

	DIN EN 61226 (VDE 0491-1)	
	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.	
ICS 27.120.20 Ersatz für DIN IEC 61226 (VDE 0491-1):2005-09 Siehe jedoch Beginn der Gültigkeit Kernkraftwerke – Leittechnische Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Kategorisierung leittechnischer Funktionen (IEC 61226:2009); Deutsche Fassung EN 61226:2010 Nuclear power plants – Instrumentation and control important to safety – Classification of instrumentation and control functions (IEC 61226:2009); German version EN 61226:2010 Centrales nucléaires de puissance – Instrumentation et contrôle-commande importants pour la sûreté – Classification des fonctions d'instrumentation et de contrôle-commande (CEI 61226:2009); Version allemande EN 61226:2010 Gesamtumfang 37 Seiten DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE		

Beginn der Gültigkeit

Die von CENELEC am 2010-03-01 angenommene EN 61226 gilt als DIN-Norm ab 2010-08-01.

Daneben darf DIN IEC 61226 (VDE 0491-1):2005-09 noch bis 2013-03-01 angewendet werden.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN IEC 61226 (VDE 0491-1):2008-10.

Für diese Norm ist das nationale Arbeitsgremium UK 967.1 „Leittechnik für kerntechnische Anlagen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom SC 45A „Instrumentation and control of nuclear facilities“ erarbeitet. Diese Norm, deren Anwendung international empfohlen wird, gibt das höchstmögliche Maß internationaler Übereinstimmung für das behandelte Sachgebiet wieder. Bei Fragen der Interpretation von Aussagen wird empfohlen, ergänzend auf die zugrunde liegende, in englischer und französischer Sprache erschienene IEC-Publikation zurückzugreifen. Die Auslegung kerntechnischer Anlagen in Deutschland wird wesentlich durch die Strahlenschutzverordnung, die BMI-Kriterien, die KTA-Regeln und die RSK-Leitlinien bestimmt.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zu dem Datum (maintenance result date) unverändert bleiben soll, das auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ zu dieser Publikation angegeben ist. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

In der Reihe VDE 0491 sind als Normen erschienen:

- DIN EN 61226 (VDE 0491-1):2010-08, *Kernkraftwerke – Leittechnische Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Kategorisierung leittechnischer Funktionen (IEC 61226:2009); Deutsche Fassung EN 61226:2010*
- DIN IEC 61513 (VDE 0491-2):2002-10, *Kernkraftwerke – Leittechnik für Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Allgemeine Systemanforderungen (IEC 61513:2001)*
- DIN IEC 61513/A100 (VDE 0491-2/A100):2005-02, *Kernkraftwerke – Leittechnik für Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Allgemeine Systemanforderungen – Nationaler Anhang ND (informativ): Mitgeltende Festlegungen aus anderen IEC-Normen*
- DIN EN 60987 (VDE 0491-3-1):2010-03, *Kernkraftwerke – Leittechnische Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Anforderungen an die Hardwareauslegung rechnerbasierter Systeme (IEC 60987:2007); Deutsche Fassung EN 60987:2009*
- DIN EN 60880 (VDE 0491-3-2):2010-03, *Kernkraftwerke – Leittechnik für Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Softwareaspekte für rechnerbasierte Systeme zur Realisierung von Funktionen der Kategorie A (IEC 60880:2006); Deutsche Fassung EN 60880:2009*
- DIN EN 62138 (VDE 0491-3-3):2010-03, *Kernkraftwerke – Leittechnik für Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Softwareaspekte für rechnerbasierte Systeme zur Realisierung von Funktionen der Kategorien B oder C (IEC 62138:2004); Deutsche Fassung EN 62138:2009*
- DIN IEC 62117 (VDE 0491-4):2001-10, *Kernkraftwerke – Druckwasserreaktoren – Überwachung ausreichender Kühlung des Kerns im abgeschalteten Zustand des Reaktors (IEC 62117:1999)*
- DIN IEC 61839 (VDE 0491-5):2002-09, *Kernkraftwerke – Auslegung von Warten – Analyse und Zuordnung der Funktionen (IEC 61839:2000)*
- DIN EN 60964 (VDE 0491-5-1):2010-08 *Kernkraftwerke – Warten – Auslegung (IEC 60964:2009); Deutsche Fassung EN 60964:2010*

