

DIN EN 45510-2-9

ICS 27.100; 29.060.01

**Leitfaden für die Beschaffung von Ausrüstungen für Kraftwerke –
Teil 2-9: Elektrische Ausrüstung –
Kabelsysteme;
Deutsche Fassung EN 45510-2-9:2008**

Guide for procurement of power station equipment –
Part 2-9: Electrical equipment –
Cabling systems;
German version EN 45510-2-9:2008

Guide pour l'acquisition d'équipements destinés aux centrales de production
d'électricité –
Partie 2-9: Équipements électriques –
Systèmes de câblage;
Version allemande EN 45510-2-9:2008

Gesamtumfang 60 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Beginn der Gültigkeit

Die von CENELEC am 2008-04-01 angenommene EN 45510-2-9 gilt als DIN-Norm ab 2009-04-01.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: DIN EN 45510-2-9:2005-05.

Die Europäische Norm wurde von der CEN/CENELEC Joint Task Force Power Engineering unter einem Mandat (GDIII/B-2, Mandat BC/CEN/92.10.2.4) der Europäischen Kommission erstellt, um Hilfestellung bei der Erstellung von technischen Spezifikationen für öffentliche Ausschreibungen für die Auftragsvergabe durch Auftraggeber im Bereich Wasser-, Energie- und Verkehrsversorgung sowie im Telekommunikationssektor im Sinne der Sektorenrichtlinie 93/38/EWG (Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L199.09.08.93) zu geben.

Für die vorliegende Norm ist das nationale Arbeitsgremium UK 411.1 „Starkstromkabel“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE zuständig.

In dem Bereich der Elektrotechnik wird üblicherweise der Begriff „Betriebszeit“ statt „Reisezeit“ verwendet.

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

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

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

Leitfaden für die Beschaffung von Ausrüstungen für Kraftwerke –
Teil 2-9: Elektrische Ausrüstung –
Kabelsysteme

Guide for procurement of power station
equipment –
Part 2-9: Electrical equipment –
Cabling systems

Guide pour l'acquisition d'équipements destinés
aux centrales de production d'électricité –
Partie 2-9: Équipements électriques –
Systèmes de câblage

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2008-04-01 angenommen.

Die CEN- und CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat des CENELEC oder bei jedem CEN- oder 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 CEN- oder CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat des CENELEC mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

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



Management-Zentrum des CEN:
rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Zentralsekretariat des CENELEC:
rue de Stassart, 35 B-1050 Brüssel

© 2008 CEN/CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den nationalen Mitgliedern von CEN und den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 45510-2-9:2008 D

Vorwort

Diese Europäische Norm hat den Charakter einer Empfehlung und wird deshalb als „Leitfaden“ bezeichnet.

Der vorliegende Beschaffungsleitfaden wurde von der CEN/CENELEC TC 2 „CEN/CENELEC Joint Task Force Power Engineering (JTFPE)“ ausgearbeitet.

Der Text des Entwurfs wurde der Formellen Abstimmung unterworfen und von CENELEC als EN 45510-2-9 am 2008-04-01 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- *spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss* (dop): 2009-04-01
- *spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen* (dow): 2011-04-01

Dieser Beschaffungsleitfaden wurde von CEN und CENELEC im Auftrag der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelszone ausgearbeitet.

Dieser Beschaffungsleitfaden ist Teil einer Reihe von Leitfäden, welche die Beschaffung von Kraftwerken und Kraftwerksausrüstung entsprechend den europäischen Beschaffungsrichtlinien regeln. Es handelt sich um folgende Leitfäden:

EN 45510 Leitfaden für die Beschaffung von Ausrüstungen für Kraftwerke

Teil 1: Allgemeingültige Festlegungen

Teil 2-1 ¹⁾: Elektrische Ausrüstung – Leistungstransformatoren

Teil 2-2: Elektrische Ausrüstung – Unterbrechungsfreie Stromversorgung

Teil 2-3: Elektrische Ausrüstung – Stationäre Batterien und Ladegeräte

Teil 2-4: Elektrische Ausrüstung – Statische Hochleistungsumrichter

Teil 2-5: Elektrische Ausrüstung – Motoren

Teil 2-6: Elektrische Ausrüstung – Generatoren

Teil 2-7: Elektrische Ausrüstung – Schaltanlagen

Teil 2-8: Elektrische Ausrüstung – Starkstromkabel

Teil 2-9: Elektrische Ausrüstung – Kabelsysteme

Teil 3-1: Kessel – Wasserrohrkessel

Teil 3-2: Kessel – Mantelrohrkessel

Teil 3-3: Kessel – Kessel mit Wirbelschichtfeuerung

Teil 4-1: Nebenanlagen – Anlagen zur Staubemissionsminderung

Teil 4-2: Nebenanlagen – Gas/Luft-, Dampf/Luft- und Gas/Gas-Wärmeaustauscher

Teil 4-3: Nebenanlagen – Ventilatoranlage

Teil 4-4: Nebenanlagen – Brennstoffaufbereitungsanlage

Teil 4-5: Nebenanlagen – Kohleumschlag- und Massengutlagerungsanlage

Teil 4-6: Nebenanlagen – Rauchgasentschwefelungsanlage (De-SO_x)

