

	DIN EN 50156-1 (VDE 0116-1)	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 27.060.01 Ersatz für DIN EN 50156-1 (VDE 0116-1):2005-03 Siehe Anwendungsbeginn Elektrische Ausrüstung von Feuerungsanlagen und zugehörige Einrichtungen – Teil 1: Bestimmungen für die Anwendungsplanung und Errichtung; Deutsche Fassung EN 50156-1:2015 Electrical equipment for furnaces and ancillary equipment – Part 1: Requirements for application design and installation; German version EN 50156-1:2015 Equipements électriques d'installation de chaudière – Partie 1: Règles pour la conception, pour l'application et l'installation; Version allemande EN 50156-1:2015 Gesamtumfang 88 Seiten DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik (NHRS)		

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2015-01-26 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2016-03-01.

Für **DIN EN 50156-1 (VDE 0116-1):2005-03** besteht eine Übergangsfrist bis 2018-01-26.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 50156-1 (VDE 0116-1):2013-05.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium K 232 „Elektrische Ausrüstung von Wärmeerzeugungsanlagen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Änderungen

Gegenüber **DIN EN 50156-1 (VDE 0116-1):2005-03** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Begriffe wurden an die in der neuen IEC 61508 angepasst;
- b) Anpassung an die grundlegenden Anforderungen der Druckgeräte Richtlinie 97/23/EC;
- c) Aktualisierung der normativen Verweisungen;
- d) Herausnahme der normativen Verweisungen auf die Maschinenrichtlinie;
- e) Erstellung eines Anhangs ZZ bezüglich der Harmonisierung mit der Druckgeräte Richtlinie;
- f) Harmonisierung der Anforderungen an sicherheitsrelevante Systeme mit EN 12952 und EN 12953;
- g) editorielle Änderungen in Abschnitt 10.

Frühere Ausgaben

DIN 57116 (VDE 0116): 1979-03

DIN VDE 0116 (VDE 0116): 1989-10

DIN EN 50156-1 (VDE 0116-1): 2005-03

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 Abschnietsnummer, 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 (1 von 3)

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 12952-7:2012	–	DIN EN 12952-7:2013-01	–
EN 12952-8:2002	–	DIN EN 12952-8:2002-08	–
EN 12952-9:2002	–	DIN EN 12952-9:2003-04	–
EN 12952-16:2002	–	DIN EN 12952-16:2003-04	–
EN 12953-6:2011	–	DIN EN 12953-6:2011-05	–
EN 12953-7:2002	–	DIN EN 12953-7:2002-08	–
EN 12953-12:2003	–	DIN EN 12953-12:2004-01	–
EN 50160:2010 + Cor.:2010	–	DIN EN 50160:2011-02	–
EN 55011:2009 + A1:2010	IEC/CISPR 11:2009, mod. + A1:2010	DIN EN 55011 (VDE 0875-11):2011-04	VDE 0875-11
EN 55022:2010	CISPR 22:2008, mod.	DIN EN 55022 (VDE 0878-22):2011-12	VDE 0878-22
EN 60034 (alle Teile)	IEC 60034 (alle Teile)	DIN EN 60034 (VDE 0530)	VDE 0530
–	IEC 60050-191:1990	b	–
–	IEC 60092-101:1994	–	–
EN 60204-1:2006	IEC 60204-1:2005, mod.	DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1):2007-06	VDE 0113-1
EN 60309-1:1999 + A1:2007 + A2:2012	IEC 60309-1:1999 + A1:2005, mod. + A2:2012	DIN EN 60309-1 (VDE 0623-1):2013-02	VDE 0623-1
EN 60332-1-1	IEC 60332-1-1	DIN EN 60332-1-1 (VDE 0482-332-1-1)	VDE 0482-332-1-1
EN 60332-2-1	IEC 60332-2-1	DIN EN 60332-2-1 (VDE 0482-332-2-1)	VDE 0482-332-2-1
HD 60364-4 (alle Teile)	IEC 60364-4 (alle Teile)	DIN VDE 0100-400 (VDE 0100-400) (alle Teile)	VDE 0100-400
HD 60364-4-41:2007	IEC 60364-4-41:2005, mod.	DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410):2007-06	VDE 0100-410
HD 60364-5-54:2011	IEC 60364-5-54:2011	DIN VDE 0100-540 (VDE 0100-540):2012-06	VDE 0100-540
–	IEC 60417 (alle Teile) DB ^a	–	–
–	IEC 60417 DB ^a	–	–
EN 60445:2010	IEC 60445:2010	DIN EN 60445 (VDE 0197):2011-10	VDE 0197
EN 60519-1:2011	IEC 60519-1:2010	DIN EN 60519-1 (VDE 0721-1):2011-10	VDE 0721-1
EN 60529:1991 + A1:2000 + A2:2013	IEC 60529:1989 + A1:1999 + A2:2013	DIN EN 60529 (VDE 0470-1):2014-09	VDE 0470-1

Tabelle NA.1 (2 von 3)

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
–	zurückgezogen: IEC/TR2 60536-2	–	–
EN 60654-3:1997	IEC 60654-3:1983	DIN EN 60654-3:1998-08	–
EN 60664-1:2007	IEC 60664-1:2007	DIN EN 60664-1 (VDE 0110-1):2008-01	VDE 0110-1
EN 60947-2:2006 + A1:2009 + A2:2013	IEC 60947-2:2006 + A1:2009 + A2:2013	DIN EN 60947-2 (VDE 0660-101):2014-01	VDE 0660-101
EN 60947-3:2009 + A1:2012	IEC 60947-3:2008 + A1:2012	DIN EN 60947-3 (VDE 0660-107):2012-12	VDE 0660-107
EN 60947-4-1:2010 + A1:2012	IEC 60947-4-1:2009 + A1:2012	DIN EN 60947-4-1 (VDE 0660-102):2014-02	VDE 0660-102
EN 60947-5-1:2004 + Cor.:2005 + A1:2009	IEC 60947-5-1:2003 + A1:2009	DIN EN 60947-5-1 (VDE 0660-200):2010-04	VDE 0660-200
EN 61000-4 (alle Teile)	EN 61000-4 (alle Teile)	DIN EN 61000-4 (VDE 0847-4) (alle Teile)	VDE 0847-4
EN 61000-6-4	IEC 61000-6-4	DIN EN 61000-6-4 (VDE 0839-6-4)	VDE 0839-6-4
FprEN 61000-6-7:2014 ersetzt durch: EN 61000-6-7:2015	IEC 77/462/FDIS:2014 ersetzt durch: IEC 61000-6-7:2014	E DIN EN 61000-6-7 (VDE 0839-6-7):2014-10 ersetzt durch: DIN EN 61000-6-7 (VDE 0839-6-7):2015-12	VDE 0839-6-7 VDE 0839-6-7
EN 61082-1:2006 ersetzt durch: EN 61082-1:2015	IEC 61082-1:2006 ersetzt durch: IEC 61082-1:2014	DIN EN 61082-1 (VDE 0040-1):2007-03 ersetzt durch: DIN EN 61082-1 (VDE 0040-1):2015-10	VDE 0040-1 VDE 0040-1
EN 61131-3:2003 ersetzt durch: EN 61131-3:2013	IEC 61131-3:2003 ersetzt durch: IEC 61131-3:2013	DIN EN 61131-3:2003-2 ersetzt durch: DIN EN 61131-3:2014-06	– –
EN 61140:2002 + A1:2006	IEC 61140:2001 + A1:2004, mod.	DIN EN 61140 (VDE 0140-1):2007-03	–
EN 61508-1:2010	IEC 61508-1:2010	DIN EN 61508-1 (VDE 0803-1):2011-02	VDE 0803-1
EN 61508-2:2010	IEC 61508-2:2010	DIN EN 61508-2 (VDE 0803-2):2011-02	VDE 0803-2
EN 61508-3:2010	IEC 61508-3:2010	DIN EN 61508-3 (VDE 0803-3):2011-02	VDE 0803-3
EN 61508-4:2010	IEC 61508-4:2010	DIN EN 61508-4 (VDE 0803-4):2011-02	VDE 0803-4

Tabelle NA.1 (3 von 3)

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 61508-5:2010	IEC 61508-5:2010	DIN EN 61508-5 (VDE 0803-5):2011-02	VDE 0803-5
EN 61508-6:2010	IEC 61508-6:2010	DIN EN 61508-6 (VDE 0803-6):2011-02	VDE 0803-6
EN 61511-3	IEC 61511-3	DIN EN 61511-3 (VDE 0810-3)	VDE 0810-3
EN 61558-1:2005	IEC 61558-1:2005	DIN EN 61558-1 (VDE 0570-1):2006-07	VDE 0570-1
EN 61810-1:2008 ersetzt durch: EN 61810-1:2015	IEC 61810-1:2008 ersetzt durch: IEC 61810-1:2015	DIN EN 61810-1 (VDE 0435-201):2009-02 ersetzt durch: DIN EN 61810-1 (VDE 0435-201):2015-10	VDE 0435-201 VDE 0435-201
EN 81346-1	IEC 81346-1	DIN EN 81346-1	–
–	ISO 3864	DIN ISO 3864	–
EN ISO 13850:2008	ISO 13850:2006	DIN EN ISO 13850:2008-09	–
^a IEC-Online-Datenbank, gebührenpflichtig, siehe: http://www.graphical-symbols.info/?OpenPage .			
^b „Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Deutsche Ausgabe“, Online-Zugang: http://www.dke.de/dke-iev .			

