen, Rückschlagarmaturen (Rückschlagklappen oder -ventile), Sicherheitsventile, Vakuumbrechventile usw.

### Ausrüstung

#### a) mechanisch

Mechanische Komponente wie z.B. Behälter, Pumpe, Absperrarmatur, Wärmetauscher, Rohrleitung, Abstützung, Aufhängung, Schwingungsdämpfer, Ausschlagsicherung.

#### b) elektrisch

Elektrische Geräteeinheit oder Baugruppe (weitere Definition siehe HSK-R-23 /17/) wie z.B. E-Motor, Schalter, Messwertumformer, Stellantrieb, Durchführung, Elektronikgerät, Elektroschrank, -tafel und -pult, Installationsmaterial.

### Behälter

Sammelbegriff für Behälter, Kessel, Gefäß, usw.

### Isolationsvorrichtung

Absperrarmatur mit Isolationsfunktion, die:

- a) entweder im Bedarfsfall automatisch zugesteuert wird oder selbsttätig schliesst,
- b) oder normal geschlossen ist (mit Fernbedienung oder örtlich manueller Bedienung) und deren Verbleiben in geschlossener Stellung durch administrative und technische Massnahmen sichergestellt ist.

Auch ein Sicherheitsventil gilt in der Regel als Isolationsvorrichtung.

### Klassierung

Einstufung der Systeme und Komponenten eines Kernkraftwerkes in Sicherheits- und Erdbebenklassen auf der Grundlage ihrer Bedeutung für die nukleare Sicherheit.

### System

Kombination von mechanischen oder elektrischen Ausrüstungen, die zur Erfüllung einer bestimmten Funktion erforderlich ist.

## 5 Sicherheitsklassen für mechanische Ausrüstungen

### 5.1 Sicherheitsklasse 1

Alle Teile der druckführenden Umschliessung des Reaktorkühlsystems mit angeschlossenen Leitungen (bis und mit der zweiten Isolationsvorrichtung oder einem Sicherheitsventil), deren Versagen zu einem nicht absperrbaren Verlust von Primärkühlmittel (Kühlmittelverlust) führen kann. Dies schliesst auch Kleinleitungen für Messung, Entwässerung usw. sowie die druckführenden Teile von Messwertumformern ein.

## **5.2 Sicherheitsklasse 2**

Alle Systeme und Komponenten, die der SK 1 nicht zugeteilt sind und in eine der nachfolgenden Kategorien fallen.

### **5.2.1 Ausrüstungen für folgende Sicherheitsfunktionen:**

- a) Kühlung bzw. Notkühlung des Reaktorkerns im abgeschalteten Zustand
- b) Nachwärmeabfuhr aus
  - dem Reaktor soweit sie mit Primärkühlmittel erfolgt
  - dem Primärcontainment soweit sie in offener Verbindung mit diesem erfolgt
  - den Dampferzeugern in DWR-Anlagen
- c) Abkühlung des Reaktorkühlsystems in den kalten drucklosen Zustand
- d) Abschaltung des Reaktors und Aufrechterhaltung seiner Unterkritikalität, bei DWR- bzw. SWR-Anlagen auch Borierung durch das Volumenregel- bzw. Vergiftungssystem
- e) Aufrechterhaltung der Kern- und Brennelementgeometrie als Voraussetzung einer sicheren Reaktorabschaltung und Kernkühlung (z.B. Kernabstützkonstruktionen und andere Reaktoreinbauten)
- f) Sicherheitseinschluss (Primärcontainment einschliesslich Durchführungen, Schleusen und Isolationsvorrichtungen mit zugehörigen Leitungsteilen)
- g) Druckabbau im Primärcontainment durch Kondensation
- h) Erhaltung der Unterkritikalität der gelagerten Brennelemente

### **5.2.2 Andere Ausrüstungen von sicherheitstechnischer Bedeutung**

- a) In SWR-Anlagen alle Teile der Frischdampf- und Speisewassersysteme ausserhalb der zweiten Isolationsvorrichtung bis und mit der nächsten fernbedienbaren Absperrarmatur. Dies gilt auch für alle zwischen diesen Organen angeschlossenen Leitungen
- b) In DWR-Anlagen die Sekundärseite des Dampferzeugers mit allen angeschlossenen Leitungen bis und mit der zugehörigen Isolationsvorrichtung. Frischdampf- und Speisewasserleitungen bis und mit der Isolationsvorrichtung ausserhalb des Primärcontainments
- c) Komponenten, deren Integritätsverlust eine Überschreitung der Dosislimite für Zwischenfälle gemäss HSK-R-11 /1/ in der Umgebung zur Folge haben kann

### **5.3 Sicherheitsklasse 3**

Alle Systeme und Komponenten, die der SK 1 oder 2 nicht zugeteilt sind und in eine der nachfolgenden Kategorien fallen.