Teil 4-7: Nebenanlagen – Aschetransportanlage

Teil 4-8: Nebenanlagen – Staubtransportanlage

Teil 4-9: Nebenanlagen – Rußbläser

Teil 4-10: Nebenanlagen – Rauchgas-NO_x-Minderungsanlage (De-NO_x)

¹⁾ In Vorbereitung.

Teil 5-1: Dampfturbinen
Teil 5-2: Gasturbinen
Teil 5-3: Windturbinen
Teil 5-4: Wasserturbinen, Speicherpumpen und Pumpenturbinen

Teil 6-1: Turbinenhilfseinrichtungen – Entgaser
Teil 6-2: Turbinenhilfseinrichtungen – Speisewasservorwärmer
Teil 6-3: Turbinenhilfseinrichtungen – Kondensatoren
Teil 6-4: Turbinenhilfseinrichtungen – Pumpen
Teil 6-5: Turbinenhilfseinrichtungen – Trockenkühltürme
Teil 6-6: Turbinenhilfseinrichtungen – Nasskühltürme und Hybridkühltürme
Teil 6-7: Turbinenhilfseinrichtungen – Wasserabscheider/Zwischenüberhitzer
Teil 6-8: Turbinenhilfseinrichtungen – Kräne
Teil 6-9: Turbinenhilfseinrichtungen – Kühlwassersysteme

Teil 7-1: Rohrleitungen und Armaturen – Hochdruckrohrleitungen mit Unterstützungen
Teil 7-2: Rohrleitungen und Armaturen – Kessel- und Rohrleitungsarmaturen

Teil 8-1: Leittechnik

*Die EN 45510-1:1997 enthält die Festlegungen, die allen oben genannten Leitfäden gemein sind, und nennt die nicht ausrüstungsspezifischen Vorgaben für die Beschaffung von Kraftwerken. Die EN 45510 fällt in den Verantwortungsbereich von JTFPE. Die sogenannten „allgemeingültigen Festlegungen“ erscheinen auch in Kursivschrift, soweit zutreffend, in den Dokumenten für spezifische **Ausrüstung**.*

Sofern Absätze oder Teile von Absätzen/Sätzen weggefallen sind, die zu den „allgemeingültigen Festlegungen“ gehören, wird dies jeweils mit ***** am Ende des Abschnitts gekennzeichnet.

*In diesem Leitfaden kennzeichnet **Fettdruck** im Text Ausdrücke, die im Sinne der in Abschnitt 3 gegebenen Definitionen verwendet werden.*

Wörter und Sätze in nicht kursiver Schrift sind spezifisch für den vorliegenden Leitfaden und beziehen sich auf die hier behandelte besondere **Ausrüstung**.

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	2
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	8
3.1 Organisatorische Begriffe	8
3.2 Technische Begriffe	9
3.3 Allgemeine Begriffe	15
4 Projektkurzbeschreibung	16
4.1 Aufgabe und Organisation des Käufers	16
4.2 Aufstellungsort	16
4.3 Zweck der Ausrüstung	16
4.4 Zu beschaffende Ausrüstung	16
4.5 Leittechnik	17
4.6 Elektrische Versorgungen und andere Einrichtungen	17
4.7 Andere Schnittstellen	18
4.8 Projekt-Terminplan	18
4.9 Kennzeichnungssysteme für die Ausrüstung	19
5 Lieferumfang	19
6 Übergabestellen und Anschlusspunkte	21
7 Betriebliche Anforderungen	21
7.1 Betriebliche Umgebung	21
7.2 Personalstruktur	21
7.3 Normalbetrieb	21
7.4 Betriebsstunden	21
7.5 Anfahren und Abfahren	21
7.6 Anomale Bedingungen	22
7.7 Weitere betriebliche Anforderungen	22
8 Lebensdauererwartung	22
8.1 Auslegungslbensdauer	22
8.2 Regelmäßige Instandhaltung von Bauteilen	22
9 Leistungsanforderungen	23
9.1 Betrieb	23
9.2 Leistung	23
9.3 Auslegungszuschläge der Ausrüstung	23
9.4 Verfügbarkeit	23
9.5 Redundanzgrad der Bauteile	24
9.6 Weitere Leistungsanforderungen	24
10 Auslegung und Fertigung	24
10.1 Spezifische Kenndaten der Ausrüstung	24
10.2 Begründung der Auslegung	37
10.3 Werkstoffauswahl	37
10.4 Sicherheit	37

