

	DIN EN IEC 62855 (VDE 0491-8-1)	DIN
	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.	VDE
ICS 27.120.20 Kernkraftwerke – Elektrische Energieversorgungssysteme – Analyse der elektrischen Energieversorgungssysteme (IEC 62855:2016); Deutsche Fassung EN IEC 62855:2021 Nuclear power plants – Electrical power systems – Electrical power systems analysis (IEC 62855:2016); German version EN IEC 62855:2021 Centrales nucléaires de puissance – Systèmes d'alimentation électrique – Analyse des systèmes d'alimentation électrique (IEC 62855:2016); Version allemande EN IEC 62855:2021 Gesamtumfang 71 Seiten DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE		

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2021-07-05 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2022-04-01.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN IEC 62855 (VDE 0491-8-1):2014-11.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium DKE/UK 967.1 „Elektro- und Leittechnik für kerntechnische Anlagen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DKE (www.dke.de) und DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom IEC/SC 45A „Instrumentation, control and electrical systems of nuclear facilities“ erarbeitet und unterliegt dem Copyright der IEC .

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

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

Das Original-Dokument enthält Bilder in Farbe, die in der Papierversion in einer Graustufen-Darstellung wiedergegeben werden. Elektronische Versionen dieses Dokuments enthalten die Bilder in der originalen Farbdarstellung.

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 EN 61513 (VDE 0491-2):2013-09**, *Kernkraftwerke – Leittechnik für Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Allgemeine Systemanforderungen (IEC 61513:2011)*; Deutsche Fassung **EN 61513:2013**
- **DIN EN IEC 60987 (VDE 0491-3-1):2022-...**^{N1}, *Kernkraftwerke – Leittechnische Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Hardwareanforderungen (IEC 60987:2021)*; Deutsche Fassung **EN IEC 60987:2021**
- **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 IEC 62138 (VDE 0491-3-3):2020-07**, *Kernkraftwerke – Leittechnische Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Softwareaspekte für rechnerbasierte Systeme zur Realisierung von Funktionen der Kategorien B oder C (IEC 62138:2018)*; Deutsche Fassung **EN IEC 62138:2019**

^{N1} Nationale Fußnote: Zurzeit in Vorbereitung, erscheint in Kürze.

- **DIN EN IEC 61500 (VDE 0491-3-4):2020-04**, Kernkraftwerke – Leittechnische Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Datenkommunikation in Systemen, die Funktionen der Kategorie A ausführen (IEC 61500:2018); Deutsche Fassung **EN IEC 61500:2019**
- **DIN EN 62566 (VDE 0491-3-5):2015-02**, Kernkraftwerke – Leittechnik für Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Entwicklung HDL-programmierter integrierter Schaltkreise für Systeme, die Funktionen der Kategorie A ausführen (IEC 62566:2012); Deutsche Fassung **EN 62566:2014**
- **DIN EN IEC 62645 (VDE 0491-3-7):2021-03**, Kernkraftwerke – Leittechnische und elektrische Systeme – Anforderungen an die IT-Sicherheit (IEC 62645:2019); Deutsche Fassung **EN IEC 62645:2020**
- **DIN EN IEC 62859 (VDE 0491-3-8):2021-07**, Kernkraftwerke – Leittechnische Systeme – Anforderungen für die Koordinierung von Sicherheit und IT-Sicherheit (IEC 62859:2016 + A1:2019); Deutsche Fassung **EN IEC 62859:2020**
- **DIN EN IEC 62566-2 (VDE 0491-3-9):2021-11**, Kernkraftwerke – Leittechnik für Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Entwicklung HDL-programmierter integrierter Schaltkreise – Teil 2: HDL-programmierte integrierte Schaltkreise für Systeme, die Funktionen der Kategorie B oder C ausführen (IEC 62566-2:2020); Deutsche Fassung **EN IEC 62566-2:2020**
- **DIN IEC 63096 (VDE 0491-3-10):2022-...^{N1}**, Kernkraftwerke – Leittechnische Systeme und elektrische Energiesysteme – IT-Sicherheitsmaßnahmen (IEC 63096:2020)
- **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 63147 (VDE 0491-4-3):2022-03**, Kriterien für die Störfallinstrumentierung von Kernkraftwerken (IEC 63147:2017)
- **DIN EN 61839 (VDE 0491-5):2015-01**, Kernkraftwerke – Auslegung von Warten – Analyse und Zuordnung der Funktionen (IEC 61839:2000); Deutsche Fassung **EN 61839:2014**
- **DIN EN IEC 60964 (VDE 0491-5-1):2020-08**, Kernkraftwerke – Warten – Auslegung (IEC 60964:2018); Deutsche Fassung **EN IEC 60964:2019 + AC:2019**
- **DIN EN 62241 (VDE 0491-5-2):2015-06**, Kernkraftwerke – Warte – Alarmfunktionen und ihre Darstellung (IEC 62241:2004); Deutsche Fassung **EN 62241:2015**
- **DIN EN 61227 (VDE 0491-5-3):2016-11**, Kernkraftwerke – Warten – Handbedienungen (IEC 61227:2008); Deutsche Fassung **EN 61227:2016**
- **DIN EN 61772 (VDE 0491-5-4):2013-09**, Kernkraftwerke – Warten – Anwendung von Sichtgeräten (IEC 61772:2009); Deutsche Fassung **EN 61772:2013**
- **DIN EN 60965 (VDE 0491-5-5):2017-02**, Kernkraftwerke – Warten – Notsteuerstellen für das Abfahren des Reaktors ohne Verbindung zur Hauptwarte (IEC 60965:2016); Deutsche Fassung **EN 60965:2016**
- **DIN EN IEC 62646 (VDE 0491-5-6):2020-04**, Kernkraftwerke – Warten – Rechnerunterstützte Prozeduren (IEC 62646:2016); Deutsche Fassung **EN IEC 62646:2019**
- **DIN EN IEC 62954 (VDE 0491-5-7):2022-...^{N1}**, Kernkraftwerke – Warten – Anforderungen für Notfall-Reaktionseinrichtungen (IEC 62954:2019); Deutsche Fassung **EN IEC 62954:2021**
- **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 IEC 60709 (VDE 0491-7):2020-05**, Kernkraftwerke – Leittechnik und elektrische Energieversorgungssysteme mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Physikalische und elektrische Trennung (IEC 60709:2018); Deutsche Fassung **EN IEC 60709:2019**
- **DIN EN IEC 62855 (VDE 0491-8-1):2022-04**, Kernkraftwerke – Elektrische Energieversorgungssysteme – Analyse der elektrischen Energieversorgungssysteme (IEC 62855:2016); Deutsche Fassung **EN IEC 62855:2021**

^{N1} Nationale Fußnote: Zurzeit in Vorbereitung, erscheint in Kürze.