- DIN IEC 62241 (VDE 0491-5-2):2006-05, *Kernkraftwerke – Hauptwarte – Funktionen zur Meldung und Anzeige von Störungen (IEC 62241:2004)*
- DIN IEC 61227 (VDE 0491-5-3):2009-01, *Kernkraftwerke – Warten – Handbedienungen (IEC 61227:2008)*
- DIN IEC 61772 (VDE 0491-5-4):2009-10, *Kernkraftwerke – Warten – Anwendung von Sichtgeräten (IEC 61772:2009)*
- DIN IEC 60568 (VDE 0491-6):2006-11, *Kernkraftwerke – Instrumentierung mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Kerninstrumentierung zur Messung der Neutronenflussdichte in Leistungsreaktoren (IEC 60568:2006)*
- DIN EN 60709 (VDE 0491-7):2010-...., *Kernkraftwerke – Leittechnische Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Physikalische und elektrische Trennung (IEC 60709:2004); Deutsche Fassung EN 60709:2010*
- DIN EN 62340 (VDE 0491-10):2010-...., *Kernkraftwerke – Leittechnische Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Versagen gemeinsamer Ursache (IEC 62340:2007); Deutsche Fassung EN 62340:2010*
- DIN IEC 60671 (VDE 0491-100):2007-12, *Kernkraftwerke – Leittechnik für Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Prüfungen zur Sicherstellung der Funktionsfähigkeit (IEC 60671:2007)*
mit Berichtigung 1:2008-08

Als Norm-Entwürfe liegen vor:

- E DIN IEC 61513 (VDE 0491-2):2010-04, *Kernkraftwerke – Leittechnische Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Allgemeine Systemanforderungen (IEC 45A/790/CDV:2009)*
- E DIN IEC 61500 (VDE 0491-3-4):2009-06, *Kernkraftwerke – Leittechnik mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Datenkommunikation (IEC 45A/714/CDV:2008)*
- E DIN IEC 62566 (VDE 0491-3-5):2010-05, *Kernkraftwerke – Leittechnik für Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Auswahl und Verwendung von komplexen elektronischen Komponenten für Systeme mit Funktionen der Kategorie A (IEC 45A/794/CDV:2010)*
- E DIN IEC 60965 (VDE 0491-5-5):2010-03, *Kernkraftwerke – Warten – Notsteuerstellen für das Abfahren des Reaktors ohne Verbindung zur Hauptwarte (IEC 60965:2009)*

Nur vorsorglich wegen einer möglichen Umfrage bezüglich einer Annahme als Europäische Norm veröffentlichte Norm-Entwürfe:

- E DIN IEC 62003 (VDE 0491-8):2009-03, *Kernkraftwerke – Leittechnik mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Anforderungen zur Prüfung elektromagnetischer Verträglichkeit (IEC 45A/725/FDIS:2008)*
- E DIN IEC 60768 (VDE 0493-5-10):2009-06, *Kernkraftwerke – Leittechnik mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Einrichtungen für die kontinuierliche Inline- und Online-Überwachung der Radioaktivität in Prozessströmen bei Normalbetrieb und Betriebsstörungen (IEC 45A/729/FDIS:2009)*

Letztere sollen allerdings nicht als DIN-IEC-Normen übernommen werden, wenn sie nicht als EN angenommen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN IEC 61226 (VDE 0491-1):2005-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Aufnahme einer Definition des sicheren stabilen Zustands (en: non-hazardous stable state);
- b) Verdeutlichung der Abgrenzungen zwischen den Kategorien;
- c) Verdeutlichung von Anforderungen für Einrichtungen zur Beherrschung auslegungsüberschreitender Ereignisse.

Frühere Ausgaben

DIN IEC 61226 (VDE 0491-1): 1997-07, 2005-09

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Normen

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm.

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist in Tabelle NA.1 wiedergegeben.