#### **5.3.1 Ausrüstungen für folgende Sicherheitsfunktionen:**

- a) Wärmeabfuhr zur Erfüllung der unter SK 2 und 3 definierten Sicherheitsfunktionen, wie z.B. nukleare Neben- und Zwischenkühlwassersysteme
- b) Notstromversorgung, sofern nicht der 1E-Klasse zugeteilt
- c) Isolation des Sekundärcontainments
- d) Kontrollierte Abgabe von radioaktiven Stoffen aus dem Sekundärcontainment nach einem Störfall
- e) Absaugen oder Rückpumpen von Leckagen des Primärcontainments bzw. seiner Durchführungen, Leckageverhinderung durch Sperr- oder Isolierwasser
- f) Begrenzung der Wasserstoff-Konzentration im Primärcontainment nach einem Störfall
- g) Reinigung der Primärcontainmentatmosphäre nach einem Störfall
- h) Kühlung der gelagerten Brennelemente, Sicherstellung des Wasserinhaltes im Brennelement-Lagerbecken, Dichtheit des Brennelement-Lagerbeckens
- i) Ableitung vom Primärdampf nach Ansprechen der Sicherheits- oder Abblaseventile
- j) Begrenzung der Folgen von Rohrbrüchen wie z.B. Ausschlagsicherungen oder Strahl- ablenker
- k) Raumkühlung oder Belüftung für Ausrüstungen der SK 1 bis 3 und 1E einschliesslich Kommandoraum und Notsteuerstellen

#### **5.3.2 Andere Ausrüstungen von sicherheitstechnischer Bedeutung**

- a) Behälter, Wärmetauscher und Hauptleitungen von Systemen zur Rückhaltung oder Lagerung von gasförmigen radioaktiven Stoffen
- b) Druckführende Teile von Systemen die Primärwasser enthalten, wie z.B. Reaktorwasserreinigung in SWR-Anlagen, Volumenregelsystem in DWR-Anlagen (ausgenommen Teile gemäss 5.2.1 d)

- c) Andere Ausrüstungen einschliesslich Hebezeuge, deren Versagen sicherheitsrelevante Folgeschäden an Ausrüstungen der SK 1 - 3 verursachen kann
- d) Kabelpritschen für 1E-Kabel

### **5.3.3 Hilfssysteme einzelner Komponenten der SK 1 bis 3:**

Hilfssysteme einzelner Komponenten der SK 1 bis 3 wie z.B. Kühlwasser, Sperrwasser, Steuerluft, Hydraulikflüssigkeit, die zur Erfüllung der sicherheitstechnisch relevanten Funktionen dieser Komponenten erforderlich sind.

## **5.4 Sicherheitsklasse 4**

Folgende Systeme und Komponenten, soweit sie nicht der SK 1 bis 3 zugeteilt sind:

- a) Behälter und Wärmetauscher, die sowohl Aktivität enthalten oder enthalten können als auch gemäss der bestehenden bundesrätlichen Verordnungen für Druckbehälter und Dampfkessel /3/, /4/ abnahmepflichtig sind oder unter die Bestimmungen für Heisswasseranlagen gemäss /5/ fallen
- b) Behälter und Wärmetauscher mit einem Inhalt grösser als 1 m<sup>3</sup> in Systemen zur Rückhaltung, Aufbereitung oder Lagerung flüssiger oder fester radioaktiver Stoffe, sofern nicht unter Pos. 5.4 a fallend
- c) Brennelement-Handhabungseinrichtungen und dazugehörige Hebezeuge
- d) Reaktor- und Dampferzeugereinbauten, welche nicht einer höheren Klasse zugeteilt sind
- e) Luftfilter für kontrollierte Bereiche
- f) Komponenten in Betriebssystemen, die aufgrund spezifischer Aspekte wie z.B. Integrität, Korrosion oder Erosion für die nukleare Sicherheit einschliesslich des Strahlenschutzes von Bedeutung sind. Sie werden fallweise festgelegt.
- g) Brandschutzausrüstungen

## **5.5 Nicht klassierte Ausrüstungen**

Alle der SK 1 bis 4 nicht zugeteilten mechanischen Systeme und Komponenten gelten als nicht klassiert.



## **5.6 Zusätzliche Bestimmungen**

- a) Grundsätzlich sind die mechanischen Funktionsteile einer Komponente gleich zu klassieren wie ihre druckführenden Teile.
- b) Die Klassierung der Abstützungen und Aufhängungen richtet sich nach derjenigen der abgestützten Komponente.