- **DIN EN IEC 63046 (VDE 0491-8-2):2022-02**, *Kernkraftwerke – Elektrische Energieversorgungssysteme – Allgemeine Anforderungen (IEC 63046:2020)*; Deutsche Fassung **EN IEC 63046:2021**
- **DIN EN IEC 61225 (VDE 0491-8-3):2020-11**, *Kernkraftwerke – Leittechnische Systeme und elektrische Stromversorgungssysteme – Anforderungen an statische unterbrechungsfreie Gleich- und Wechselstrom-Energieversorgungssysteme (IEC 61225:2019)*; Deutsche Fassung **EN IEC 61225:2020**
- **DIN IEC 60772 (VDE 0491-9-1):2022-....^{N1}**, *Kernkraftwerke – Instrumentierung mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Elektrische Durchführungen für Sicherheitsbehälter (IEC 60772:2018)*
- **DIN EN 62808 (VDE 0491-9-3):2020-06**, *Kernkraftwerke – Leittechnik mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Auslegung und Qualifizierung von Isolationseinrichtungen (IEC 62808:2015 + A1:2018)*; Deutsche Fassung **EN 62808:2016 + A1:2019**
- **DIN IEC 62887 (VDE 0491-9-4):2022-04**, *Kernkraftwerke – Instrumentierung mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Druckmessumformer: Eigenschaften und Prüfverfahren (IEC 62887:2018)*
- **DIN EN 62340 (VDE 0491-10):2010-12**, *Kernkraftwerke – Leittechnische Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Anforderungen zur Beherrschung von Versagen aufgrund gemeinsamer Ursache (IEC 62340:2007)*; Deutsche Fassung **EN 62340:2010**
- **DIN EN IEC 62003 (VDE 0491-11):2021-08**, *Kernkraftwerke – Elektro- und leittechnische Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Anforderungen für die Prüfung der elektromagnetischen Verträglichkeit (IEC 62003:2020)*; Deutsche Fassung **EN IEC 62003:2020**
- **DIN IEC 61504 (VDE 0491-16):2022-....^{N1}**, *Kernkraftwerke – Leittechnische Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Zentralisierte Systeme zur kontinuierlichen Strahlungs- und/oder Radioaktivitätsüberwachung (IEC 61504:2017)*
- **DIN IEC/IEEE 62582-1 (VDE 0491-21-1):2020-03**, *Kernkraftwerke – Leittechnik mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Zustandsüberwachung elektrischer Geräte – Teil 1: Allgemeines (IEC/IEEE 62582-1:2011)*
- **DIN IEC/IEEE 62582-2 (VDE 0491-21-2):2020-03**, *Kernkraftwerke – Leittechnik mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Zustandsüberwachung elektrischer Geräte – Teil 2: Eindringmodul (IEC/IEEE 62582-2:2011 + A1:2016)*
- **DIN IEC/IEEE 62582-3 (VDE 0491-21-3):2020-03**, *Kernkraftwerke – Leittechnik mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Zustandsüberwachung elektrischer Geräte – Teil 3: Reißdehnung (IEC/IEEE 62582-3:2012)*
- **DIN IEC/IEEE 62582-4 (VDE 0491-21-4):2020-03**, *Kernkraftwerke – Leittechnik mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Zustandsüberwachung elektrischer Geräte – Teil 4: Oxidation (IEC/IEEE 62582-4:2011)*
- **DIN IEC/IEEE 62582-5 (VDE 0491-21-5):2020-03**, *Kernkraftwerke – Leittechnik mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Zustandsüberwachung elektrischer Geräte – Teil 5: Optische Zeitbereichsreflektometrie (IEC/IEEE 62582-5:2015)*
- **DIN IEC/IEEE 62582-6 (VDE 0491-21-6):2020-05**, *Kernkraftwerke – Leittechnik mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Zustandsüberwachung elektrischer Geräte – Teil 6: Isolationswiderstand (IEC/IEEE 62582-6:2019)*
- **DIN EN 62765-1 (VDE 0491-22-1):2018-03**, *Kernkraftwerke – Leittechnik mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Alterungsmanagement von Sensoren und Transmittern – Teil 1: Drucktransmitter (IEC 62765-1:2015)*; Deutsche Fassung **EN 62765-1:2017**
- **DIN IEC 62765-2 (VDE 0491-22-2):2022-....^{N1}**, *Kernkraftwerke – Leittechnik mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Alterungsmanagement von Sensoren und Transmittern – Teil 2: Temperatursensoren (IEC 62765-2:2019)*

^{N1} Nationale Fußnote: Zurzeit in Vorbereitung, erscheint in Kürze.

^{N1} Nationale Fußnote: Zurzeit in Vorbereitung, erscheint in Kürze.

- **DIN EN IEC 62465 (VDE 0491-22-10):2020-05**, *Kernkraftwerke – Leittechnische Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Alterungsmanagement von elektrischen Kabeln (IEC 62465:2010)*; Deutsche Fassung **EN IEC 62465:2019**
- **DIN IEC 63260 (VDE 0491-60):2022-01**; *Leitfaden zur Berücksichtigung der Analyse menschlicher Zuverlässigkeit bei der probabilistischen Risikobewertung von nuklearen Energieerzeugungsanlagen und anderen kerntechnischen Anlagen (IEC 63260:2020)*
- **DIN EN 60780-323 (VDE 0491-80):2018-03**, *Kerntechnische Anlagen – Elektrisches Gerät mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Qualifizierung (IEC/IEEE 60780-323:2016)*; Deutsche Fassung **EN 60780-323:2017**
- **DIN EN 60671 (VDE 0491-100):2011-12**, *Kernkraftwerke – Leittechnik für Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Prüfungen zur Sicherstellung der Funktionsfähigkeit (IEC 60671:2007)*; Deutsche Fassung **EN 60671:2011**

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit europäischen und internationalen Dokumenten

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

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

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten ist nachstehend wiedergegeben.