Tabelle NA.1

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
–	IEC 60050-394	*)	–
EN 60671:201x in Vorbereitung	IEC 60671:2007	DIN IEC 60671 (VDE 0491-100):2007-12 und DIN IEC 60671 Ber 1 (VDE 0491-100 Ber 1):2008-08	VDE 0491-100
EN 60709:2010	IEC 60709:2004	DIN IEC 60709 (VDE 0491-7):2010-....	VDE 0491-7
–	IEC 60780:1998	DIN IEC 60780:2000-12	–
EN 60812:2006	IEC 60812:2006	DIN EN 60812:2006-11	–
EN 60880:2009	IEC 60880:2006	DIN EN 60880 (VDE 0491-3-2):2010-03	VDE 0491-3-2
EN 60964:2010	IEC 60964:2009	DIN EN 60964 (VDE 0491-5-1):2010-....	VDE 0491-5-1
–	IEC 60965	E DIN IEC 60965 (VDE 0491-5-5):2010-03	VDE 0491-5-5
–	IEC 60980	–	–
EN 60987:2009	IEC 60987:2007	DIN EN 60987 (VDE 0491-3-1):2010-03	VDE 0491-3-1
Normen der Reihe EN 61000-4	Normen der Reihe IEC 61000-4	Normen der Reihe DIN EN 61000-4 (VDE 0847-4)	VDE 0847-4
EN 61000-6-2:2005	IEC 61000-6-2:2005	DIN EN 61000-6-2 (VDE 0839-6-2):2006-03	VDE 0839-6-2
EN 61508-1:2001	IEC 61508-1:1998 + Cor.:1999	DIN EN 61508-1 (VDE 0803-1):2002-11	VDE 0803-1
EN 61508-2:2001	IEC 61508-2:2000	DIN EN 61508-2 (VDE 0803-2):2002-12	VDE 0803-2
*) „Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Deutsche Ausgabe“, Online-Zugang: http://www.dke.de/dke-iev .			

Tabelle NA.1 (fortgesetzt)

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 61508-3:2001	IEC 61508-3:1998 + Cor.:1999	DIN EN 61508-3 (VDE 0803-3):2002-12	VDE 0803-3
EN 61508-4:2001	IEC 61508-4:1998 + Cor.:1999	DIN EN 61508-4 (VDE 0803-4):2002-11	VDE 0803-4
–	IEC 61513:2001	DIN IEC 61513 (VDE 0491-2):2002-10 und DIN IEC 61513/A100 (VDE 0491-2/A100):2005-02	VDE 0491-2 VDE 0491-2/A100
–	IEC 61771:1995	–	–
–	IEC 61772:2009	DIN IEC 61772 (VDE 0491-5-4):2009-10	VDE 0491-5-4
–	IEC/TR 61838:2009	–	–
–	IEC 61839:2000	DIN IEC 61839 (VDE 0491-5):2002-09	VDE 0491-5
EN 62138:2009	IEC 62138:2004	DIN EN 62138 (VDE 0491-3-3):2010-03	VDE 0491-3-3
–	IAEA 50-C/SG-Q:2001	–	–
–	IAEA NS-R-1:2000	–	–
–	IAEA NS-G-1.3:2002	–	–
–	IAEA Safety Glossary	–	–

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60709 (VDE 0491-7):2010-..., *Kernkraftwerke – Leittechnische Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Physikalische und elektrische Trennung* (IEC 60709:2004); Deutsche Fassung EN 60709:2010)

DIN EN 60812:2006-11, *Analysetechniken für die Funktionsfähigkeit von Systemen – Verfahren für die Fehlzustandsart- und -auswirkungsanalyse (FMEA)* (IEC 60812:2006); Deutsche Fassung EN 60812:2006

DIN EN 60880 (VDE 0491-3-2):2010-03, *Kernkraftwerke – Leittechnik für Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Softwareaspekte für rechnerbasierte Systeme zur Realisierung von Funktionen der Kategorie A* (IEC 60880:2006); Deutsche Fassung EN 60880:2009

DIN EN 60964 (VDE 0491-5-1):2010-08, *Kernkraftwerke – Warten – Auslegung* (IEC 60964:2009); Deutsche Fassung EN 60964:2010

DIN EN 60987 (VDE 0491-3-1):2010-03, *Kernkraftwerke – Leittechnische Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Anforderungen an die Hardwareauslegung rechnerbasierter Systeme* (IEC 60987:2007); Deutsche Fassung EN 60987:2009