## **6 Sicherheitsklassen für elektrische Ausrüstungen**

### **6.1 1E-klassierte Ausrüstungen**

- a) Elektrische Ausrüstungen zu den in die SK 1 bis 3 eingestuften mechanischen Systemen und Komponenten, wie z.B. Antriebe, Messung, Steuerung, Regelung, Instrumentierung, Bedienung, Alarmeinrichtungen, sofern sie für die Sicherheitsfunktion oder deren Bedienung und Überwachung benötigt werden.
- b) Elektrische Sicherheitssysteme, wie z.B. Reaktorschutzsystem, Notstromgeneratoren, -batterien, -verteilanlagen, Störfallinstrumentierung.

### **6.2 Nicht klassierte Ausrüstungen (OE)**

Übrige elektrische Systeme und Ausrüstungen, die nicht 1E-klassiert sind.

## **7 Erdbebenklassen**

### **7.1 Erdbebenklasse I**

Grundsätzlich sind alle als SK 1 bis 3 oder 1E-klassierte Ausrüstungen der EK I zuzuteilen. Ihre Sicherheitsfunktionen bzw. ihre Integrität müssen während und nach einem Sicherheitserdbeben (SSE) gewährleistet sein.

Bei den 1E-Ausrüstungen sind Ausnahmen in der seismischen Auslegung erlaubt, sofern ihre Funktion während und nach einem Erdbeben nicht benötigt wird und ihr Ausfall keine elektrischen Einrichtungen der EK I beeinträchtigen kann.

### **7.2 Erdbebenklasse II**

In der Regel muss die Integrität der SK-4-Ausrüstungen beim Auftreten des Betriebs-erdbebens (OBE) gewährleistet sein. Die Nachweispflicht wird fallweise festgelegt.

### **7.3 Nicht der EK I oder II zugeteilte Ausrüstungen**

Die der EK I und II nicht zugeteilten Systeme und Komponenten gelten als für Erdbeben nicht klassiert.

### **7.4 Ergänzende Bemerkungen**

- a) Bei der Zuteilung der Ausrüstungen zu den Erdbebenklassen ist zu berücksichtigen, dass im Falle eines bestimmten Erdbebens das Versagen der nicht entsprechend klassierten Ausrüstungen möglich ist. Könnte daraus eine unzulässige Freisetzung von radioaktiven Stoffen resultieren, so kann die Zuteilung zu einer höheren Erdbebenklasse notwendig sein (siehe auch /1/).
- b) Ausrüstungen, die lediglich aus Verfügbarkeitsgründen für ein bestimmtes Erdbeben ausgelegt werden, sind speziell zu bezeichnen um sie eindeutig von der sicherheitstechnisch bedingten Erdbebenklassierung zu unterscheiden.

## **8 Klassengrenzen**

### **8.1 Mechanische Systeme**

Die nachstehenden Bestimmungen gelten als Minimalanforderungen für Klassengrenzen (siehe auch Anhänge A bis C). Systemspezifische Aspekte wie z.B. die Überdrucksicherung von Niederdrucksystemen und insbesondere die Containmentisolation sind nicht Gegenstand dieser Bestimmungen.

Ausrüstungen oder Teile davon, welche Klassengrenzen bilden, sind jeweils der höheren Sicherheits- und Erdbebenklasse zuzuordnen.

#### **8.1.1 Klassengrenzen der SK 1 zu SK 2, 3, 4 oder unklassiert**

Die Klassengrenze der druckführenden Umschliessung des Reaktorkühlsystems muss entweder durch zwei Isolationsvorrichtungen oder eine mediantrennende Wand gebildet sein. Eine dieser Isolationsvorrichtungen kann als selbsttätige Rückschlagarmatur ausgeführt sein. Pneumatisch gesteuerte Isolationsvorrichtungen sind so auszuführen, dass sie beim Strom- oder Druckluftausfall selbsttätig schliessen.

#### **Ausnahmen:**

- Für Verbindungen mit wassergefüllten Systemen der SK 2 und 3 sind zwei selbsttätige Rückschlagarmaturen zulässig.

- Ein einzelnes Sicherheitsventil genügt als Isolationsvorrichtung, bei SWR-Anlagen auch ein einzelnes gesteuertes Abblaseventil zum Kondensationsbecken.