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 12952-7:2013-01, *Wasserrohrkessel und Anlagenkomponenten – Teil 7: Anforderungen an die Ausrüstung für den Kessel; Deutsche Fassung EN 12952-7:2012*

DIN EN 12952-8:2002-08, *Wasserrohrkessel und Anlagenkomponenten – Teil 8: Anforderungen an Feuerungsanlagen für flüssige und gasförmige Brennstoffe für den Kessel; Deutsche Fassung EN 12952-8:2002*

DIN EN 12952-9:2003-04, *Wasserrohrkessel und Anlagenkomponenten – Teil 9: Anforderungen an Staubfeuerungsanlagen für den Kessel; Deutsche Fassung EN 12952-9:2002*

DIN EN 12952-16:2003-04, *Wasserrohrkessel und Anlagenkomponenten – Teil 16: Anforderungen an Rost- und Wirbelschichtfeuerungsanlagen für feste Brennstoffe für den Kessel; Deutsche Fassung EN 12952-16:2002*

DIN EN 12953-6:2011-05, *Großwasserraumkessel – Teil 6: Anforderungen an die Ausrüstung für den Kessel; Deutsche Fassung EN 12953-6:2011*

DIN EN 12953-7:2002-08, *Großwasserraumkessel – Teil 7: Anforderungen an Feuerungsanlagen für flüssige und gasförmige Brennstoffe für den Kessel; Deutsche Fassung EN 12953-7:2002*

DIN EN 50156-1 (VDE 0116-1):2016-03

DIN EN 12953-12:2004-01, *Großwasserraumkessel – Teil 12: Anforderungen an Rostfeuerungsanlagen für feste Brennstoffe für den Kessel; Deutsche Fassung EN 12953-12:2003*

DIN EN 50160:2011-02, *Merkmale der Spannung in öffentlichen Elektrizitätsversorgungsnetzen; Deutsche Fassung EN 50160:2010 + Cor.:2010*

DIN EN 55011 (VDE 0875-11):2011-04, *Industrielle, wissenschaftliche und medizinische Geräte – Funkstörungen – Grenzwerte und Messverfahren (IEC/CISPR 11:2009, modifiziert + A1:2010); Deutsche Fassung EN 55011:2009 + A1:2010*

DIN EN 55022 (VDE 0878-22):2011-12, *Einrichtungen der Informationstechnik – Funkstöreigenschaften – Grenzwerte und Messverfahren (CISPR 22:2008, modifiziert); Deutsche Fassung EN 55022:2010*

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

DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1):2007-06, *Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60204-1:2005, modifiziert); Deutsche Fassung EN 60204-1:2006*

DIN EN 60309-1 (VDE 0623-1):2013-02, *Stecker, Steckdosen und Kupplungen für industrielle Anwendungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60309-1:1999 + A1:2005, modifiziert + A2:2012); Deutsche Fassung EN 60309-1:1999 + A1:2007 + A2:2012*

DIN EN 60332-1-1 (VDE 0482-332-1-1), *Prüfungen an Kabeln, isolierten Leitungen und Glasfaserkabeln im Brandfall – Teil 1-1: Prüfung der vertikalen Flammenausbreitung an einer Ader, einer isolierten Leitung oder einem Kabel – Prüfgerät*

DIN EN 60332-2-1 (VDE 0482-332-2-1), *Prüfungen an Kabeln, isolierten Leitungen und Glasfaserkabeln im Brandfall – Teil 2-1: Prüfung der vertikalen Flammenausbreitung an einer kleinen Ader, einer kleinen isolierten Leitung oder einem kleinen Kabel – Prüfgerät*

DIN EN 60445 (VDE 0197):2011-10, *Grund- und Sicherheitsregeln für die Mensch-Maschine-Schnittstelle – Kennzeichnung von Anschlüssen elektrischer Betriebsmittel, angeschlossenen Leiterenden und Leitern (IEC 60445:2010); Deutsche Fassung EN 60445:2010*

DIN EN 60519-1 (VDE 0721-1):2011-10, *Sicherheit in Elektrowärmeanlagen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60519-1:2010); Deutsche Fassung EN 60519-1:2011*

DIN EN 60529 (VDE 0470-1):2014-09, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) (IEC 60529:1989 + A1:1999 + A2:2013); Deutsche Fassung EN 60529:1991 + A1:2000 + A2:2013*

DIN EN 60654-3:1998-08, *Einsatzbedingungen für Mess-, Steuer- und Regeleinrichtungen in der industriellen Prozesstechnik – Teil 3: Mechanische Einflüsse (IEC 60654-3:1983); Deutsche Fassung EN 60654-3:1997*

DIN EN 60664-1 (VDE 0110-1):2008-01, *Isulationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen – Teil 1: Grundsätze, Anforderungen und Prüfungen (IEC 60664-1:2007); Deutsche Fassung EN 60664-1:2007*

DIN EN 60947-2 (VDE 0660-101):2014-01, *Niederspannungsschaltgeräte – Teil 2: Leistungsschalter (IEC 60947-2:2006 + A1:2009 + A2:2013); Deutsche Fassung EN 60947-2:2006 + A1:2009 + A2:2013*

DIN EN 60947-3 (VDE 0660-107):2012-12, *Niederspannungsschaltgeräte – Teil 3: Lastschalter, Trennschalter, Lasttrennschalter und Schalter-Sicherungs-Einheiten (IEC 60947-3:2008 + A1:2012); Deutsche Fassung EN 60947-3:2009 + A1:2012*

DIN EN 60947-4-1 (VDE 0660-102):2014-02, *Niederspannungsschaltgeräte – Teil 4-1: Schütze und Motorstarter – Elektromechanische Schütze und Motorstarter (IEC 60947-4-1:2009 + A1:2012); Deutsche Fassung EN 60947-4-1:2010 + A1:2012*

DIN EN 60947-5-1 (VDE 0660-200):2010-04, Niederspannungsschaltgeräte – Teil 5-1: Steuergeräte und Schaltelemente – Elektromechanische Steuergeräte (IEC 60947-5-1:2003 + A1:2009); Deutsche Fassung EN 60947-5-1:2004 + Cor.:2005 + A1:2009

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

DIN EN 61000-6-4 (VDE 0839-6-4), Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 6-4: Fachgrundnormen - Störaussendung für Industriebereiche

DIN EN 61000-6-7 (VDE 0839-6-7):2015-12, Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 6-7: Fachgrundnormen – Störfestigkeitsanforderungen an Geräte und Einrichtungen, die zur Durchführung von Funktionen in sicherheitsbezogenen Systemen (funktionale Sicherheit) an industriellen Standorten vorgesehen sind (IEC 61000-6-7:2014); Deutsche Fassung EN 61000-6-7:2015

DIN EN 61082-1 (VDE 0040-1):2015-10, Dokumente der Elektrotechnik – Teil 1: Regeln (IEC 61082-1:2014); Deutsche Fassung EN 61082-1:2015

DIN EN 61131-3:2014-06, Speicherprogrammierbare Steuerungen – Teil 3: Programmiersprachen (IEC 61131-3:2013); Deutsche Fassung EN 61131-3:2013

DIN EN 61140 (VDE 0140-1):2007-03, Schutz gegen elektrischen Schlag – Gemeinsame Anforderungen für Anlagen und Betriebsmittel (IEC 61140:2001 + A1:2004, modifiziert); Deutsche Fassung EN 61140:2002 + A1:2006

DIN EN 61508-1 (VDE 0803-1):2011-02, Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 61508-1:2010); Deutsche Fassung EN 61508-1:2010

DIN EN 61508-2 (VDE 0803-2):2011-02, Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme – Teil 2: Anforderungen an sicherheitsbezogene elektrische/elektronische/programmierbare elektronische Systeme (IEC 61508-2:2010); Deutsche Fassung EN 61508-2:2010

DIN EN 61508-3 (VDE 0803-3):2011-02, Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme – Teil 3: Anforderungen an Software (IEC 61508-3:2010); Deutsche Fassung EN 61508-3:2010