Tabelle NA.1

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN ISO/IEC 27001	ISO/IEC 27001	DIN EN ISO/IEC 27001	–
EN ISO/IEC 27002	ISO/IEC 27002	DIN EN ISO/IEC 27002	–
EN IEC 60034 (alle Teile)	IEC 60034 (alle Teile)	DIN EN IEC 60034 (VDE 0530) (alle Teile)	VDE 0530
EN 60038	IEC 60038	DIN EN 60038 (VDE 0175-1)	VDE 0175-1
–	IEC 60050-551:1998	a	–
HD 60364 (alle Teile)	IEC 60364 mod. (alle Teile)	DIN VDE 0100 (VDE 0100) (alle Teile)	VDE 0100
HD 60364-5-52	IEC 60364-5-52, mod.	DIN VDE 0100-520 (VDE 0100-520)	VDE 0100-520
–	IEC/TS 60479-1:2005 + Corr. 2006	DIN IEC/TS 60479-1 (VDE V 0140-479-1):2007-05	VDE V 0140-479-1
EN 60880	IEC 60880	DIN EN 60880 (VDE 0491-3-2)	VDE 0491-3-2
EN 60909 (alle Teile)	IEC 60909 (alle Teile)	DIN EN 60909 (VDE 0102) (alle Teile)	VDE 0102
EN IEC 60964	IEC 60964	DIN EN IEC 60964 (VDE 0491-5-1)	VDE 0491-5-1
EN 61000 (alle Teile)	IEC 61000 (alle Teile)	DIN EN 61000 (VDE 0839) (alle Teile)	VDE 0839
EN IEC 61225	IEC 61225	DIN EN IEC 61225 (VDE 0491-8-3)	VDE 0491-8-3
EN 61508-1	IEC 61508-1	DIN EN 61508-1 (VDE 0803-1)	VDE 0803-1
EN 61508-2	IEC 61508-2	DIN EN 61508-2 (VDE 0803-2)	VDE 0803-2
EN 61508-3	IEC 61508-3	DIN EN 61508-3 (VDE 0803-3)	VDE 0803-3
EN 61508-4	IEC 61508-4	DIN EN 61508-4 (VDE 0803-4)	VDE 0803-4
EN 61513	IEC 61513	DIN EN 61513 (VDE 0491-2)	VDE 0491-2
EN 61660 (alle Teile)	IEC 61660 (alle Teile)	DIN EN 61660 (VDE 0102) (alle Teile)	VDE 0102

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN IEC 62003	IEC 62003	DIN EN IEC 62003 (VDE 0491-11)	VDE 0491-11
EN IEC 62138	IEC 62138	DIN EN IEC 62138 (VDE 0491-3-3)	VDE 0491-3-3
EN 62271-200	IEC 62271-200	DIN EN 62271-200 (VDE 0671-200)	VDE 0671-200
EN 62305 (alle Teile)	IEC 62305 (alle Teile)	DIN EN 62305 (VDE 0185-305) (alle Teile)	VDE 0185-305
EN 62305-1	IEC 62305-1	DIN EN 62305-1 (VDE 0185-305-1)	VDE 0185-305-1
EN 62305-3	IEC 62305-3	DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3)	VDE 0185-305-3
EN 62305-4	IEC 62305-4	DIN EN 62305-4 (VDE 0185-305-4)	VDE 0185-305-4
EN 62340	IEC 62340	DIN EN 62340 (VDE 0491-10)	VDE 0491-10
–	IEC 62342	DIN IEC 62342 (VDE 0491-20-1) (zurückgezogen)	VDE 0491-20-1
EN IEC 62443 (alle Teile)	IEC 62443 (alle Teile)	DIN EN IEC 62443 (VDE 0802) (alle Teile)	VDE 0802
EN 62566	IEC 62566	DIN EN 62566 (VDE 0491-3-5)	VDE 0491-3-5
EN IEC 62645	IEC 62645	DIN EN IEC 62645 (VDE 0491-3-7)	VDE 0491-3-7
–	IEC 62671	DIN IEC 62671 (VDE 0491-3-6) (zurückgezogen)	VDE 0491-3-6
EN IEC 63046	IEC 63046	DIN EN IEC 63046 (VDE 0491-8-2)	VDE 0491-8-2
a „Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Deutsche Ausgabe“, Online-Zugang: https://www.dke.de/dke-iev .			

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60038 (VDE 0175-1), CENELEC-Normspannungen

DIN EN 60880 (VDE 0491-3-2), Kernkraftwerke – Leittechnik für Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Softwareaspekte für rechnerbasierte Systeme zur Realisierung von Funktionen der Kategorie A

DIN EN 61000 (VDE 0839), Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

DIN EN 61508-1 (VDE 0803-1), Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/-programmierbarer elektronischer Systeme – Teil 1: Allgemeine Anforderungen

DIN EN 61508-2 (VDE 0803-2), Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/-programmierbarer elektronischer Systeme – Teil 2: Anforderungen an sicherheitsbezogene elektrische/-elektronische/programmierbare elektronische Systeme

DIN EN 61508-3 (VDE 0803-3), Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/-programmierbarer elektronischer Systeme – Teil 3: Anforderungen an Software

DIN EN 61508-4 (VDE 0803-4), Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/-programmierbarer elektronischer Systeme – Teil 4: Begriffe und Abkürzungen

DIN EN 61513 (VDE 0491-2), Kernkraftwerke – Leittechnik für Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Allgemeine Systemanforderungen

DIN EN 61660 (VDE 0102) (alle Teile), Kurzschlussströme – Kurzschlussströme in Gleichstrom-Eigenbedarfsanlagen in Kraftwerken und Schaltanlagen

DIN EN 62271-200 (VDE 0671-200), Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen – Teil 200: Metallgekapselte Wechselstrom-Schaltanlagen für Bemessungsspannungen über 1 kV bis einschließlich 52 kV

DIN EN 62305 (VDE 0185-305) (alle Teile), Blitzschutz

DIN EN 62305-1 (VDE 0185-305-1), Blitzschutz – Teil 1: Allgemeine Grundsätze

DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3), Blitzschutz – Teil 3: Schutz von baulichen Anlagen und Personen

DIN EN 62305-4 (VDE 0185-305-4), Blitzschutz – Teil 4: Elektrische und elektronische Systeme in baulichen Anlagen