### **8.1.2 Übrige Klassengrenzen**

- a) Als Klassengrenzen zwischen SK 2 und 3 gelten:
- entweder eine mediantrennende Wand
  - oder eine Isolationsvorrichtung
  - oder eine fernbedienbare Absperrarmatur
- b) Als Klassengrenzen zwischen SK 2 oder 3 und SK 4 oder unklassiert gelten:
- entweder eine mediantrennende Wand
  - oder eine Isolationsvorrichtung

#### **Ausnahmen und Ergänzungen:**

- Als Klassengrenze zwischen Ausrüstungen gemäss 5.2.2. a) und tiefer oder unklassierten Ausrüstungen genügt eine fernbedienbare Absperrarmatur.
  - Gesteuerte Frischdampf-Abblaseventile in DWR-Anlagen gelten nur dann als Klassengrenze, wenn sie mit einer davorliegenden Isolationsvorrichtung oder fernbedienbaren Absperrarmatur versehen sind.
  - Die Anforderungen gelten nicht für Ausrüstungen gemäss 5.3.2 a) und b). Die Klassengrenzen sollen jedoch nach Möglichkeiten durch fernbedienbare Absperrarmaturen gebildet werden.
- c) Für Klassengrenzen zwischen SK 4 und unklassiert bestehen keine Anforderungen.
- d) Von den Bestimmungen 8.1.2 a) und b) darf abgewichen werden, wenn ein Versagen im tiefer klassierten System oder Systemteil die Funktion des höher klassierten Systems nicht verhindert. Beispielsweise ist bei Containmentdurchführungen als Klassengrenze auch die Containmentwand zulässig, solange die Containmentfunktion nicht beeinträchtigt wird.

## **8.2 Elektrische Systeme**

Für die Grenzen zwischen den 1E-klassierten und nicht klassierten (0E) elektrischen Ausrüstungen gelten die Trennungsvorschriften gemäss den einschlägigen Standards wie z.B. /15/.

## **9 Bauvorschriften**

In diesem Kapitel erfolgt, in Abhängigkeit der Sicherheitsklasse und der Art der Ausrüstung, die Festlegung der Bauvorschriften vom Gesichtspunkt der nuklearen Sicherheit. Sie gelten unabhängig von der durch die HSK festgelegten Abnahmepflicht.

Bei der Anwendung ausländischer, insbesondere amerikanischer Bauvorschriften erweisen sich oft bestimmte Abweichungen oder Ergänzungen als vorteilhaft oder notwendig. Auf diese Weise lassen sich ausgewiesene europäische Erfahrungen oder Gepflogenheiten sowie neue Erkenntnisse berücksichtigen. Die wichtigsten Abweichungen und Ergänzungen sind in den SVDB-NE-Festlegungen enthalten.

**9.1 Mechanische Ausrüstungen**

SK	Berechnungs- und Bauvorschriften	Bestimmungen im Rahmen der behördlichen Aufsicht	Bemerkungen
1	Behälter und Wärmetauscher: ASME III, Subsection NB  Rohrleitungen, Armaturen > NW 25: ASME III, Subsection NB und Pumpen: ≤ NW 25: ASME III, Subsection NC  Abstützungen und Aufhängungen: ASME III, Subsection NF, Class 1 (bei Rohrleitun- gen NW ≤ 25: Class 2)  Antriebe und andere Funktionsteile für gemäss Praxis der Armaturen und Pumpen, die nicht durch Lieferanten die Bauvorschrift abgedeckt sind:	HSK-R-03 SVDB-Festlegungen NE-2, -3, -4, -8, -14    keine	Falls keine andern Festlegungen getroffen werden, ist bei Sicherheitsventilen zusätzlich die SVDB-Vorschrift 602 zu berücksichtigen

SK	Berechnungs- und Bauvorschriften	Bestimmungen im Rahmen der behördlichen Aufsicht	Bemerkungen
2	<p>Behälter und Wärmetauscher: ASME III, Subsection NC</p> <p>Rohrleitungen, Armaturen und Pumpen: ASME III, Subsection NC</p> <p>Sekundärseite des Dampferzeugers in DWR-Anlagen mit angeschlossenen Frischdampf- und Speisewasserleitungen bis und mit der ersten Isolationsvorrichtung: ASME III, Subsection NB</p> <p>Abstützungen und Aufhängungen: ASME III, Subsection NF, Class 2 (Frischdampf- und Speisewasserleitungen in DWR-Anlagen: Class 1)</p> <p>Primärcontainment aus Stahl: ASME III, Subsection NE</p> <p>Kernabstützkonstruktionen und andere Reaktoreinbauten: ASME III, Subsection NG (Core Support Structures, Reactorinternals)</p> <p>Lagergestelle für Brennelemente: ASME III, Subsection NF, Class 2</p> <p>Antriebe und andere Funktionsteile für Armaturen und Pumpen, die nicht durch die Bauvorschrift abgedeckt sind: gemäss Praxis des Lieferanten</p>	<p>HSK-R-03</p> <p>SVDB-Festlegungen NE-2, 3, 4, 8, 14</p> <p>HSK-R-03</p> <p>keine</p>	<p>Falls keine andern Festlegungen getroffen werden, ist bei Sicherheitsventilen zusätzlich die SVDB-Vorschrift 602 zu berücksichtigen</p>