DIN EN 61226 (VDE 0491-1):2010-08

Normen der Reihe

DIN EN 61000-4 (VDE 0847-4), *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4: Prüf- und Messverfahren*

DIN EN 61000-6-2 (VDE 0839-6-2):2006-03, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 6-2: Fachgrundnormen – Störfestigkeit für Industriebereiche (IEC 61000-6-2:2005); Deutsche Fassung EN 61000-6-2:2005*

DIN EN 61508-1 (VDE 0803-1):2002-11, *Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 61508-1:1998 + Corrigendum 1999); Deutsche Fassung EN 61508-1:2001*

DIN EN 61508-2 (VDE 0803-2):2002-12, *Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme – Teil 2: Anforderungen an sicherheitsbezogene elektrische/elektronische/programmierbare elektronische Systeme (IEC 61508-2:2000); Deutsche Fassung EN 61508-2:2001*

DIN EN 61508-3 (VDE 0803-3):2002-12, *Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme – Teil 3: Anforderungen an Software (IEC 61508-3:1998 + Corrigendum 1999); Deutsche Fassung EN 61508-3:2001*

DIN EN 61508-4 (VDE 0803-4):2002-11, *Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme – Teil 4: Begriffe und Abkürzungen (IEC 61508-4:1998 + Corrigendum 1999); Deutsche Fassung EN 61508-4:2001*

DIN EN 62138 (VDE 0491-3-3):2010-03, *Kernkraftwerke – Leittechnik für Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Softwareaspekte für rechnerbasierte Systeme zur Realisierung von Funktionen der Kategorien B oder C (IEC 62138:2004); Deutsche Fassung EN 62138:2009*

DIN IEC 60671 (VDE 0491-100):2007-12, *Kernkraftwerke – Leittechnik für Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Prüfungen zur Sicherstellung der Funktionsfähigkeit (IEC 60671:2007)*

DIN IEC 60671 Berichtigung 1 (VDE 0491-100 Berichtigung 1):2008-08, *Kernkraftwerke – Leittechnik für Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Prüfungen zur Sicherstellung der Funktionsfähigkeit (IEC 60671:2007), Berichtigungen zu DIN IEC 60671 (VDE 0491-100):2007-12*

DIN IEC 60780:2000-12, *Kernkraftwerke – Elektrisches Gerät des Sicherheitssystems – Qualifizierung (IEC 60780:1998)*

DIN IEC 61513/A100 (VDE 0491-2/A100):2005-02, *Kernkraftwerke – Leittechnik für Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Allgemeine Systemanforderungen – Nationaler Anhang ND (informativ): Mitgeltende Festlegungen aus anderen IEC-Normen*

DIN IEC 61772 (VDE 0491-5-4):2009-10, *Kernkraftwerke – Warten – Anwendung von Sichtgeräten (IEC 61772:2009)*

DIN IEC 61839 (VDE 0491-5):2002-09, *Kernkraftwerke – Auslegung von Warten – Analyse und Zuordnung der Funktionen (IEC 61839:2000)*

DIN IEC 61513 (VDE 0491-2):2002-10, *Kernkraftwerke – Leittechnik für Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Allgemeine Systemanforderungen (IEC 61513:2001)*

E DIN IEC 60965 (VDE 0491-5-5):2010-03, *Kernkraftwerke – Warten – Notsteuerstellen für das Abfahren des Reaktors ohne Verbindung zur Hauptwarte (IEC 60965:2009)*

Kernkraftwerke –
Leittechnische Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung –
Kategorisierung leittechnischer Funktionen
(IEC 61226:2009)

Nuclear power plants –
Instrumentation and control important to safety –
Classification of instrumentation and control
functions
(IEC 61226:2009)

Centrales nucléaires de puissance –
Instrumentation et contrôle-commande
importants pour la sûreté –
Classification des fonctions d'instrumentation
et de contrôle-commande
(CEI 61226:2009)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2010-03-01 angenommen. Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

CENELEC

Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

Zentralsekretariat: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

© 2010 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 61226:2010 D

Vorwort

Der Text der Internationalen Norm IEC 61226:2009, der vom SC 45A „Instrumentation and control of nuclear facilities“ des IEC/TC 45 „Nuclear instrumentation“ ausgearbeitet wurde, wurde von CENELEC der formellen Abstimmung zur Annahme als Europäische Norm unterworfen und von CENELEC am 2010-03-01 als EN 61226 angenommen.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN und CENELEC sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2011-03-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2013-03-01

Anhang ZA wurde durch CENELEC hinzugefügt.