DIN EN 62340 (VDE 0491-10), Kernkraftwerke – Leittechnische Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Anforderungen zur Beherrschung von Versagen aufgrund gemeinsamer Ursache

DIN EN 62566 (VDE 0491-3-5), Kernkraftwerke – Leittechnik für Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Entwicklung HDL-programmierter integrierter Schaltkreise für Systeme, die Funktionen der Kategorie A ausführen

DIN EN IEC 60034 (VDE 0530) (alle Teile), Drehende elektrische Maschinen

DIN EN IEC 60964 (VDE 0491-5-1), Kernkraftwerke – Warten – Auslegung

DIN EN IEC 61225 (VDE 0491-8-3), Kernkraftwerke – Leittechnische Systeme und elektrische Stromversorgungssysteme – Anforderungen an statische unterbrechungsfreie Gleich- und Wechselstrom-Energieversorgungssysteme

DIN EN IEC 62003 (VDE 0491-11), *Kernkraftwerke – Elektro- und leittechnische Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Anforderungen für die Prüfung der Elektromagnetischen Verträglichkeit*

DIN EN IEC 62138 (VDE 0491-3-3), *Kernkraftwerke – Leittechnische Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Softwareaspekte für rechnerbasierte Systeme zur Realisierung von Funktionen der Kategorien B oder C*

DIN EN IEC 62443 (VDE 0802) (alle Teile), *IT-Sicherheit für industrielle Automatisierungssysteme*

DIN EN IEC 62645 (VDE 0491-3-7), *Kernkraftwerke – Leittechnische und elektrische Systeme – Anforderungen an die Cybersicherheit*

DIN EN IEC 63046 (VDE 0491-8-2), *Kernkraftwerke – Elektrische Energieversorgungssysteme – Allgemeine Anforderungen*

DIN EN ISO/IEC 27001, *Informationstechnik – Sicherheitsverfahren – Informationssicherheitsmanagementsysteme – Anforderungen*

DIN EN ISO/IEC 27002, *Informationstechnik – Sicherheitsverfahren – Leitfaden für Informationssicherheitsmaßnahmen*

DIN IEC/TS 60479-1 (VDE V 0140-479-1):2007-05, *Wirkungen des elektrischen Stromes auf Menschen und Nutztiere – Teil 1: Allgemeine Aspekte (IEC/TS 60479-1:2005 + Corrigendum Oktober 2006)*

DIN IEC 62342 (VDE 0491-20-1) (zurückgezogen), *Kernkraftwerke – Leittechnische Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Alterungsmanagement*

DIN IEC 62671 (VDE 0491-3-6) (zurückgezogen), *Kernkraftwerke – Leittechnik mit sicherheitstechnischer Bedeutung – Auswahl und Verwendung industrieller digitaler Einheiten begrenzter Funktionalität*

DIN VDE 0100-520 (VDE 0100-520), *Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 5-52: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Kabel- und Leitungsanlagen*

– Leerseite –

EUROPÄISCHE NORM

EN IEC 62855

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE

Juli 2021

ICS 27.120.20

Deutsche Fassung

**Kernkraftwerke – Elektrische Energieversorgungssysteme
– Analyse der elektrischen Energieversorgungssysteme
(IEC 62855:2016)**

Nuclear power plants – Electrical power
systems – Electrical power systems analysis
(IEC 62855:2016)

Centrales nucléaires de puissance –
Systèmes d'alimentation électrique – Analyse
des systèmes d'alimentation électrique
(IEC 62855:2016)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2021-07-05 angenommen. 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 CEN-CENELEC Management Centre 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 CEN-CENELEC Management Centre 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, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN IEC 62855:2021) enthält den Text der IEC 62855:2016, der vom IEC/TC 45 „Nuclear instrumentation“^{N2} erarbeitet wurde.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2022-07-05
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2024-07-05

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

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.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN und CENELEC abrufbar.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 62855:2016 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 60038	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60038.
IEC 60364-5-52	ANMERKUNG	Harmonisiert als HD 60364-5-52.
IEC 60880	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60880.
IEC 60964	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN IEC 60964.
IEC 61225	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN IEC 61225.
IEC 61508-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61508-1.
IEC 61508-2	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61508-2.

N2 Nationale Fußnote: Richtig muss es heißen: IEC/SC 45A „Instrumentation, control and electrical systems of nuclear facilities“.

IEC 61508-3	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61508-3.
IEC 61508-4	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61508-4.
IEC 61513	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61513.
IEC 62003	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN IEC 62003.
IEC 62138	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN IEC 62138.
IEC 62271-200	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 62271-200.
IEC 62305-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 62305-1.
IEC 62305-3	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 62305-3.
IEC 62305-4	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 62305-4.
IEC 62340	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 62340.
IEC 62566	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 62566.
IEC 62645	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN IEC 62645.
IEC 63046	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN IEC 63046.
ISO/IEC 27001	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN ISO/IEC 27001.
ISO/IEC 27002	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN ISO/IEC 27002.

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort.....	12
Einleitung	18
1 Anwendungsbereich	21
2 Normative Verweisungen	22
3 Begriffe	22
4 Formelzeichen und Abkürzungen.....	24
5 Analyse elektrischer Energieversorgungssysteme	24
5.1 Übersicht typischer Studien.....	24
5.1.1 Analyse der Transientenstabilität	24
5.1.2 Lastflussstudien	24
5.1.3 Transienten- und dynamische Studien.....	25
5.1.4 Kurzschlussstudien.....	25
5.1.5 Koordinierung des elektrischen Schutzes und Selektivität.....	25
5.1.6 Blitzschutzstudien	25
5.2 Anwendbarkeit von Analysen auf unterschiedliche Anlagenzustände	25
5.2.1 Allgemeines	25
5.2.2 Empfehlungen	26
5.3 Auswahl, Verifizierung und Validierung von analytischen Werkzeugen	27
5.3.1 Allgemeines	27
5.3.2 Empfehlungen	27
5.4 Modell des elektrischen Energieversorgungssystems	28
5.5 Netz und Anbindung des Kernkraftwerks	28
5.6 Aktualisierung der Systemanalysen	29
5.7 Voraussetzungen für die Durchführung elektrischer Studien.....	29
5.8 Akzeptanzanforderungen	29
6 Untersuchungen der netzseitigen Transientenstabilität	30
6.1 Allgemeines	30
6.2 Empfehlung	30
6.3 Akzeptanzanforderungen	30
7 Analysen der anlagenseitigen Wechselstromversorgung	30
7.1 Allgemeines	30
7.2 Lastflussrechnungen	30
7.2.1 Allgemeines	30
7.2.2 Empfehlungen	30
7.2.3 Akzeptanzanforderungen	31
7.3 Transientenstudien	31
7.3.1 Allgemeines	31
7.3.2 Fehlerbedingungen.....	31