SK	Berechnungs- und Bauvorschriften	Bestimmungen im Rahmen der behördlichen Aufsicht	Bemerkungen
3	<p>Behälter und Wärmetauscher: SVDB NE-10<sup>1)</sup></p> <p>Rohrleitungen, Armaturen und Pumpen: SVDB NE-11<sup>2)</sup></p> <p>Lüftungssysteme, welche für einen inneren oder äusseren Überdruck von &gt; 1 bar auszulegen sind: SVDB NE-10, -11</p> <p>Abstützungen und Aufhängungen: SVDB NE-10, -11<sup>2)</sup></p> <p>Lüftungssysteme, welche für einen inneren oder äusseren Überdruck von ≤ 1 bar auszulegen sind: gemäss Auslegungsspezifikation</p> <p>Ausschlagsicherungen und Strahlableiter: gemäss Auslegungsspezifikation</p> <p>Kabelpritschen für 1E-Kabel: gemäss Auslegungsspezifikation</p> <p>Kräne, Hebezeuge: SUVA-Vorschriften</p> <p>Antriebe und andere Funktionsteile für Armaturen und Pumpen, die nicht durch die Bauvorschrift abgedeckt sind: gemäss Praxis des Lieferanten</p> <p>Komponenten für Hilfssysteme gemäss Pos. 5.3.3 ausgenommen Behälter und Wärmetauscher mit p.V &gt; 1 bar (ü).m<sup>3</sup>: gemäss Praxis des Lieferanten</p>	<p>HSK-R-03</p> <p>SVDB-Festlegungen NE-2, -3, -4, -8, -14</p> <p>HSK-R-03, soweit anwendbar</p> <p>HSK-R-03, soweit anwendbar</p> <p>HSK-R-03, soweit anwendbar</p> <p>Fallw. ergänz. Bestimmungen der HSK und der SUVA</p> <p>keine</p> <p>keine</p>	<p>Bei Lieferungen durch Firmen, die nachweislich mit dem ASME-Code vertraut sind, kann mit Zustimmung der HSK ASME III, Subsection ND (Abstützungen, Aufhängungen, Subsection NF) verwendet werden.</p> <p>Falls keine andern Festlegungen getroffen werden, ist bei Sicherheitsventilen zusätzlich die SVDB-Vorschrift 602 zu berücksichtigen.</p> <p><sup>1)</sup> Behälter in Hilfssystemen gemäss Pos. 5.3.3 nur falls p.V &gt; 1 bar (ü).m<sup>3</sup> (p = Auslegungsdruck, ggf. Absicherungsdruck)</p> <p><sup>2)</sup> Ausgenommen Hilfssysteme gem. Pos. 5.3.3</p>

SK	Berechnungs- und Bauvorschriften	Bestimmungen im Rahmen der behördlichen Aufsicht	Bemerkungen	
4	Behälter und Wärmetauscher gemäss Pos. 5.4 a)  Brennelement-Handhabungseinrichtungen:  Brandschutzausrüstungen:  andere Komponenten:	SVDB Technische Vorschriften für Druckbehälter und Kessel  SUVA-Vorschriften  VKF-Vorschriften  gemäss Auslegungsspezifikation	Auslegung für das Erdbeben gemäss Pos. 7.2  Fallweise ergänzende Bestimmungen der HSK und der SUVA  Fallweise ergänzende Bestimmungen der HSK und VKF  HSK-R-03, soweit anwendbar	Falls keine andern Festlegungen getroffen werden, ist bei Sicherheitsventilen zusätzlich die SVDB-Vorschrift 602 zu berücksichtigen