Wie in der Richtlinie zur nuklearen Sicherheit 2009/71/EURATOM, Kapitel 1, Artikel 2, Punkt 2 angegeben, werden die Mitgliedsstaaten nicht davon abgehalten, strengere Sicherheitsmaßnahmen in dem von der Richtlinie behandelten Gebiet zu fordern, entsprechend dem Gemeinschaftsrecht. Auf vergleichbare Weise hindert diese Europäische Norm die Mitgliedsstaaten nicht daran, im Geltungsbereich dieser Europäischen Norm strengere Maßnahmen bezüglich der nuklearen Sicherheit zu fordern.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 61226:2009 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung sind unter „Literaturhinweise“ zu den aufgelisteten Normen die nachstehenden Anmerkungen einzutragen:

IEC 61508-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61508-1.
IEC 61508-2	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61508-2.
IEC 61508-3	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61508-3.
IEC 61508-4	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61508-4.

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	2
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Abkürzungen.....	11
5 Kategorisierungsschema	12
5.1 Allgemeines	12
5.2 Hintergrund.....	12
5.3 Beschreibung der Kategorien	13
5.3.1 Allgemeines	13
5.3.2 Kategorie A.....	13
5.3.3 Kategorie B.....	14
5.3.4 Kategorie C.....	14
5.4 Zuordnungskriterien.....	14
5.4.1 Allgemeines	14
5.4.2 Kategorie A.....	14
5.4.3 Kategorie B.....	15
5.4.4 Kategorie C.....	15
6 Vorgehensweise bei der Kategorisierung.....	16
6.1 Allgemeines	16
6.2 Ermittlung der Auslegungsgrundlage	16
6.3 Festlegung und Kategorisierung der Funktionen	17
7 Zuordnung der technischen Anforderungen zu Kategorien	18
7.1 Allgemeine Anforderungen	18
7.2 Anforderungen betreffend Funktionen.....	19
7.2.1 Grundsätzliche Anforderungen.....	19
7.2.2 Spezielle Anforderungen	19
7.3 Anforderungen betreffend leittechnische Systeme.....	20
7.3.1 Grundsätzliche Anforderungen.....	20
7.3.2 Spezielle Anforderungen	20
7.4 Anforderungen betreffend Gerät	22
7.4.1 Grundsätzliche Anforderungen.....	22
7.4.2 Spezielle Anforderungen	23
7.5 Anforderungen betreffend Qualitätsgesichtspunkte	23
7.5.1 Grundsätzliche Anforderungen.....	23
7.5.2 Spezielle Anforderungen	24
Anhang A (informativ) Beispiele zu Kategorien	27
Literaturhinweise.....	29
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	30
Bild 1 – Vorgehensweise bei der Kategorisierung.....	18
Tabelle 1 – Zusammenhang zwischen Kategorien und anderen IEC-Normen	26

Einleitung

a) Technischer Hintergrund, hauptsächliche Inhalte und Organisation der Norm

Mit dieser Internationalen Norm wird eine Forderung der IAEA umgesetzt¹⁾, die leittechnischen Systeme von Kernkraftwerken gemäß ihrer sicherheitstechnischen Bedeutung zu klassifizieren. Bei den rechnerbasierten leittechnischen Systemen, die heute in Kernkraftwerken eingesetzt werden, sind die sicherheitstechnisch wichtigen Funktionen über mehrere Systeme und Teilsysteme verteilt. Daher wird mit dieser Norm beabsichtigt:

- die sicherheitstechnisch wichtigen leittechnischen Funktionen in Kategorien einzuteilen, abhängig von ihrem Beitrag zur Verhinderung oder Abschwächung von anzunehmenden Versagen auslösenden Ereignissen (AVE), und Anforderungen zu entwickeln, die der sicherheitstechnischen Bedeutung jeder Kategorie entsprechen;
- den leittechnischen Systemen und Geräten, welche die kategorisierten Funktionen ausführen, die entsprechenden Anforderungen zuzuordnen.