7.3.3	Studien zur Umschaltung der Sammelschieneneneinspeisung.....	32
7.3.4	Studien zum Anlaufen und Wiederbeschleunigen von Motoren	33
7.3.5	Betrieb in Eigenbedarf.....	34
7.3.6	Spannungsstörungen	34
7.3.7	Überspannung durch Schaltvorgänge und Fehlfunktionen.....	35
7.3.8	Studien zu Lastzuschaltstufen	35
7.3.9	Frequenzstudien.....	36
7.4	Fehlerstudien.....	36
7.4.1	Kurzschlussberechnungen	36
7.4.2	Berechnungen zum Erdschluss (Verschlechterung der Isolierung).....	37
7.5	Studien zur Koordinierung des elektrischen Schutzes.....	37
7.5.1	Empfehlungen	37
7.5.2	Akzeptanzanforderungen	38
8	Analyse des Gleichstromsystems und der unterbrechungsfreien Wechselstromversorgung.....	38
8.1	Lastflussstudien.....	38
8.1.1	Allgemeines	38
8.1.2	Empfehlungen	38
8.1.3	Akzeptanzanforderungen	39
8.2	Transientenstudien.....	39
8.2.1	Gleichrichter	39
8.2.2	Wechselrichter/USV und Bypass-Schalter.....	40
8.3	Fehlerstudien.....	40
8.3.1	Kurzschlussberechnungen	40
8.3.2	Erdschlussberechnungen (Verschlechterung der Isolierung)	41
8.4	Studien zur Koordinierung des elektrischen Schutzes (Schutzstaffelplan)	41
8.4.1	Empfehlungen	41
8.4.2	Akzeptanzanforderungen	42
9	Sonstige Untersuchungen.....	42
9.1	Blitzschutzstudien.....	42
9.1.1	Allgemeines	42
9.1.2	Empfehlung	42
9.1.3	Akzeptanzanforderungen	42
9.2	Elektromagnetische Verträglichkeit.....	42
9.2.1	Allgemeines	42
9.2.2	Empfehlung	43
9.3	Untersuchung der Harmonischen	43
9.3.1	Allgemeines	43
9.3.2	Empfehlung	43
9.4	Geomagnetisch induzierte Ströme.....	43

9.5	Ferroresonanzstudien.....	43
Anhang A	(informativ) Erstellung der Auslegungsgrundlage für die elektrischen Energieversorgungssysteme von Kernkraftwerken.....	44
A.1	Überblick.....	44
A.2	Standortspezifische elektrischen Kenngrößen.....	48
A.2.1	Allgemeines.....	48
A.2.2	Netzstörungen.....	48
A.2.3	Kurzschlussleistung.....	48
A.2.4	Blitzschutz und Isolationskoordination.....	49
A.2.5	Erdungscharakteristiken.....	50
A.3	Elektrische Eigenschaften der Anlage.....	50
A.3.1	Allgemeines.....	50
A.3.2	Eigenschaften des Hauptgenerators.....	50
A.3.3	AC-Notstromquellen und alternative Wechselstromversorgung.....	51
A.3.4	Gleichstromversorgungsquellen.....	52
A.4	Konzeptionelle Auslegungskriterien.....	52
A.4.1	Allgemeines.....	52
A.4.2	Leistung der Stromerzeugungsanlagen.....	52
A.4.3	Schutzkoordinierung (Schutzstaffelung).....	52
A.4.4	Spannungstransienten und Unterbrechungen.....	53
A.4.5	Fähigkeit zur Umschaltung der Sammelschieneneneinspeisung.....	53
A.4.6	Fähigkeit zum Motorstart und zur Wiederbeschleunigung.....	53
A.4.7	Erdungssystem.....	53
A.4.8	Leistungsfähigkeit der elektrischen Ausrüstung.....	54
A.4.9	Elektromagnetische Beeinflussung.....	54
A.4.10	Geomagnetisch induzierte Ströme.....	54
A.4.11	Ferroresonanz.....	55
A.5	Konzeptionelle nukleare Auslegungskriterien.....	55
A.5.1	Allgemeines.....	55
A.5.2	Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit und das Einzelfehlerkriterium.....	56
A.5.3	Versagen aufgrund gemeinsamer Ursache (CCF) und durch systematischen Mehrfachausfall (CMF).....	56
A.6	Analyse der Auslegungsgrundlage.....	57
A.6.1	Allgemeines.....	57
A.6.2	Spannung.....	57
A.6.2.1	Kontinuierlicher Spannungsverlauf (Betriebsbereich).....	57
A.6.2.2	Spannungseinbruch.....	58
A.6.2.3	Spannungsüberhöhung.....	58
A.6.2.4	Spannungsunterbrechung.....	58
A.6.2.5	Spannungstransienten.....	58

A.6.3	Dimensionierung von AC-Notstromquellen für sicherheitstechnische Anwendungen	59
A.6.4	Frequenz	59
A.6.5	Datengrundlage für die elektrischen Verbraucher und die Leistungsbilanz	59
A.6.5.1	Wechselstromsysteme	59
A.6.5.2	Gleichstromsysteme	60
Anhang B (informativ)	Leitlinie für analytische Studien	61
B.1	Methodik analytischer Studien	61
B.1.1	Allgemeines	61
B.1.2	Prozess	61
B.1.2.1	Allgemeines	61
B.1.2.2	Qualitative Analyse	62
B.1.2.3	Vorkommnisse und Ereignisse	62
B.1.2.4	Quantitative Überprüfung	62
B.1.2.5	Quantitative Prognose	62
B.1.2.6	Erfahrungswerte, Messwerte und Vergleich	63
B.1.2.7	Simulationswerkzeuge	63
B.2	Beispiel für den Grad der Detaillierung	63
B.2.1	Zielsetzung	63
B.2.2	Analyse und Grundlagen	63
B.2.3	Mindestens erforderliche Daten	64
B.2.4	Beitrag der Studie	64
Anhang C (informativ)	Überprüfung der Auslegungsgrundlage und der Gerätespezifikation	65
Anhang D (informativ)	Beispiel für anlagenspezifische Akzeptanzkriterien	68
Literaturhinweise		69