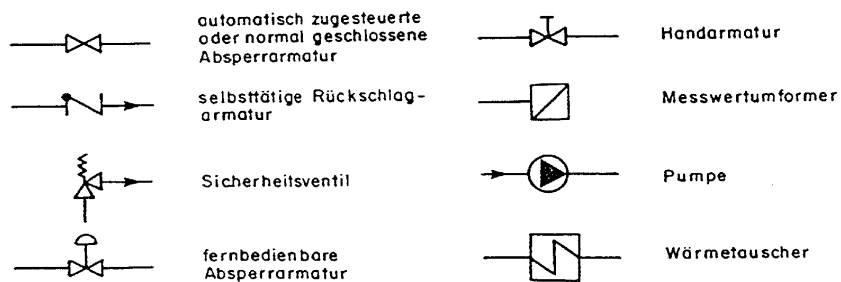
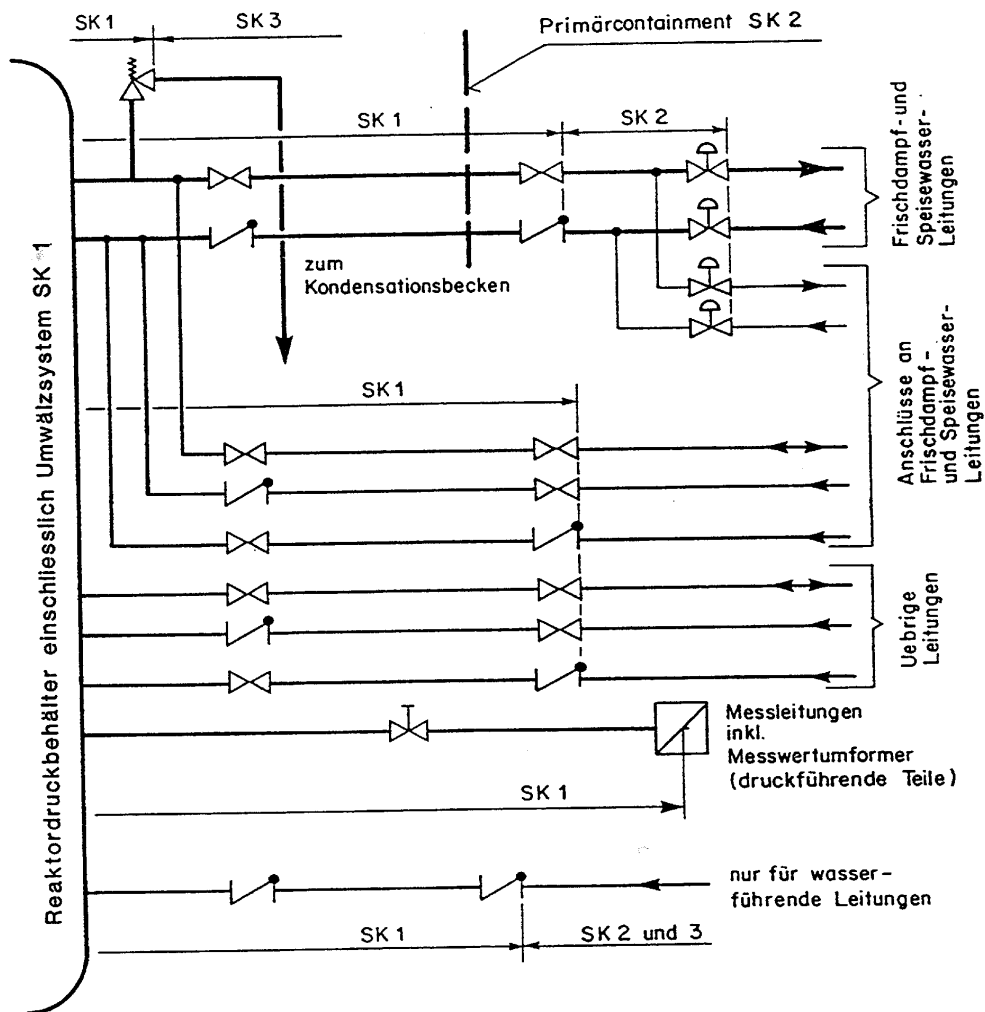
## 9.2 Elektrische Ausrüstungen

SK	Berechnungs- und Bauvorschriften	Bestimmungen im Rahmen der behördlichen Aufsicht	Bemerkungen
1E	IEEE Standards/NRC Regulatory Guides oder KTA-Regeln <sup>1)</sup> und Industrienormen	Gemäss HSK-Bestimmungen	<sup>1)</sup> Gemäss HSK-Bestimmungen