DIN EN 61508-4 (VDE 0803-4):2011-02, Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme – Teil 4: Begriffe und Abkürzungen (IEC 61508-4:2010); Deutsche Fassung EN 61508-4:2010

DIN EN 61508-5 (VDE 0803-5):2011-02, Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme – Teil 5: Beispiele zur Ermittlung der Stufe der Sicherheitsintegrität (safety integrity level) (IEC 61508-5:2010); Deutsche Fassung EN 61508-5:2010

DIN EN 61508-6 (VDE 0803-6):2011-02, Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme – Teil 6: Anwendungsrichtlinie für IEC 61508-2 und IEC 61508-3 (IEC 61508-6:2010); Deutsche Fassung EN 61508-6:2010

DIN EN 61511-3 (VDE 0810-3), Funktionale Sicherheit – Sicherheitstechnische Systeme für die Prozessindustrie – Teil 3: Anleitung für die Bestimmung der erforderlichen Sicherheits-Integritätslevel

DIN EN 61558-1 (VDE 0570-1):2006-07, Sicherheit von Transformatoren, Netzgeräten, Drosseln und dergleichen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen (IEC 61558-1:2005); Deutsche Fassung EN 61558-1:2005

DIN EN 61810-1 (VDE 0435-201):2015-10, Elektromechanische Elementarrelais – Teil 1: Allgemeine und Sicherheitsanforderungen (IEC 61810-1:2015); Deutsche Fassung EN 61810-1:2015

DIN EN 50156-1 (VDE 0116-1):2016-03

DIN EN 81346-1, *Industrielle Systeme, Anlagen und Ausrüstungen und Industrieprodukte – Strukturierungsprinzipien und Referenzkennzeichnung – Teil 1: Allgemeine Regeln*

DIN EN ISO 13850:2008-09, *Sicherheit von Maschinen – Not-Halt – Gestaltungsleitsätze (ISO 13850:2006); Deutsche Fassung EN ISO 13850:2008*

DIN ISO 3864, *Graphische Symbole – Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen*

DIN VDE 0100-400 (VDE 0100-400) (alle Teile), *Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 4 Schutzmaßnahmen*

DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410):2007-06, *Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 4-41: Schutzmaßnahmen – Schutz gegen elektrischen Schlag (IEC 60364-4-41:2005, modifiziert); Deutsche Übernahme HD 60364-4-41:2007*

DIN VDE 0100-540 (VDE 0100-540):2012-06, *Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 5-54: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Erdungsanlagen und Schutzleiter (IEC 60364-5-54:2011); Deutsche Übernahme HD 60364-5-54:2011*

E DIN EN 61000-6-7 (VDE 0839-6-7):2014-10, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 6-7: Fachgrundnormen – Störfestigkeitsanforderungen an Geräte und Einrichtungen, die zur Durchführung von Funktionen in sicherheitsbezogenen Systemen (funktionale Sicherheit) an industriellen Standorten vorgesehen sind (IEC 77/462/FDIS:2014); Deutsche Fassung FprEN 61000-6-7:2014*

**Elektrische Ausrüstung von Feuerungsanlagen und zugehörige Einrichtungen –
Teil 1: Bestimmungen für die Anwendungsplanung und Errichtung**

Electrical equipment for furnaces and ancillary
equipment –
Part 1: Requirements for application design and
installation

Equipements électriques d'installation de
chaudière –
Partie 1: Règles pour la conception, pour
l'application et l'installation

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2015-01-26 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, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, 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, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

CENELEC

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

CEN-CENELEC Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

© 2015 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 50156-1:2015 D

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort.....	7
Einleitung	9
1 Anwendungsbereich	11
2 Normative Verweisungen	11
3 Begriffe	13
4 Allgemeine Anforderungen	22
4.1 Allgemeine Betrachtungen	22
4.2 Anforderungen aufgrund der Umgebung.....	23
4.2.1 Allgemeines	23
4.2.2 Umgebungs- und Betriebsbedingungen.....	23
4.2.3 Elektromagnetische Verträglichkeit.....	23
4.2.4 Umgebungstemperatur.....	24
4.2.5 Feuchtigkeit	24
4.2.6 Verunreinigung	24
4.2.7 Schwingungen und Stöße	25
4.2.8 Einsatz von Geräten in brennbaren Atmosphären	25
4.3 Spannungsversorgung	25
4.3.1 Allgemeines	25
4.3.2 Kraftwerke	25
5 Eingehende Netzanschlüsse und Trenn- und Notabschaltungseinrichtungen	25
5.1 Eingehende Netz- und Geräteanschlüsse.....	25
5.1.1 Anschlussarten	25
5.1.2 Leiteranschlüsse.....	26
5.2 Einrichtungen zum Trennen von der Spannungsversorgung.....	27
5.2.1 Allgemeines	27
5.2.2 Trennschalter.....	28
5.2.3 Von der Trennung ausgenommene Schaltkreise.....	28
5.3 Notabschaltung.....	29
5.3.1 Allgemeines	29
5.3.2 Notabschalteinrichtung für Feuerungen in Heizungsanlagen	29
5.3.3 Notabschalteinrichtungen für andere Feuerungen, z. B. Dampfkessel.....	29
5.3.4 Verwendung als Trennschalter.....	29
6 Schutz gegen elektrischen Schlag	29
6.1 Schutz gegen direkten Kontakt	29
6.2 Schutz gegen indirekten Kontakt.....	30
7 Schutz der Ausrüstung gegen Umgebungseinflüsse	30
7.1 Schutz gegen Eindringen von festen Fremdkörpern.....	30

7.2	Schutz vor Wasser	30
8	Potentialausgleichsverbinding	30
8.1	Allgemeines	30
8.2	Potentialausgleichsverbindingen als Schutzmaßnahmen bei indirektem Kontakt	31
8.3	Potentialausgleichsverbindingen als Schutzmaßnahmen gegen Blitzschlag	31
8.4	Funktionaler Potentialausgleich	31
9	Hilfsstromkreise	32
9.1	Versorgung der Hilfsstromkreise	32
9.1.1	Versorgung aus einem Dreh- oder Wechselstromnetz	32
9.1.2	Speisung aus dem Gleichstromnetz	32
9.1.3	Zwischen den Netzleitern angeschlossene Hilfsstromkreise	33
9.2	Spannung für Hilfsstromkreise	33
9.2.1	Betriebsspannung der Hilfsstromkreise	33
9.2.2	Bevorzugte Nennspannungen	34
9.3	Anschluss an den Schutzleiter	34
9.4	Überstromschutz der Hilfsstromkreise	34
9.4.1	Bemessung von Überstrom-Schutzvorrichtungen	34
9.4.2	Überstromschutz von Hilfsstromkreisen mit Anschluss an den Schutzleiter	34
9.4.3	Überstromschutz vom Hilfsstromkreis mit an den Schutzleiter angeschlossenem Mittelleiter	34
9.4.4	Überstromschutz von Hilfsstromkreisen ohne elektrischen Schutzleiteranschluss	34
9.4.5	Überstromschutz von Versorgungstransformatoren der Leittechnik	35
9.4.6	Bemessung und Einstellung des Überstromschutzes	35
9.5	Maßnahmen zur Verhinderung der Gefahr eines Kurzschlusses mit freiliegenden leitenden Teilen oder eines Erdschlusses	35
9.6	Einfluss von Kapazitäten und Ableitwiderständen	35
10	Zusätzliche Anforderungen an die Anwendung eines sicherheitsbezogenen Systems	36
10.1	Allgemeine Sicherheitsanforderungen	36
10.1.1	Anforderungen an den Sicherheitslebenszyklus eines sicherheitsbezogenen Systems	36
10.1.2	Planung	38
10.2	Festlegung von Konzept und Umfang	41
10.3	Gefahren- und Risikoanalyse	41
10.4	Zuordnung der Sicherheitsanforderungen	43
10.5	Entwurf	44
10.5.1	Allgemeine Anforderungen	44
10.5.2	Entwurf des sicherheitsbezogenen Systems	45
10.5.3	Maßnahmen zur Fehlervermeidung	50
10.5.4	Berücksichtigung der Zeiten	50
10.5.5	Hardware-Design	51