Bilder

Bild A.1 – Vorgaben und Ablauf zur Bestimmung der spezifischen Grundlage für die elektrische Auslegung eines Kernkraftwerks und Verifizierungsanalyse	45
Bild A.2 – Zusammenhang zwischen elektrischen Energieversorgungssystemen der Anlage, den elektrischen Energieversorgungssystemen innerhalb und außerhalb des Kernkraftwerks	46
Bild A.3 – Zusammenhang zwischen der sicherheitstechnisch wichtigen Stromversorgung, der Notstromversorgung und der Vorzugsstromversorgung eines Kernkraftwerks	47
Bild A.4 – Typische Auslegungsgrundlagen für die Spannung	57
Bild B.1 – Überblick über analytische Studien	61
Bild B.2 – Vorkommnisse	62

Tabellen

Tabelle C.1 – Analyse der Wechselstromversorgung der Anlage	65
Tabelle C.2 – Gleichspannungssystem und Analyse der unterbrechungsfreien Wechselspannungsversorgung	67

Einleitung

a) Technischer Hintergrund, Hauptthemen und Organisation der Norm

Die elektrischen Energieversorgungssysteme eines Kernkraftwerks unterstützen als ihre Hauptaufgabe den sicheren Betrieb in allen Betriebsarten. Ein Teil der elektrischen Energieversorgungssysteme wird zur Ausführung der nuklearen Sicherheitsfunktionen auf den verschiedenen Spannungsebenen benötigt. Dieses Teilsystem ist entscheidend für alle Anlagenzustände und Ereignisse, die ein geregeltes Herunterkühlen der Anlage erfordern. Eine zuverlässige Stromversorgung ist wichtig für die Aufrechterhaltung der Leistungsüberwachung und die Steuerung und Überwachung der Sicherheitsfunktionen der Anlage. Das ist erforderlich, um die Schutzbarrieren zur Verhinderung der Freisetzung von Strahlung bei Auslegungsstörfällen und auslegungsüberschreitenden Bedingungen zu unterstützen.

Internationale Normen und nationale Sicherheitsvorschriften liefern die Grundlage für geeignete Anforderungen für einen sicheren und zuverlässigen Betrieb elektrischer Verteilsysteme. Die Einhaltung dieser Sicherheitsvorschriften und -normen lassen ganz allgemein eine korrekte elektrische Funktionalität und volle Leistungsfähigkeit dieser Systeme eines Kernkraftwerks erwarten.

Die Auslegungsgrundlage der elektrischen Energieversorgungssysteme eines Kernkraftwerks sollte unter Beachtung folgender Gesichtspunkte erstellt werden:

- nukleare Auslegungskriterien, Konzept des gestaffelten Schutzes (defence-in-depth-concept), Sicherheitsklassifizierung, Auslegungsbedingungen (DBC) und Auslegungserweiterungsbedingungen (DEC);
- Anforderungen für Betriebsgrenzen des Übertragungssystems, Netzsicherheit, die Netz- und Systemregel (Grid code), Leistungsfähigkeit und Betriebsgrenzen der Anlage;
- Architektur und Spezifikation der elektrischen Energieversorgungssysteme;
- Dimensionierung der Hauptkomponenten und der Systeme wie Eigenbedarfs- und Reservenetztransformatoren, Schaltanlagen, Verkabelung, Motoren, AC- und DC-Notstromquellen;
- Lastverteilung und Lastausgleich;
- Lastflussberechnungen;
- Abstimmung der Charakteristiken (Spannung, Strom, Isolierung und Kurzschlussstrom);
- Anforderungen an die unterstützenden Systeme im Falle angenommener Störfälle (DBC);
- Auslegungsüberprüfung einschließlich Verifizierungsanalyse.

In [Anhang A](#) ist ein Beispiel der Gesichtspunkte für die Grundlagen zur Auslegung der elektrischen Energieversorgungssysteme angegeben.

In [Anhang B](#) werden Leitlinien für die analytische Methodik sowie ein Beispiel dazu beschrieben. [Anhang C](#) beinhaltet die Beziehung zwischen Analysen und Überprüfung der Auslegungsgrundlagen und der Gerätespezifikation. [Anhang D](#) beinhaltet ein Beispiel für anlagenspezifische Akzeptanzkriterien (siehe 5.8).

Die Anwendung der Norm wird Betreibern von Kernkraftwerken (Versorgungsunternehmen), Systemgutachtern und Lizenzgebern empfohlen.

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

IEC 62855 ist ein Dokument der dritten Ebene der Normen des IEC/SC 45A, das die Analyse der elektrischen Energieversorgungssysteme beschreibt.

Diese Norm unterstützt die im IAEA Safety Guide SSG-34 betreffend die Auslegung der elektrischen Energieversorgungssysteme für Kernkraftwerke enthaltenen Leitlinien.

Diese Norm bezieht sich auf:

- IAEA Nuclear Energy Series NG-T-3.8, die sich mit der Zuverlässigkeit des elektrischen Netzes und der Schnittstellen zu Kernkraftwerken befasst, und
- **IEC 61513** zur Festlegung allgemeiner Anforderungen für sicherheitstechnisch wichtige leittechnische Systeme in Kernkraftwerken.

Mehr Einzelheiten zur Struktur der Normen des IEC/SC 45A sind unter Absatz d) dieser Einleitung zu finden.

c) Empfehlungen und Einschränkungen zur Anwendung dieser Norm

Die Betonung wird mehr auf die grundsätzlichen Prinzipien als auf spezifische Technologien gelegt, um die Norm auch für die nächsten Jahre anwendbar zu halten.

d) Beschreibung der Struktur der Normen des IEC/SC 45A und Beziehungen zu weiteren Dokumenten der IEC sowie Dokumenten anderer Organisationen (IAEA, ISO)

IEC 61513 und **IEC 63046**¹ stellen die Eingangsdokumente der Normen des IEC/SC 45A dar. **IEC 61513** enthält allgemeine Anforderungen an die leittechnischen Systeme und Geräte, die zur Ausführung sicherheitstechnisch wichtiger Funktionen in Kernkraftwerken genutzt werden. **IEC 63046** enthält allgemeine Anforderungen an elektrische Energieversorgungssysteme in Kernkraftwerken. Sie umfasst die Spannungsversorgungssysteme inklusiv der Versorgungssysteme von leittechnischen Einrichtungen. **IEC 61513** und **IEC 63046** sind im Zusammenhang und auf gleicher Ebene zu betrachten. Durch **IEC 61513** und **IEC 63046** werden die Normen des IEC/SC 45A strukturiert und das gesamte Regelwerk geformt, indem es generelle Anforderungen an die Instrumentierung, Überwachung und elektrische Systeme von Kernkraftwerken bereitstellt.