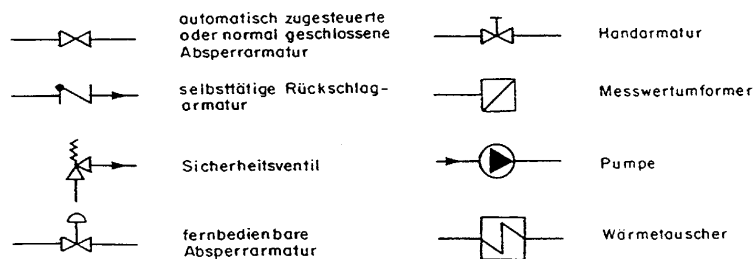
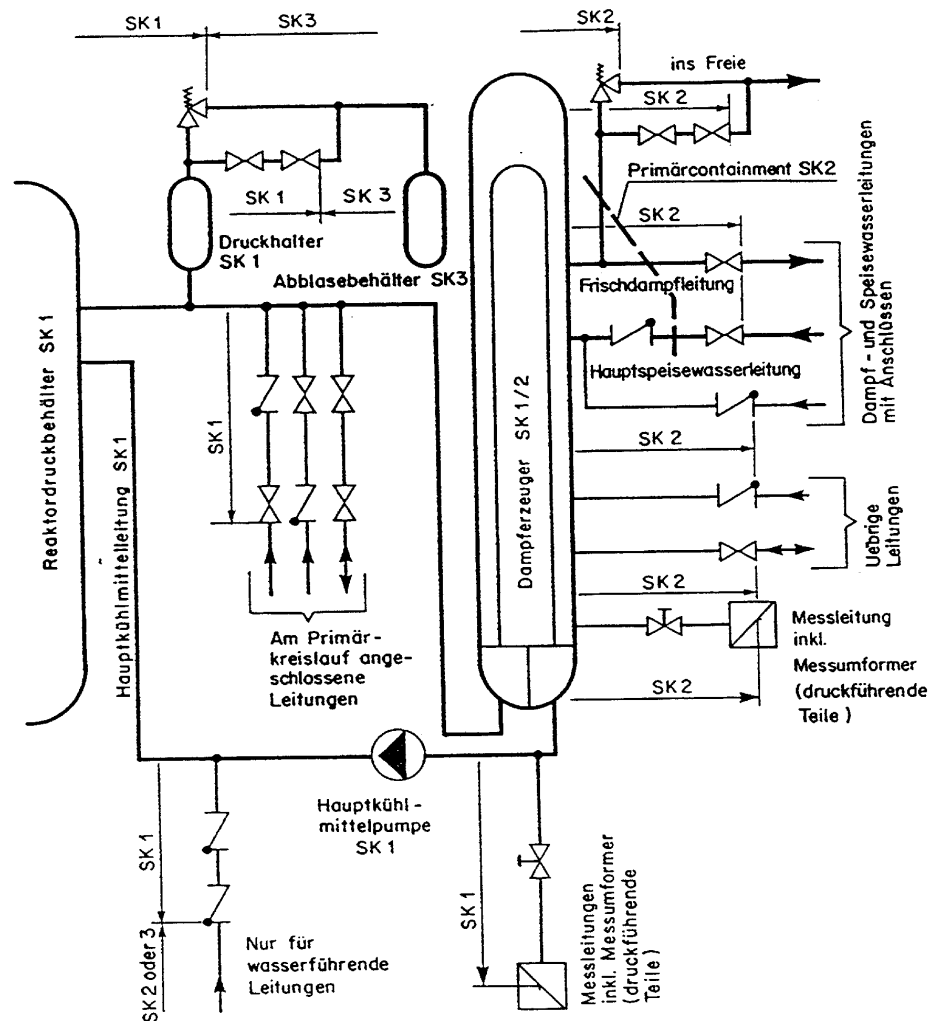
## ANHANG A

### Beispiele der Klassengrenzen für SWR-Anlagen im Bereich der druckführenden Umschliessung des Reaktorkühlsystems



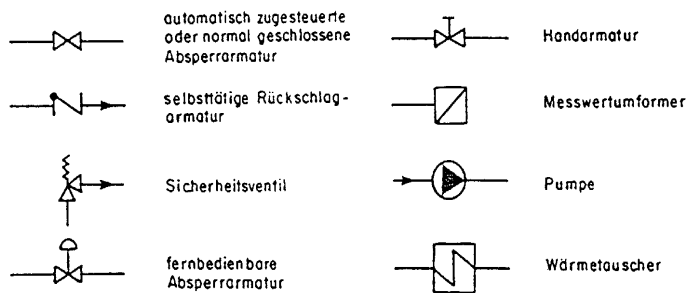
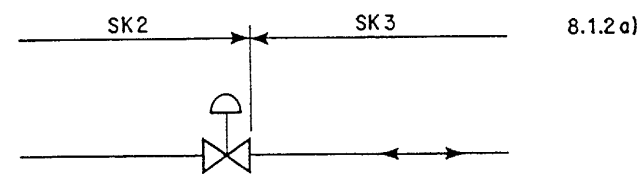
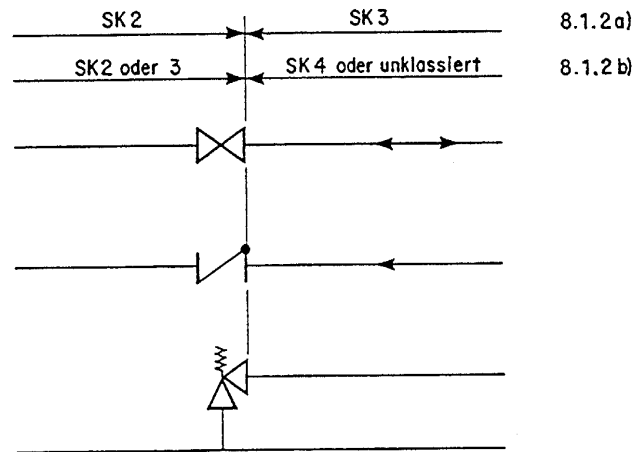
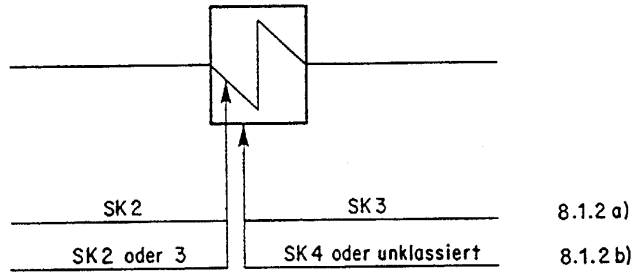
## ANHANG B