Nach Empfehlung der IAEA²⁾ beruhen die Methoden der Klassifizierung grundsätzlich auf der deterministischen Sicherheitsanalyse und sollten, wo angemessen, durch probabilistische Methoden ergänzt werden. Mehrere mögliche Vorgehensweisen für die Anwendung probabilistischer Sicherheitsanalysen zur Klassifizierung sind in IEC/TR 61838 beschrieben.

Die vorliegende Neuausgabe der IEC 61226 ermöglicht die teilweise Berücksichtigung quantitativer Beurteilungen.

b) Einordnung der vorliegenden Norm in die Struktur der Normen des IEC/SC 45A

Auf die vorliegende Norm wird in IEC 61513 direkt Bezug genommen. Sie stellt ein Dokument der zweiten Ebene der Normen des IEC/SC 45A dar und befasst sich mit der Kategorisierung von Funktionen und der Klassifizierung von Systemen.

Näheres zur Struktur der Normen des IEC/SC 45A ist in d) dieser Einleitung zu finden.

c) Empfehlungen und Einschränkungen bei der Anwendung dieser Norm

Die richtige Kategorisierung von Funktionen führt zu einem der sicherheitstechnischen Bedeutung der Funktionen angemessenen Aufwand der Anlagenplaner, Betreiber und Genehmigungsbehörden hinsichtlich Spezifikation, Auslegung, Qualifizierung, Qualitätssicherung, Fertigung, Inbetriebnahme, Instandhaltung und Prüfung der Systeme, welche die Funktionen ausführen.

Diese Norm legt die Kriterien und Vorgehensweisen fest, die anzuwenden sind, um die leittechnischen Funktionen einer der drei Kategorien A, B und C entsprechend ihrer sicherheitstechnischen Bedeutung und einer Kategorie „nicht kategorisiert“ für Funktionen ohne sicherheitstechnische Bedeutung zuzuordnen. Es werden allgemeine Anforderungen für jede Kategorie beschrieben und grundlegende technische Anforderungen für Bereiche wie Qualitätssicherung, Zuverlässigkeit, Prüfung und Instandhaltung angegeben.

¹⁾ IAEA NS-R-1, 5.1.

²⁾ In IAEA NS-R-1, 5.2, wird gefordert, dass die Vorgehensweise zur Klassifizierung der sicherheitstechnischen Bedeutung einer Struktur, eines Systems oder einer Komponente grundsätzlich auf deterministischen Methoden beruhen muss, wo angemessen ergänzt durch probabilistische Methoden und ingenieurmäßige Beurteilungen, wobei Faktoren zu berücksichtigen sind wie

- a) die durchzuführenden Sicherheitsfunktionen;
- b) die Folgen des Versagens einer Funktion;
- c) die Wahrscheinlichkeit, dass das leittechnische System zur Durchführung einer Sicherheitsfunktion angefordert wird;
- d) die Zeit nach einem AVE oder die Zeitspanne, für die der Betrieb des leittechnischen Systems gefordert wird.

Die Kategorie, der eine Funktion zugeordnet wird, bestimmt allgemeine und spezifische technische Anforderungen. Allgemeine Anforderungen haben zum Ziel, für jede Funktion in angemessenem Ausmaß sicherzustellen, dass sie im Anforderungsfall die erforderliche Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit aufweist. Dies betrifft Gesichtspunkte der Funktionalität, Zuverlässigkeit, Leistungsfähigkeit, Beständigkeit gegen Umgebungseinflüsse und Qualitätssicherung. Der Grad der Sicherstellung, mit dem diese Gesichtspunkte zu belegen sind, muss der sicherheitstechnischen Bedeutung der Funktion entsprechen.