In **IEC 61513** und **IEC 63046** 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, Auslegung von Warten, elektromagnetischer Verträglichkeit, IT-Sicherheit, Software- und Hardware-Aspekte programmierbarer digitaler Systeme, die Koordination von Anforderungen an die Sicherheit und IT-Sicherheit sowie das Änderungsmanagement behandeln. Normen, auf die direkt verwiesen wird, bilden die zweite Ebene und sollten zusammen mit **IEC 61513** und **IEC 63046** als ein in sich konsistenter Satz von Dokumenten betrachtet werden.

Die dritte Ebene bilden Normen des IEC/SC 45A, auf die in **IEC 61513** oder **IEC 63046** nicht direkt verwiesen wird. Diese Normen behandeln spezielle Geräte, 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.

In den Normen des IEC/SC 45A werden die Prinzipien und grundsätzlichen Aspekte der Sicherheit und IT-Sicherheit der IAEA-Sicherheitsstandards und der relevanten Dokumente der IAEA-Standards zur nuklearen IT-Sicherheit (NSS) umgesetzt und detailliert. Insbesondere betrifft dies die SSR-2/1-Anforderungen der IAEA, welche sicherheitstechnische Anforderungen an die Auslegung von Kernkraftwerken einführen, den IAEA Safety Guide SSG-30, welcher die Sicherheitsklassifizierung von Strukturen, Systemen und Komponenten für Kernkraftwerke behandelt, den IAEA Safety Guide SSG-39, welcher die Auslegung von leittechnischen Systemen für Kernkraftwerke behandelt, den IAEA Safety Guide SSG-34, welcher die Auslegung von elektrischen Energieversorgungssystemen in Kernkraftwerken behandelt sowie die Umsetzung der Richtlinie NSS 17 bezüglich der IT-Sicherheit von Rechnern in kerntechnischen Anlagen. Die Sicherheits- und IT-

¹ In Vorbereitung. Status zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm: IEC ANW 63046:2016.

NATIONALE ANMERKUNG: **IEC 63046** ist 2020 erschienen, siehe **DIN EN IEC 63046 (VDE 0491-8-2):2022-02**.

Sicherheitsterminologie in den Normen des IEC/SC 45A sind konsistent mit denen, die von der IAEA verwendet werden.

IEC 61513 und **IEC 63046** verwenden ein Darstellungsformat, das dem der grundlegenden Sicherheitsnorm IEC 61508 (alle Teile) ähnlich ist, mit einem Gesamt-Lebenszyklus und einem System-Lebenszyklus. Bezüglich der nuklearen Sicherheit liefern **IEC 61513** und **IEC 63046** die Auslegung der allgemeinen Anforderungen nach **IEC 61508-1**, **IEC 61508-2** und **IEC 61508-4** für den nuklearen Anwendungsbereich. In dieser Struktur wird **IEC 61508-3** durch **IEC 60880**, **IEC 62138** sowie **IEC 62566** für den nuklearen Anwendungsbereich abgebildet. **IEC 61513** und **IEC 63046** stützten sich bei Themen der Qualitätssicherung (QS) sowohl auf ISO als auch auf IAEA GS-R-3, IAEA GS-G-3.1 und IAEA GS-G-3.5 ab. Auf Ebene 2 bezüglich der nuklearen Sicherheit ist **IEC 62645** das Eingangsdokument der IT-Sicherheitsstandards des IEC/SC 45A. Sie baut auf den gültigen Prinzipien und grundsätzlichen Konzepten der generellen IT-Sicherheitsstandards auf höchster Ebene auf, im Speziellen auf ISO/IEC 27001 und ISO/IEC 27002; **IEC 62645** adaptiert und ergänzt diese passend für den nuklearen Kontext und ist auf IEC 62443 (alle Teile) abgestimmt. Auf Ebene 2 ist **IEC 60964** das Eingangsdokument für Normen des IEC/SC 45A die Warte betreffend und IEC 62342 das Eingangsdokument für Normen des IEC/SC 45A bezüglich des Alterungsmanagements.

ANMERKUNG 1 Es wird davon ausgegangen, dass für die Auslegung von Leittechnik mit sicherheitstechnischer Bedeutung in Kernkraftwerken, die klassische sicherheitstechnische Funktionen umsetzen (z. B. Arbeitssicherheit, Anlagenschutz, chemische und prozesstechnische Gefährdungen), internationale oder nationale Normen Anwendung finden.

ANMERKUNG 2 Im Jahr 2013 wurde der Zuständigkeitsbereich des IEC/SC 45A um elektrische Systeme erweitert. In den Jahren 2014 und 2015 gab es in IEC/SC 45A Diskussionen, um zu entscheiden wie und wo allgemeine Anforderungen an die Auslegung elektrischer Systeme zu berücksichtigen sind. Die Experten des IEC/SC 45A empfahlen, dass eine unabhängige Norm auf gleicher Ebene wie **IEC 61513** entwickelt werden soll, um allgemeine Anforderungen an elektrische Systeme festzuschreiben. Um dieses Ziel zu erreichen, wurde das Projekt **IEC 63046** gestartet. Wenn **IEC 63046** veröffentlicht ist, verliert diese Anmerkung 2 der Einleitung der Normen des IEC/SC 45A ihre Gültigkeit^{N3}.

^{N3} Nationale Fußnote: **IEC 63046** ist 2020 erschienen, siehe **DIN EN IEC 63046 (VDE 0491-8-2):2022-02**.