10.5.6	Anlagenspezifische Anwendungssoftware	56
10.6	Errichtung und Inbetriebnahme	59
10.7	Sicherheitsvalidierung	59
10.7.1	Systemintegration von Hardware und Software	59
10.7.2	Fehlerbewertung für die Systemintegration von Hardware und Software.....	60
10.7.3	Typprüfung	61
10.7.4	Anlagenspezifische Prüfung	61
10.8	Betrieb und Instandhaltung	61
10.9	Modifikation und Nachrüstung	62
10.9.1	Allgemeines	62
10.9.2	Maßnahmen gegen unbefugte Änderungen oder Umgehung des Systems.....	62
11	Elektrische Ausrüstungen	63
11.1	Allgemeine Anforderungen	63
11.2	Kriech- und Luftstrecken.....	63
11.3	Motoren.....	63
11.4	Transformatoren	63
11.5	Schaltgeräte	64
11.6	Bedienelemente.....	64
11.7	Tauchelektroden.....	64
11.8	Begleitheizungssysteme.....	64
12	Kabel und Leitungen.....	65
12.1	Allgemeine Anforderungen	65
12.2	Isolierung	65
12.3	Strombelastbarkeit.....	65
12.4	Leiter verschiedener Stromkreise.....	66
13	Warnschilder und Betriebsmittelkennzeichnungen	66
13.1	Warnschilder.....	66
13.2	Funktionskennzeichnung.....	66
13.3	Betriebsmittelkennzeichnungen	66
14	Technische Dokumentation	67
14.1	Allgemeines	67
14.2	Dokumentation der Funktionen und Verbindungen.....	67
14.2.1	Allgemeines	67
14.2.2	Dokumentation der Funktionen	67
14.2.3	Dokumentation zur Beschreibung der Verbindungen	67
14.2.4	Prozessdokumentation	68
14.2.5	Dokumentation der Risikobeurteilung	68
14.3	Dokumentation typgeprüfter Komponenten	68
14.4	Dokumentation der Anwendungssoftware.....	68

Anhang A (informativ) Konfigurationen programmierbarer Sicherheitsgeräte (PSD) nach EN 61508	69
A.1 Allgemeines	69
A.2 Konfiguration 1oo1	70
A.3 Konfiguration 1oo1D	70
A.4 Konfiguration 1oo2	71
A.5 Konfiguration 1oo2D	72
A.6 Konfiguration 2oo3	73
A.7 Konfiguration 2oo3D	75
Anhang B (informativ) Lebenszyklus eines programmierbaren Sicherheitsgerätes (PSD)	76
Anhang C (informativ) Management der funktionalen Sicherheit	77
Anhang D (informativ) Beispiele für die Bestimmung des Sicherheits-Integritätslevels SIL mit Hilfe der Risikographen-Methode	78
D.1 Allgemeines	78
D.2 Risikoparameter C (Folgen des gefährlichen Vorfalls)	78
D.3 Risikoparameter F (Häufigkeit und Dauer der im Gefahrenbereich verbrachten Zeit)	78
D.4 Risikoparameter P (Möglichkeit der Verhinderung des gefährlichen Vorfalls)	78
D.5 Risikoparameter W (Wahrscheinlichkeit des Eintritts des gefährlichen Vorfalls)	79
Literaturhinweise	80

Bilder

Bild 1 – Beispiel für die Funktionsweise einer Feuerungsanlage mit Hilfsanlagen und beheizten Systemen und ihren Zusammenhang zum beheizten System, zur Leittechnik und zum sicherheitsbezogenen System	10
Bild 2 – Zu berücksichtigende Fehlerarten	16
Bild 3 – Zu berücksichtigende Fehlerursachen	16
Bild 4 – Definition und Bestandteile eines sicherheitsbezogenen Systems	19
Bild 5 – Software	21
Bild 6 – Beispiel für Spannungszufuhr, Schaltanlagen, Trennvorrichtungen und andere elektrische Komponenten einer Feuerungsanlage	27
Bild 7 – Versorgung aus zwei Gleichspannungsquellen	33
Bild 8 – Sicherheitslebenszyklus für Anwendung, Entwurf und Errichtung eines sicherheitsbezogenen Systems (Abschnitt 10)	37
Bild 9 – Bewertung der Sicherheits-Integritätslevels für Feuerungsanlagen	43
Bild 10 – Auswahl der Entwurfsprinzipien	45
Bild 11 – Fehlerbewertung für den fest verdrahteten Teil eines sicherheitsbezogenen Systems	46
Bild 12 – Nachweis der Sicherheit gegen Ausfälle und Störungen des programmierbaren Sicherheitsgerätes des sicherheitsbezogenen Systems	47
Bild 13 – Nachweis der Sicherheit der Software	48
Bild 14 – Berücksichtigung der Fehlertoleranzzeit und der Sicherheitszeit für Feuerungsanlagen	51
Bild 15 – Schaltungsbeispiel für die Abschaltung der Brennstoffzufuhr mit Hardware-Diversität der Abschaltgeräte	52

Bild 16 – Schaltungsbeispiel für die Abschaltung der Brennstoffzufuhr mit Funktionsdiversität der Abschaltgeräte.....	53
Bild A.1 – Erläuterung der Symbole.....	69
Bild A.2.....	70
Bild A.3.....	71
Bild A.4.....	72
Bild A.5.....	73
Bild A.6.....	74
Bild A.7.....	75
Bild B.1.....	76

Tabellen

Tabelle 1 – Betrachtung verschiedener Konfigurationen von Feldgeräten (Sensoren und Aktoren) für den Fall, das Teilsysteme oder Geräte basierend auf Produktnormen ohne Daten nach EN 61508 oder lediglich basierend auf der Fehlerbewertung gemäß Bild 11, Bild 12 oder Bild 13 verwendet werden	49
Tabelle 2 – Zuordnung von Fehlerausschlüssen zu den Sicherheits-Integritätslevels	54
Tabelle A.1.....	70
Tabelle A.2.....	71
Tabelle A.3.....	72
Tabelle A.4.....	73
Tabelle A.5.....	74
Tabelle A.6.....	75

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 50156-1:2015) wurde von der Arbeitsgruppe CLC/BTTF 132-2 „Überarbeitung von EN 50156 – Elektrische Ausrüstungen von Feuerungsanlagen und zugehörige Einrichtungen“ in Zusammenarbeit mit dem Nationalen Ausschuss DKE/K 232 erstellt

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): 2016-01-26
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2018-01-26

Dieses Dokument ersetzt EN 50156-1:2004.

EN 50156-1:2015 beinhaltet die folgenden wesentlichen technischen Änderungen in Bezug auf EN 50156-1:2004:

- Anpassung der Begriffe an die Begriffe in der neuen EN 61508;
- Überprüfung und Aktualisierung der Normativen Verweisungen;
- Herausnahme der Normativen Verweisungen auf die Maschinenrichtlinie 2006/42/EG;
- Angleichung an die Anforderungen an sicherheitsrelevante Systeme mit EN 12952 und EN 12953;
- Änderungen in Abschnitt 10.

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

Diese Norm erstreckt sich auf die wesentlichen Bestandteile der Sicherheitsanforderungen für elektrische Ausrüstungen zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen (Niederspannungsrichtlinie – 2006/95/EC).

Die Anforderungen dieser Normen beinhalten die Sicherheitsanforderungen für Begrenzungseinrichtungen, die in den Anwendungsbereich dieser Norm fallen und Ausrüstungsteile mit Sicherheitsfunktion im Sinne der Druckgeräterichtlinie 97/23/EG sind und in die Kategorie II und höher eingeordnet sind.

Diese Europäische Norm ist der erste Teil einer Reihe Europäischer Normen, welche die Anforderungen an Sicherheitsfunktionen dienender Ausrüstungen von Feuerungsanlagen festlegt, insbesondere sicherheitsgerichtete Systeme, die dazu dienen, Personen, die Feuerungsanlage sowie die dazugehörigen Geräte vor Gefahren im Zusammenhang mit der Erzeugung von Wärme und dem beheizten System selbst zu schützen, und die den zuverlässigen Betrieb unter Normalbedingungen sowie unter vorhersehbaren anormalen Bedingungen sicherstellen sollten.

Diese Europäische Norm wurde vom Deutschen Nationalen Komitee unter Beteiligung von Fachleuten anderer Nationaler Komitees auf der Grundlage von CLC/BT(DE/NOT)140 erstellt. Sie ist unter dem allgemeinen Titel „*Elektrische Ausrüstungen für Feuerungsanlagen*“ in drei Teile unterteilt:

- Teil 1: Bestimmungen für die Anwendungsplanung und Errichtung;
- **Teil 2:** Bestimmungen für Planung, Entwicklung und Typprüfung von sicherheitsrelevanten Einrichtungen;
- Teil 3: Bestimmungen für die anlagenspezifischen Prüfungen von sicherheitsrelevanten Einrichtungen.

DIN EN 50156-1 (VDE 0116-1):2016-03
EN 50156-1:2015

Diese Europäische Norm beruht auf der Norm EN 61508:2010, *Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme*, Teile 1 bis 7 als grundlegender Sicherheitsnorm.

Einleitung

Dieser Teil der Europäischen Norm EN 50156 legt die Anforderungen und Empfehlungen für die Anwendungsplanung und Errichtung der elektrischen und leittechnischen Ausrüstung von Feuerungsanlagen, dazugehörigen Einrichtungen und von Systemen fest, die von Feuerung freigesetzter thermischer Energie beheizt werden, um sicherzustellen:

- die Sicherheit von Personen, Sachwerten und Umwelt;
- ein durchgehend ordnungsgemäßes Funktionieren der Anlagen.