- i) Die Sicherstellung der Funktionalität wird durch Erstellung einer vollständigen und umfassenden Anforderungsspezifikation sowie die Anwendung geeigneter Normen und Regeln erreicht.
- ii) Die Sicherstellung der Zuverlässigkeit wird durch Auswahl geeigneter Komponenten, Strukturen und dem Grad an Redundanz und Diversität in Zusammenhang mit physikalischer Trennung und/oder physikalischen Barrieren, galvanischer Trennung sowie wiederkehrenden Prüfungen während des Betriebs erreicht.
- iii) Die Sicherstellung der Leistungsfähigkeit wird durch Erstellen von Spezifikationen unter Angabe der erforderlichen Leistungsfähigkeit, der Anwendung von Vorgehensweisen zur Qualitätssteuerung, durch Verifizierung und Validierung während Auslegung, Entwicklung und Fertigung, durch Prüfung der einzelnen und integrierten Systeme und Geräte vor Inbetriebnahme sowie durch Prüfungen während des Betriebs erreicht.
- iv) Die Sicherstellung der Beständigkeit gegen Umwelteinflüsse wird durch Programme zur Qualifizierung von Geräten erreicht. Dadurch wird sichergestellt, dass Alterungseffekte und Umweltbedingungen, die während der geforderten Betriebszeit auftreten können, die Leistungsfähigkeit der Geräte nicht unzulässig vermindern.
- v) Die Sicherstellung, dass die Gesichtspunkte der Funktionalität, der Leistungsfähigkeit, der Beständigkeit gegen Umwelteinflüsse und der Zuverlässigkeit in jeder Phase der Konzeption, Planung, Auslegung, Entwicklung, Fertigung, Prüfung, Erstellung und Inbetriebnahme in einwandfreier Weise in Betracht gezogen wurden, wird erreicht, indem jede Projektphase nach einem angemessenen Qualifizierungsprogramm abgewickelt wird.

In der gesamten Norm bezeichnet „muss“ Anforderungen, deren Erfüllung zur Einhaltung dieser Norm zwingend ist; „sollte“ bezeichnet Anforderungen, deren Erfüllung zur Einhaltung dieser Norm zwar nicht zwingend ist, die aber dringend empfohlen werden; „darf“ bezeichnet optionale Anforderungen.

d) Beschreibung der Struktur der Normen des IEC/SC 45A und deren Beziehungen zu anderen Dokumenten einschließlich der Dokumente anderer Organisationen (IAEA, ISO)

Das Eingangsdokument der Normen des IEC/SC 45A stellt die Norm IEC 61513 dar. Diese enthält allgemeine Anforderungen an die leittechnischen Systeme und Geräte, die zur Ausführung sicherheitstechnisch wichtiger Funktionen in Kernkraftwerken genutzt werden. Durch die IEC 61513 werden die Normen des IEC/SC 45A strukturiert.

In IEC 61513 wird direkt auf andere Normen des IEC/SC 45A verwiesen, die allgemeine Themen wie die Kategorisierung von Funktionen und die Klassifizierung von Systemen, Qualifizierung, Trennung von Systemen, Maßnahmen gegen Versagen aufgrund gemeinsamer Ursache, Softwareaspekte rechnerbasierter Systeme, Hardwareaspekte rechnerbasierte Systeme und Auslegung von Warten behandeln. Die Normen, auf die direkt verwiesen wird, bilden die zweite Ebene und sollten zusammen mit IEC 61513 als ein in sich konsistenter Satz von Dokumenten betrachtet werden.

Die dritte Ebene bilden Normen des IEC/SC 45A, auf die in IEC 61513 nicht direkt verwiesen wird. Diese Normen behandeln spezielles Gerät, technische Methoden oder spezifische Aktivitäten. Sie beziehen sich hinsichtlich der allgemeinen Themen auf die Dokumente der zweiten Ebene, können jedoch im Allgemeinen für sich allein benutzt werden.

Eine vierte Ebene erweitert die Normen des IEC/SC 45A um Technische Berichte, die nicht normativ sind.