1 Anwendungsbereich

IEC 62855 stellt die technischen Leitlinien zur Analyse von Wechselstrom- und Gleichstrom-Versorgungssystemen in Kernkraftwerken zur Verfügung, um die Fähigkeit der Stromquellen und der Stromverteilungsanlagen für sicheren Betrieb und sichere Abschaltung eines Kernkraftwerks nachzuweisen, indem es bei anzunehmenden betrieblichen Vorkommnissen oder Störfallbedingungen in einen kontrollierten und schlussendlich sicheren Zustand gebracht wird.

Die in diesem Dokument aufgezeigten analytischen Untersuchungen stellen sicher, dass die Auslegungsgrundlagen die funktionalen Anforderungen unter den Bedingungen erfüllen, die bei den anzunehmenden Auslegungsereignissen auftreten. Diese Untersuchungen stellen ferner sicher, dass das elektrische Energieversorgungssystem unter allen erforderlichen Anlagenbedingungen die Sicherheitsfunktionen aufrechterhält.

ANMERKUNG Die Sicherheitsfunktionen sind in IAEA SSR-2/1 *Specific Safety Requirements* beschrieben, das sich mit der Auslegung von Kernkraftwerken befasst.

Analytische Untersuchungen bestätigen die Robustheit und Eignung der Auslegungsreserven und weisen die Fähigkeit der elektrischen Energieversorgungssysteme nach, den Anlagenbetrieb unter normalen, anomalen und gestörten Betriebs- sowie Störfallbedingungen zu unterstützen.

Die Untersuchungen werden auch dazu benutzt, zu verifizieren, dass die elektrischen Energieversorgungssysteme kleineren Störungen widerstehen können, und die Auswirkungen von größeren Störungen oder Ausfällen die Fähigkeit der elektrischen Energieversorgungssysteme zum sicheren Abfahren und dem Beibehalten der Anlage im abgeschalteten Zustand nicht beeinträchtigen.

Die Untersuchungen werden mit einem oder mehreren der folgenden Mittel durchgeführt:

- Simulationswerkzeuge (Software und Hardware), die verifiziert und validiert worden sind,
- Handberechnungen und
- Prüfungen.

Dieses Dokument bietet eine Leitlinie für die erforderlichen Untersuchungsarten zum Nachweis, dass das elektrische Eigenbedarfssystem die benötigten Sicherheitsfunktionen ausführen kann. Die Norm beinhaltet keine spezifischen Details darüber, wie die Untersuchung durchgeführt werden sollte.

Nicht Gegenstand dieses Dokuments sind digitale Steuerungen, die in elektrischen Energieversorgungssystemen verwendet werden (wie z. B. Steuerungen für Stromgleichrichter, Wechselrichter, Sequenzer und elektrische Schutzgeräte). **IEC 61513** enthält Empfehlungen zur elektronischen Regelung und zu Schutzelementen des elektrischen Energieversorgungssystems.

Dieses Dokument befasst sich nicht mit Umgebungsbedingungen (d. h. Temperatur, Feuchte usw.) oder externe Ereignisse (Erdbeben, Überflutung, Brand, hochenergetische elektromagnetische Impulse usw.), die sich auf die Geräteklassifizierung oder Schutzanforderungen auswirken können. Die externen Ereignisse Blitzschlag und geomagnetische Stürme werden jedoch behandelt.

Dieses Dokument befasst sich nicht mit zusätzlichen oder speziellen Anforderungen für allein operierende Stromversorgungssysteme, wie die Stromversorgung für Anlagensicherungsmaßnahmen in Kernkraftwerken. Relevante Abschnitte dieses Dokuments können als Leitlinie für solche Systeme verwendet werden.

Redundante Auslegungen im Versorgungssystem können die Verfügbarkeit der Stromversorgung von kritischen Anlagengeräten erhöhen. Die Durchführung probabilistischer Risikoanalysen ist eine Methode zur Abschätzung der Systemverfügbarkeit und Optimierung der Auslegung im Hinblick auf hohe Zuverlässigkeit. Dieses Dokument befasst sich nicht mit der Verbesserung der Zuverlässigkeit von elektrischen Energieversorgungssystemen in Kernkraftwerken durch Anwendung statistischer oder diverser und redundanter Maßnahmen.

Anforderungen zum Personalschutz im Zusammenhang mit Installation, Wartung und Betrieb elektrischer Systeme und allgemeine persönliche Sicherheit liegen außerhalb des Anwendungsbereichs dieses Dokuments.

ments. Allgemeine Anleitungen zum Geräte-Blitzschutz werden in den betreffenden Abschnitten dieses Dokuments gegeben.

Dieses Dokument ist gedacht zur Verwendung für:

- die Verifizierung der Auslegung neuer Kernkraftwerke,
- den Nachweis der Eignung und der Auswirkungen wesentlicher Änderungen der elektrischen Energieversorgungssysteme von bereits in Betrieb befindlichen Kernkraftwerken und
- eine eventuell erforderliche Festlegung und Bewertung von betrieblichen Grenzen und Beschränkungen bei bereits bestehenden Anlagen.

Relevante Teile dieses Dokuments können als Anleitung in Stilllegungsphasen verwendet werden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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).

Es gibt keine normativen Verweisungen in diesem Dokument.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

alternative Wechselstromquelle

Ersatzwechselstromquelle

en **alternate AC source**

Energiequelle, die für die Energieversorgung des Kraftwerks während des kompletten Ausfalls aller nicht durch Batterien gespeisten Teile der Sicherheitsenergieversorgung (Station-Blackout) und sonstigen Auslegungserweiterungsbedingungen vorgesehen ist

Anmerkung 1 zum Begriff: [Bild A.2](#) zeigt eine graphische Darstellung.

3.2

Eigenbedarfsbetrieb

en **house load operation**

Betrieb eines Kernkraftwerks zur Stromversorgung nur für den Eigenbedarf

3.3

Auslegungserweiterungsbedingungen

en **design extension conditions**

angenommene Unfallbedingungen, die für Auslegungsstörfälle nicht in Betracht gezogen werden, wohl aber im Auslegungsprozess der Anlage in Übereinstimmung mit der „Best Estimate“-Methode berücksichtigt werden, und für die Freisetzen radioaktiver Stoffe innerhalb annehmbarer Grenzen gehalten werden.

Auslegungserweiterungsbedingungen umfassen Bedingungen bei Ereignissen ohne signifikante Brennelementschädigung und Bedingungen mit Kernschmelzen.

[QUELLE: IAEA SSR-2/1:2012, revidierte Definitionen DS462]