Dabei werden die Betriebsbedingungen der Feuerungsanlage, Gefahren im Zusammenhang mit der Verbrennung und die Sicherheit der beheizten Systeme berücksichtigt.

Ein sicherheitsbezogenes System bestehend aus Sicherheitsgeräten für

- die Überwachung von Flammen und anderen Sicherheitskriterien der Feuerung,
- die Unterbrechung der Brennstoffzufuhr in den Feuerraum,
- die Belüftung des Feuerraums und der Abgaswege,
- die Überwachung der Sicherheitsbedingungen der beheizten Systeme (z. B. Wasserstandsbegrenzer in Dampfkesseln)

kann erforderlich sein, um eine ordnungsgemäße Zündung und Verbrennung des Brennstoffs zu gewährleisten sowie um das Entstehen, das Vorhandensein und/oder die Zündung explosiver Brennstoff-Luft-Gemische und damit einhergehende Beschädigungen der beheizten Systeme zu vermeiden (siehe 3.25).

Die Bewertung der erforderlichen Sicherheits-Integritätslevels beruht auf der Norm [EN 61508-1](#).

[Bild 1](#) wird als Hilfe zum Verständnis der Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Komponenten der Feuerungsanlage mit den dazugehörigen Einrichtungen, dem beheizten System, der Leittechnik und dem Sicherheitssystem bereitgestellt.

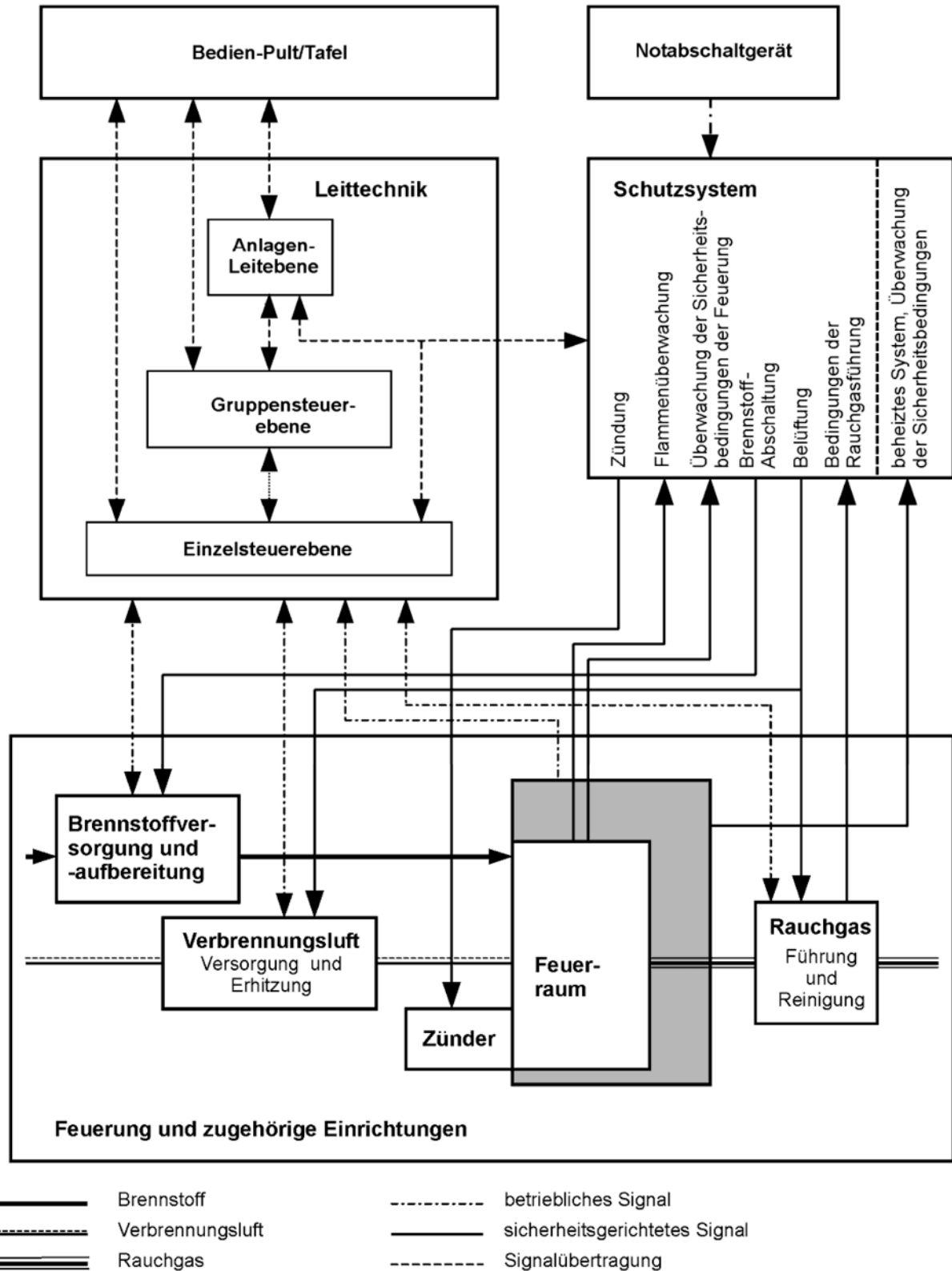


Bild 1 – Beispiel für die Funktionsweise einer Feuerungsanlage mit Hilfsanlagen und beheizten Systemen und ihren Zusammenhang zum beheizten System, zur Leittechnik und zum sicherheitsbezogenen System

1 Anwendungsbereich

Regelungsgegenstand dieser Europäischen Norm ist die Anwendungsplanung und die Errichtung von elektrischen Ausrüstungen, Regelkreisen und sicherheitsbezogenen System für Feuerungsanlagen, die mit festen, flüssigen oder gasförmigen Brennstoffen betrieben werden, sowie für die dazugehörigen Einrichtungen. Sie legt Anforderungen hinsichtlich der Einhaltung der Betriebsbedingungen der Feuerungsanlagen, der Minderung der Gefahren im Zusammenhang mit der Verbrennung sowie zum Schutz der beheizten Systeme vor Schäden (z. B. durch Überhitzung) fest.

Solche Feuerungsanlagen und die elektrische Ausrüstung können z. B. Bestandteil von folgenden Anlagen sein:

- a) Wasserheizsystemen;
- b) Dampfkesselanlagen (Dampf- und Heißwasserkessel) und Abhitzekesseln;

ANMERKUNG 1 Die Anforderungen dieser Norm gelten entsprechend für die elektrische Ausrüstung von elektrisch beheizten Dampfkesseln.

ANMERKUNG 2 Hochseeschiffe und Offshore-Anlagen unterliegen dem internationalen Seerecht und fallen dementsprechend nicht in den Anwendungsbereich dieser Norm. Diese Anforderungen können auf solche Einrichtungen angewendet werden.

- c) Warmlufterzeugern;
- d) Heißgaserzeugern;
- e) Wärmetauschersystemen;
- f) Brennkammern stationärer Turbinen;
- g) Solange für Anlagen mit Kraft-Wärme-Kopplung keine anderen Normen gelten, wird die Anwendung der Anforderungen dieser Norm empfohlen;
- h) Diese Norm kann auch als Referenznorm für die Anforderungen an die elektrische Ausrüstung von Thermoprozessanlagen herangezogen werden.

Die Anforderungen in dieser Norm finden keine Anwendung auf elektrische Ausrüstungen für:

- i) nicht elektrisch beheizte Wärmegeräte und Brennersteuerungen für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke;
- j) Feuerungsanlagen, die Technologien zur direkten Umwandlung von Wärme in elektrische Energie verwenden;
- k) Brennkammern von nicht stationären Triebwerken und Turbinen;
- l) zentrale Ölversorgungsanlagen für Einzelheizgeräte;
- m) Feuerungsanlagen für feste Brennstoffe zu Heizzwecken für den Hausgebrauch mit einer Nennwärmeleistung von bis zu 1 MW;
- n) Feuerungsanlagen, die zum Aufheizen von Prozessflüssigkeiten und -gasen in chemischen Anlagen verwendet werden.

Diese Europäische Norm kann als Grundlage für die Anforderungen für elektrische Ausrüstungen von Feuerungsanlagen herangezogen werden, die nicht in ihren Anwendungsbereich fallen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, 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).