Für IEC 61513 wird ein Darstellungsformat verwendet, das dem der grundsätzlichen Sicherheitsnorm IEC 61508 ähnlich ist, mit einem Sicherheits-Lebenszyklus als Gesamtrahmen und einem System-Lebenszyklus als weiteren wichtigen Rahmen. Mit IEC 61513 werden die allgemeinen Anforderungen (für Sicherheitssysteme unterschiedlicher industrieller Anwendungen) von IEC 61508-1, -2 und -4 für die Anwendung auf nuklearem Sektor umgesetzt. Die Einhaltung der IEC 61513 erleichtert somit die Übereinstimmung mit

der Norm IEC 61508, weil deren allgemeine Anforderungen für die nukleare Industrie berücksichtigt wurden. In diesem Rahmen entsprechen IEC 60880 und IEC 62138 für den nuklearen Sektor der Norm IEC 61508-3.

IEC 61513 stützt sich für Themen der Qualitätssicherung sowohl auf ISO als auch auf IAEA 50-C-QA (inzwischen ersetzt durch IAEA GS-R-3).

In den Normen des IEC/SC 45A werden die Prinzipien und grundsätzlichen Sicherheitsaspekte des „IAEA Code for the safety of nuclear power plants“ und der „IAEA safety series“, insbesondere der Anforderungen des NS-R-1 „Safety of Nuclear Power Plants: Design“ und des Safety Guide NS-G-1.3 „Instrumentation and control systems important to safety in Nuclear Power Plants“, umgesetzt. Terminologie und Definitionen in den Normen des IEC/SC 45A sind mit den von der IAEA verwendeten konsistent.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt ein Verfahren fest, das die Einteilung der Informations- und Steuerungsfunktionen für Kernkraftwerke und der leittechnischen Systeme, welche diese Funktionen ausführen, in Kategorien erlaubt, die maßgebend für die sicherheitstechnische Bedeutung der Funktionen sind. Die sich daraus ergebende Kategorisierung bestimmt die anzuwendenden Auslegungskriterien.

Die Auslegungskriterien sind die Qualitätsmaßstäbe, über die die Angemessenheit jeder Funktion in Bezug auf ihre Bedeutung für die Sicherheit der Anlage sichergestellt wird. In dieser Norm beziehen sich die Auslegungskriterien auf Funktionalität, Zuverlässigkeit, Leistungsfähigkeit, Beständigkeit gegen Umwelteinflüsse und Qualitätssicherung.

Diese Norm gilt für alle Informations-, Steuerungs- und Regelungsfunktionen sowie die leittechnischen Systeme und Geräte, die diese Funktionen ausführen. Die betrachteten Funktionen, Systeme und Geräte führen automatische Schutzfunktionen sowie Funktionen der Prozesssteuerung und -regelung aus und stellen Informationen für das Betriebspersonal zur Verfügung. Sie halten die Betriebsparameter des Kernkraftwerks innerhalb der Grenzen für den sicheren Anlagenbetrieb, stellen automatische Maßnahmen zur Verfügung oder ermöglichen Handmaßnahmen, die Störfälle vermeiden oder minimieren oder die Abgabe radioaktiver Stoffe in die Anlage oder in die Umwelt vermeiden oder minimieren. Die leittechnischen Funktionen, die diese Aufgaben erfüllen, schützen die Gesundheit und stellen die Sicherheit des Kraftwerkspersonals und der Öffentlichkeit sicher.

Diese Norm folgt den allgemeinen Prinzipien nach IAEA NS-R-1 und NS-G-1.3 und beinhaltet ein strukturiertes Verfahren zur Anwendung der darin enthaltenen Leitlinien auf leittechnische Systeme, die sicherheitstechnisch wichtige Funktionen in Kernkraftwerken ausführen. Diese Norm sollte in Verbindung mit den IAEA-Sicherheitsanforderungen und -Leitlinien sowie IEC 61513 unter Umsetzung der Anforderungen von IEC 61508 benutzt werden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

IEC 60671:2007, *Nuclear power plants – Instrumentation and control systems important to safety – Surveillance testing*

IEC 60709, *Nuclear power plants – Instrumentation and control systems important to safety – Separation*

IEC 60780, *Nuclear power plants – Electrical equipment of the safety system – Qualification*

IEC 60812, *Analysis techniques for system reliability – Procedure for failure mode and effects analysis (FMEA)*

IEC 60880:2006, *Nuclear power plants – I&C systems important to safety – Software aspects for computer-based systems performing category A functions*

IEC 60964, *Nuclear power plants – Control rooms – Design*