### Beispiele der Klassengrenzen für DWR-Anlagen im Bereich der druckführenden Umschließung des Reaktorkühlsystems und der Dampferzeuger



## ANHANG C

### Beispiele für übrige Klassengrenzen



## **ANHANG D**

### **Abkürzungen**

ASME	American Society of Mechanical Engineers
DWR	Druckwasserreaktor
EK	Erdbebenklasse
HSK	Hauptabteilung für die Sicherheit der Kernanlagen im Bundesamt für Energiewirtschaft, Würenlingen, 5232 Villigen-HSK
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers (USA)
KTA	Kerntechnischer Ausschuss beim Bundesministerium des Innern (BRD)
OBE	Betriebserdbeben (Operating Basis Earthquake)
SK	Sicherheitsklasse
SSE	Sicherheitserdbeben (Safe Shutdown Earthquake)
SUVA	Schweizerische Unfallversicherungsanstalt
SVDB	Schweizerischer Verein für Druckbehälterüberwachung
SWR	Siedewasserreaktor
US-NRC	US Nuclear Regulatory Commission
VKF	Vereinigung der kantonalen Feuerversicherungsanstalten

## ANHANG E

### Referenzen

- /1/ HSK, KSA, KUeR: Richtlinie HSK-R-11, Ziele für den Schutz von Personen vor ionisierender Strahlung im Bereich von Kernkraftwerken
- /2/ HSK: Richtlinie HSK-R-03: Komponenten-Auslegungsspezifikation für mechanische Ausrüstungen von Kernanlagen
- /3/ Bundesrätliche Verordnung betreffend Aufstellung und Betrieb von Druckbehältern (19.3.1338)
- /4/ Bundesrätliche Verordnung betreffend Aufstellung und Betrieb von Dampfkesseln und Dampfgefäßen (9.4.1325)
- /5/ SVDB: Richtlinie des SVDB für Erstellung und Betrieb von Heisswasseranlagen (12.2.1936)
- /6/ SVDB-Vorschrift 602, Band 2: Armaturen und Ausrüstungen, Sicherheitsventile
- /7/ SVDB NE-2: Komponentengenehmigungsverfahren, formelles Vorgehen
- /8/ SVDB NE-3: Berichterstattung über Spannungsanalysen
- /9/ SVDB NE-4: Ableitung der Berechnungsfestigkeit
- /10/ SVDB NE-8: Qualitätskontrolle, Qualitätsüberwachung und Dokumentation
- /11/ SVDB NE-10: Behälter und Wärmetauscher der Sicherheitsklasse 3
- /12/ SVDB NE-11: Rohrleitungen, Armaturen und Pumpen der Sicherheitsklasse 3
- /13/ ASME Boiler and Pressure Vessel Code
- /14/ SUVA-Form 1845: "Richtlinien über Krananlagen"
- /15/ US-NRC Reg. Guide 1.75: "Physical Independence of Electric Systems"
- /16/ SVDB NE-14: Konzept für die Wiederholungsprüfungen und die betriebliche Überwachung für abnahmepflichtige Komponenten der Sicherheitsklassen 1-4
- /17/ HSK: Richtlinie HSK-R-23, Richtlinie für Revisionen, Prüfungen, Ersatz, Reparaturen und Änderungen an elektrischen Ausrüstungen in Kernanlagen