EN 12952-7:2012, *Wasserrohrkessel und Anlagenkomponenten – Teil 7: Anforderungen an die Ausrüstung für den Kessel*

EN 12952-8:2002, *Wasserrohrkessel und Anlagenkomponenten – Teil 8: Anforderungen an Feuerungsanlagen für flüssige und gasförmige Brennstoffe für den Kessel*

EN 12952-9:2002, *Wasserrohrkessel und Anlagenkomponenten – Teil 9: Anforderungen an Staubfeuerungsanlagen für den Kessel*

EN 12952-16:2002, *Wasserrohrkessel und Anlagenkomponenten – Teil 16: Anforderungen an Rost- und Wirbelschichtfeuerungsanlagen*

EN 12953-6:2011, *Großwasserraumkessel – Teil 6: Anforderungen an die Ausrüstung für den Kessel*

EN 12953-7:2002, *Großwasserraumkessel – Teil 7: Anforderungen an Feuerungsanlagen für flüssige und gasförmige Brennstoffe für die Kessel*

EN 12953-12:2003, *Großwasserraumkessel – Teil 12: Anforderungen an Rostfeuerungsanlagen für feste Brennstoffe für den Kessel*

EN 55011:2009, *Industrielle, wissenschaftliche und medizinische Geräte – Funkstörungen – Grenzwerte und Messverfahren (CISPR 11:2009, modifiziert)*

EN 55022:2010, *Einrichtungen der Informationstechnik – Funkstörungen – Grenzwerte und Messverfahren (CISPR 22:2008, modifiziert)*

EN 60034, *alle Teile, Drehende elektrische Maschinen (IEC 60034-1, alle Teile)*

EN 60309-1:1999, *Stecker, Steckdosen und Kupplungen für industrielle Anwendungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60309-1:1999)*

EN 60332-1-1, *Prüfungen an Kabeln, isolierten Leitungen und Glasfaserkabeln im Brandfall – Teil 1-1: Prüfung der vertikalen Flammenausbreitung an einer Ader, einer isolierten Leitung oder einem Kabel – Prüfgerät*

EN 60332-2-1, *Prüfungen an Kabeln, isolierten Leitungen und Glasfaserkabeln im Brandfall – Teil 2-1: Prüfung der vertikalen Flammenausbreitung an einer kleinen Ader, einer kleinen isolierten Leitung oder einem kleinen Kabel – Prüfgerät*

EN 60445:2010, *Grund- und Sicherheitsregeln für die Mensch-Maschine-Schnittstelle – Kennzeichnung von Anschlüssen elektrischer Betriebsmittel, angeschlossenen Leiterenden und Leitern (IEC 60445:2010)*

EN 60529:1991, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) (IEC 60529:1989)*

EN 60654-3:1997, *Einsatzbedingungen für Mess-, Steuer- und Regeleinrichtungen in der industriellen Prozesstechnik – Teil 3: Mechanische Einflüsse (IEC 60654-3:1983)*

EN 60664-1:2007, *Isolierungskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen – Teil 1: Grundsätze, Anforderungen und Prüfungen (IEC 60664-1:2007)*

EN 60947-2:2006, *Niederspannungsschaltgeräte – Teil 2: Leistungsschalter (IEC 60947-2:2006)*

EN 60947-3:2009, *Niederspannungsschaltgeräte – Teil 3: Lastschalter, Trennschalter, Lasttrennschalter und Schalter-Sicherungs-Einheiten (IEC 60947-3:2008)*

EN 60947-4-1:2010, *Niederspannungsschaltgeräte – Teil 4-1: Schütze und Motorstarter – Elektromechanische Schütze und Motorstarter (IEC 60947-4-1:2009)*

EN 60947-5-1:2004, *Niederspannungsschaltgeräte und Schaltelemente – Teil 5-1: Steuergeräte und Schaltelemente – Elektromechanische Steuergeräte (IEC 60947-5-1:2003)*

EN 61000-4, *alle Teile, Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) (IEC 61000-4, alle Teile)*

FprEN 61000-6-7:2014, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 6-7: Fachgrundnormen – Störfestigkeitsanforderungen an Geräte und Einrichtungen, die zur Durchführung von Funktionen in sicherheitsbezogenen Systemen (funktionale Sicherheit) an industriellen Standorten vorgesehen sind (IEC 61000-4-7:201X)*

EN 61082-1:2006, *Dokumente der Elektrotechnik – Teil 1: Regeln (IEC 61082-1:2006)*

EN 61508-1:2010, *Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 61508-1:2010)*

EN 61508-2:2010, *Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme – Teil 2: Anforderungen für elektrische/elektronische/programmierbare elektronische Systeme (IEC 61508-2:2010)*

EN 61508-6:2010, *Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme – Teil 6: Anwendungsrichtlinie für IEC 61508-2 und IEC 61508-3 (IEC 61508-6:2010)*

EN 61558-1:2005, *Sicherheit von Transformatoren, Netzgeräten, Drosseln und dergleichen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen (IEC 61558-1:2005)*

EN 61810-1:2008, *Elektromechanische Elementarrelais – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IE 61810-1:2008)*

HD 60364-4 (alle Teile), *Niederspannungsanlagen – Teil 4: Schutzmaßnahmen (IEC 60364-4, alle Teile)*

HD 60364-4-41:2007, *Niederspannungsanlagen – Teil 4-41: Schutzmaßnahmen – Schutz gegen elektrischen Schlag (IEC 60364-4-41:2005, modifiziert)*

EN 81346-1, *Industrielle Systeme, Anlagen und Ausrüstungen und Industrieprodukte – Strukturierungsprinzipien und Referenzkennzeichnung – Teil 1: Allgemeine Regeln (IEC 81346-1)*

IEC 60417, *Graphical symbols for use on equipment (IEC 60417 all parts)*

IEC 60536-2:1992, *Classification of electrical and electronic equipment with regard to protection against electric shock – Part 2: Guide to requirements for protection against electric shock*

IEC 60617, *Graphical symbols for diagrams*

ISO 3864, *Safety colours and safety signs*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Aktor

Bauteil, das aufgrund einer Signaländerung Veränderungen in anderen elektrischen Schaltkreisen oder Volumenströmen (z. B. Brennstoff, Luft) verursacht

Anmerkung 1 zum Begriff: Beispiele hierfür sind Ventile, Schalter und Motoren mit ihren üblichen Hilfselementen, zum Beispiel auch elektromagnetische Ventile mit magnetischer Betätigung und einem Endstellglied zur direkten Prozesssteuerung.

3.2

Hilfsstromkreis

elektrischer Schaltkreis für Hilfsfunktionen, z. B. Steuerstromkreise (Befehlsauslösung, Verriegelung), Melde- und Messstromkreise

3.3

Konformitätsnachweis

Erklärung dahingehend, dass die Ausrüstung die maßgebliche Norm erfüllt (siehe [10.7.3](#))

Anmerkung 1 zum Begriff: In einigen Rechtsordnungen werden diese Erklärungen je nach Sicherheits-Integritätslevel nur von unabhängigen Gutachtern akzeptiert.

3.4

Bauelement

Bestandteil elektrischer Geräte oder Teilsysteme, der für gewöhnlich seiner Funktion nach spezifiziert ist, aber in verschiedenen Anwendungen verwendet wird; hierbei handelt es sich um Bauelemente oder Komponenten im Sinne von [EN 61508-4](#); hierzu gehören beispielsweise Widerstände, Kondensatoren, Transistoren, integrierte Schaltungen und Leiterplatten.

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Bauelement ist der kleinste Bestandteil, in den ein Schaltkreis unterteilt werden kann. Ein Bauelement, das in seine Bestandteile zerlegt werden muss, verliert seine physikalischen Eigenschaften sowie seine Konformität mit den Spezifikationen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Ein Bauelement kann aus Hard- und/oder Software bestehen.

3.5

betriebsbewährt

aufgrund einer Analyse des Betriebsverhaltens für bestimmte Konfigurationen geführter Nachweis, dass bei einem Element die Wahrscheinlichkeit von gefährlichen systematischen Fehlern so gering ist, dass jede das Element verwendende Sicherheitsfunktion das erforderliche Sicherheits-Integritätslevel erreicht

3.6

Dauerbetrieb

Betrieb kann für länger als 24 h ununterbrochen aufrechterhalten werden

3.7

Steuerstromkreis

elektrischer Schaltkreis, der für die Steuerung des Betriebs und den Schutz der Feuerungsanlage und der Leistungsstromkreise verwendet wird

3.8

Steuergerät

Gerät, das an den Steuerstromkreis angeschlossen ist und zur Steuerung des Betriebs der Feuerungsanlage dient. Beispiele hierfür sind ein manuell betätigter Schalter, ein Grenzsinalgeber oder ein Ventil

3.9

Strombegrenzung

Begrenzung des elektrischen Stromes auf einen für den bestimmungsgemäßen Betrieb zulässigen Höchstwert durch entsprechende Anordnung von Komponenten innerhalb des Stromkreises

3.10

Diagnosedeckungsgrad

DC

(en: diagnostic coverage)

Anteil aller Hardwarefehler, die durch die in das sicherheitsbezogene System eingebettete Online-Diagnostik erfasst werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Zur Bestimmung des Diagnosedeckungsgrades sollte ein für die betreffende Technologie angemessenes Fehlermodell verwendet werden.

3.11

diversitäre Programme (Software)

Programme oder Programmteile, die unterschiedliche Lösungen einer identischen Aufgabe darstellen und die entweder (unabhängig voneinander) von mehreren Personen verfasst wurden oder von vornherein unterschiedliche Lösungsansätze zur Erreichung desselben Ergebnisses verfolgen (Entwurfsdiversität)

3.12

elektrische Ausrüstung

Ausrüstung für Feuerungsanlagen, welche die Gesamtheit aller elektrischen Ausrüstungen für die in [Abschnitt 1](#) angegebenen Anwendungsbereiche beinhaltet

3.13

Notabschaltvorrichtung

Handschar, mit dem die Feuerungsanlage und die dazugehörigen Hilfsanlagen bei Gefahr abgeschaltet werden können. Die Notabschaltvorrichtung soll die Brennstoffförderung und das elektrische Vorheizen verhindern.

Anmerkung 1 zum Begriff: In EN 12952-8 und EN 12952-9 ist die Notabschaltung als Brennstoffhauptschaltung definiert.

3.14

externe Diagnostik

ED

(en: external diagnostic)

Maßnahmen zur Erkennung von Ausfällen und insbesondere von passiven Ausfällen, wobei zusätzliche Einrichtungen, die nicht Teil der programmierbaren Steuerung oder eines ihrer Kanäle sind, zur Überprüfung der Funktionsfähigkeit bestimmter Abschnitte der gesamten programmierbaren Steuerung verwendet werden; bei einer Mehrkanal-Konfiguration kann die externe Diagnostik über einen anderen Kanal ausgeführt werden

3.15

äußere Einflüsse

Einflüsse aus der Umgebung, die zu Ausfällen oder Störungen der Funktion führen können

Anmerkung 1 zum Begriff: Im Folgenden einige Beispiele für äußere Einflüsse auf elektrische Systeme:

- a) Spannungsausfall und Spannungswiederkehr, Über- und Unterspannung, kurze Spannungsunterbrechungen (< 0,5 s).
- b) Elektromagnetische und elektrische Störungen, wie etwa induktive oder kapazitive Störeinflüsse, oder Kriechströme durch Widerstandskopplungen.
- c) Für mikroelektronische Bauteile, ionisierende Strahlung.

3.16

Ausfall

F

(en: failure)

wenn eine Einheit ihre Fähigkeit zur Erfüllung der erforderlichen Funktion verliert

Anmerkung 1 zum Begriff: Nach einem Ausfall ist bezüglich der Funktionseinheit ein Fehler gegeben.

Anmerkung 2 zum Begriff: Ein „Ausfall“ ist ein Ereignis, während ein „Fehler“ im Unterschied dazu einen Zustand darstellt.

Anmerkung 3 zum Begriff: Das hier festgelegte Konzept findet nicht auf Einheiten Anwendung, die nur aus Software bestehen.

[QUELLE: IEC 60050-191:1990, Begriff 191-04-01]

3.17

Ausfallmechanismus

physikalischer oder chemischer Prozess, der einen Ausfall eines Bauteils verursacht; der Begriff kann sich auch auf die Art des Ausfalls des Bauteils beziehen, z. B. Ausfall in einen stabilen Zustand; hierbei ist möglicherweise eine Vorzugsausfallrichtung feststellbar

3.18

Fehler

Zustand einer Funktionseinheit, gekennzeichnet durch deren Unfähigkeit zur Erfüllung einer erforderlichen Funktion, ausgenommen die entsprechende Unfähigkeit bei vorbeugender Instandhaltung oder anderen geplanten Maßnahmen oder aufgrund Mangels an externen Ressourcen, z. B. Unterbrechung der Spannungsversorgung (siehe Bild 2 und Bild 3)

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Fehler wird oft durch einen Ausfall der Funktionseinheit selbst verursacht, kann aber ohne vorherigen Ausfall eintreten (191-05-01 von IEC 60050-191:1990).

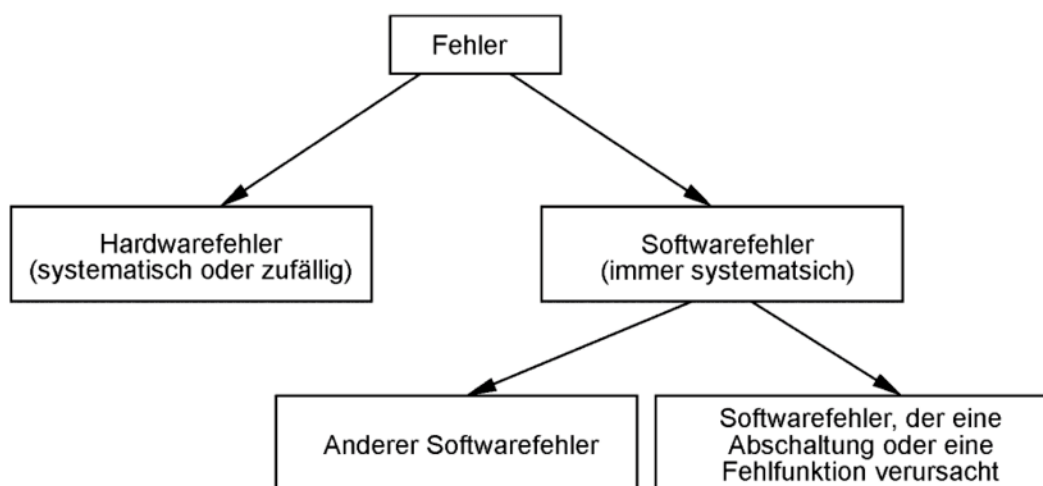


Bild 2 – Zu berücksichtigende Fehlerarten

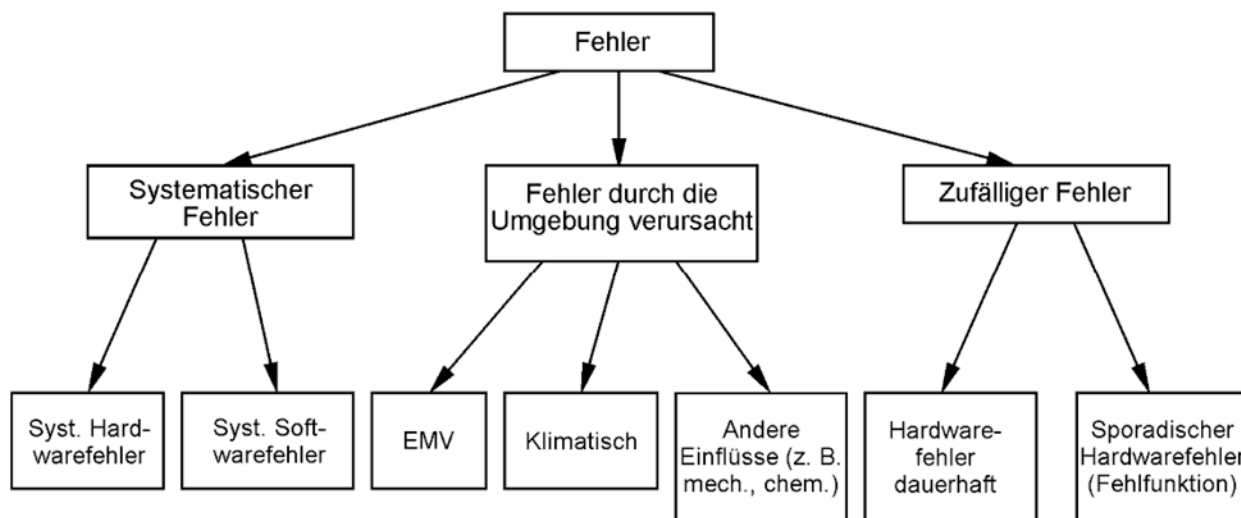


Bild 3 – Zu berücksichtigende Fehlerursachen

3.19

Fehlerausschluss

Ausschluss eines theoretisch möglichen Fehlers, dessen Eintritt nach praktischer Erfahrung oder unter den vorliegenden physikalischen Gegebenheiten so unwahrscheinlich ist, dass er nicht in Betracht gezogen werden muss

3.20

Fehlertoleranzzeit

Zeitspanne zwischen dem Auftreten eines unsicheren Betriebszustands (verursacht durch den Prozess selbst oder durch einen Ausfall von Betriebsmitteln) und dem Zeitpunkt, zu dem der Prozess in einen kritischen Betriebszustand wechselt, der bei Nichtvorhandensein von sicherheitsbezogenen Systemen zu einem gefährlichen Vorfall führen würde

3.21

Flammenwächter

Sicherheitsgerät, welche auf das Vorhandensein bzw. das Ausbleiben einer Flamme anspricht und ein entsprechendes Signal an die Sicherheitsausrüstung ausgibt

3.22

Funktionsprüfung

vollständige Prüfung einer einzelnen sicherheitsbezogenen Funktion. Dies beinhaltet die Prüfung, ob das sicherheitsbezogene System (Sensor, Schutzeinrichtungen und Aktor) bei Veränderung eines Prozessparameters korrekt funktioniert, um das korrekte Funktionieren einer sicherheitsbezogenen Funktion sicherzustellen

Anmerkung 1 zum Begriff: Funktionsprüfungen der sicherheitsbezogenen Funktionen insgesamt können durch eine Reihe von einander überschneidenden Teilprüfungen durchgeführt werden.

3.23

Feuerungsanlage

Anordnung, in der durch die Verbrennung von Brennstoffen Wärme mit einer geregelten Temperatur erzeugt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Der englische Begriff „furnace“ für „Feuerungsanlage“ beinhaltet Anordnungen zur Erzeugung von Wärme mit Hilfe von Elektrizität und anderen Energieformen. Diese Norm gilt auch für die elektrische Ausrüstung von elektrisch beheizten Dampfkesseln und Abhitze-Dampfkesseln.

3.24

Feuerungsanlage mit Hilfsanlagen

dies beinhaltet die Betriebsmittel zum Verbrennen von Brennstoffen, wie etwa Betriebsmittel für die Lagerung, Aufbereitung und den Transport von Brennstoffen, die Verbrennungsluftversorgung¹⁾, die Reinigung und Abführung der Rauch- und Abgase und die dazugehörigen Betriebsmittel zur Steuerung und Überwachung mit geschlossenen und offenen Regelkreisen

3.25

beheiztes System

Betriebsmittel zur Aufnahme der in den Feuerungsanlagen erzeugten Wärme wie etwa Economiser, Verdampfer und Überhitzer von Dampfkesseln, Wärmetauscher, Gasturbinen

3.26

Tauchelektrode

Grenzsignalgeber zur Überwachung des Flüssigkeitsstandes

¹⁾ Gilt auch für Gasturbinen, deren Abgase Sauerstoff enthalten.

3.27

logische Einheit

sicherheitsbezogene Steuer- und Schalteinrichtung, die Signale von Sensoren, Begrenzern und anderen Überwachungsgeräten empfängt; ihre Aufgabe ist die Steuerung der Aktoren entsprechend der festgelegten Sicherheitsfunktion.

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei einer Schutzeinrichtung kann es sich um ein komplett fest verdrahtetes Gerät oder aber um ein programmierbares Sicherheitsgerät handeln, das über eine Elektronik und eine Vorrichtung zum Programmieren verfügt. In fest verdrahteten Geräten werden die Signale von allen Modulen über individuelle Anschlüsse erzeugt und verarbeitet. In programmierbaren Sicherheitsgeräten erfolgt die Signalverarbeitung durch im Speicher abgelegte Programme (Software).

3.28

Hauptstromkreis

elektrischer Stromkreis, der Geräte zur Erzeugung, Umwandlung, Verteilung, Schaltung und zum Verbrauch elektrischer Energie mit Strom versorgt

3.29

Störung

M

(en: malfunction)
vorübergehender Fehler

3.30

(Maßnahmen zu) Fehlerbeherrschung

alle Maßnahmen, durch die bei Eintritt eines Fehlers dafür gesorgt wird, dass das System in einem sicheren Zustand bleibt oder dass ein sicherer Zustand erreicht wird

3.31

Nicht-Öffnen von Schaltelementen

Fehler, der das Öffnen von Kontakten von Relais oder anderen Schalteinrichtungen verhindert, wie etwa Verschmelzen von Kontakten, Kleben des Magnetankers usw.

3.32

Programmanalyse

PA

(en: program analysis)
alle Maßnahmen im Rahmen einer theoretischen Überprüfung zur Aufdeckung von Software-Fehlern

3.33

programmierbare Steuerung

Gerät mit binären logischen Elementen, das auf Steuergeräte reagiert und einen spezifischen programmierten Ablauf einleitet

3.34

programmierbares Sicherheitsgerät

PSD

(en: programmable safety device)
programmierbare Komponente innerhalb der sicherheitsbezogenen Einrichtung

3.35

Korrektheitsnachweis

POC

(en: proof of correctness)
Nachweis, dass die sicherheitsbezogenen Programmfunktionen erfüllt worden sind

3.36

Schutzleitersystem

zum Schutz vor den Folgen eines Erdungsfehlers dienende Schutzleiter und leitende Teile

3.37

Schutzleiter

für bestimmte Maßnahmen zum Schutz gegen elektrischen Schlag erforderlicher Leiter, der beliebige der folgenden Teile miteinander verbinden kann:

- freiliegende leitfähige Teile,
- fremde leitfähige Teile,
- Haupterdungsanschluss.

3.38

sicherheitsbezogenes System

alle Geräte, Einheiten und sicherheitsbezogenen Schaltkreise, die hauptsächlich zum Schutz von Personen, Sachwerten und der Umgebung dienen.

Das sicherheitsbezogene System enthält alle für die Ausführung der Sicherheitsfunktion erforderlichen Bauteile, zum Beispiel Signalgeber zur Überwachung von sicherheitsbezogenen Parametern (z. B. Flammenwächter), Geräte zur Unterbrechung der Brennstoffzufuhr, zur Belüftung der Feuerungsanlage und zum Schutz des beheizten Systems (z. B. Überwachung des Wasserstandes in den Dampfkesseln). Ein sicherheitsbezogenes System besteht typischerweise aus Signalgebern, einer Schutzeinrichtung logischen Signalverarbeitungsfähigkeiten und Aktoren (siehe Bild 4). Wenn dies durch ein mehrkanaliges System erreicht wird, dann sind alle für Sicherheitszwecke verwendeten Kanäle und Überwachungsgeräte in das sicherheitsbezogene System eingeschlossen. Bei Realisierung eines solchen Systems durch eine Anordnung mit mehreren Kanälen sind alle für Sicherheitszwecke verwendeten Kanäle und Überwachungsgeräte in dem sicherheitsbezogenen System inbegriffen.

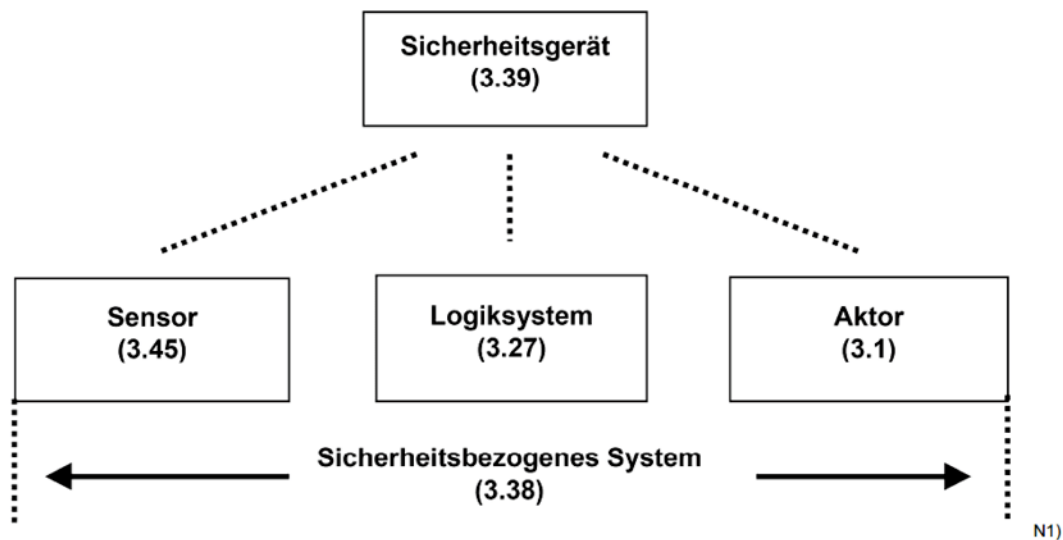


Bild 4 – Definition und Bestandteile eines sicherheitsbezogenen Systems

3.39

Sicherheitsgerät

jedes Gerät (z. B. Sensoren, Begrenzer, Flammenwächter, Brennersteuerungsgerät, logische Systeme, Aktoren, Brennstoffabsperrventile usw.), das dazu dient, entweder allein oder als Teil eines sicherheitsbezogenen Systems Sicherheitsfunktionen wahrzunehmen; Sicherheitsgeräte sind Teilsysteme im Sinne von [EN 61508-4](#)

N1) Nationale Fußnote: Verweisung in Bild 4 „(3.38)“ in EN 50156-1:2015 nicht lesbar.