	Seite
10.5 Austauschbarkeit.....	39
10.6 Fertigungsverfahren	39
11 Instandhaltungsanforderungen	39
11.1 Planmäßige Instandhaltung	39
11.2 Sicherheitsvorkehrungen für das Personal	39
11.3 Anforderungen in Bezug auf Zugänglichkeit	39
11.4 Anforderungen in Bezug auf Hebezeuge.....	39
11.5 Spezialwerkzeuge	40
11.6 Prüfeinrichtungen	40
11.7 Ersatzteilstrategie.....	40
11.8 Besondere Vorsichtsmaßnahmen.....	40
12 Technische Dokumentation.....	40
12.1 Dokumentation im Angebot.....	40
12.2 Dokumentation im Vertrag	40
13 Anzuwendende Gesetze, Vorschriften, Normen und sonstige Anforderungen	41
13.1 Gesetze und Vorschriften.....	41
13.2 Normen.....	41
13.3 Sonstige Anforderungen	42
14 Bewertungskriterien	42
14.1 Allgemeines.....	42
14.2 Technische Kriterien	42
15 Qualitätssicherung.....	43
15.1 Allgemeines.....	43
15.2 Freigabeverfahren.....	43
15.3 Prüfanforderungen	43
15.4 Nichtübereinstimmung	44
16 Angaben zur Baustelle	44
16.1 Zugang	44
16.2 Baustelleneinrichtungen.....	44
16.3 Baustellenspezifische Anforderungen.....	45
17 Leistungsnachweis.....	45
17.1 Allgemeines.....	45
17.2 Prüfungen im Verlauf der Fertigung.....	45
17.3 Prüfungen im Verlauf von Montage und Inbetriebnahme	45
17.4 Technische Voraussetzungen für den Probetrieb.....	46
17.5 Prüfung von Funktion und Leistung	46
Anhang A (informativ) Auslegungsdaten (Prüfliste)	47
Anhang B (informativ) Lieferdaten (Prüfliste)	50
Anhang C (informativ) Installationsdaten (Prüfliste).....	54
Literaturhinweise	57

1 Anwendungsbereich

*Die vorliegende Norm ist eine Anleitung zur Erstellung der technischen **Spezifikation** für die Beschaffung von **Ausrüstungen** für den Einsatz in Anlagen zur Erzeugung von elektrischer Energie (Kraftwerke). Dieser Leitfaden ist nicht anwendbar auf **Ausrüstung** zur Verwendung im Nuklearbereich von Kernkraftwerken. Bei der Erstellung des Leitfadens wurden keine weiteren Möglichkeiten zur Anwendung der beschriebenen **Ausrüstung** in Betracht gezogen.*

Dieser Leitfaden für **Kabelsysteme** befasst sich mit einem umfassenden Bereich von Maßnahmen und kann für einige oder alle dieser Maßnahmen durch Auswahl der betreffenden Teile angewendet werden, z. B.:

- Vorsehen der Halterungen für Kabel;
- Verlegung der Kabel;
- Fertigstellung der Kabelenden.

Dieser Leitfaden befasst sich nur mit der Installation von Starkstromkabeln für Spannungen bis 20,8/36 (42) kV und der Lieferung und Installation von Kabeln für die Leittechnik. Die Lieferung von Starkstromkabeln wird in EN 45510-2-8 behandelt.

Dieser Leitfaden umfasst auch die Installation des Schutzleiterkabels für die Erdung und den Potentialausgleich bis zur (zu den) **Haupterdungsschiene(n)**, jedoch nicht bis zu unterirdischen Erdungssystemen.

*Dieser Leitfaden bezieht sich vorzugsweise auf die Funktion der behandelten **Ausrüstung** und nicht auf die Art ihrer Konstruktion. Aus diesem Grunde wird die Anleitung zur **Spezifikation** unter Leistungsaspekten gegeben anstelle von detaillierter Beschreibung der zu liefernden **Ausrüstung**.*

*Potenzielle **Käufer** erfahren aus dem Leitfaden, wie die **Spezifikation** formuliert werden sollte, damit:*

- die **Ausrüstung** von Typ und Leistung her den anderen Teilen der Systeme genau angepasst ist;
- die vorgesehene **Leistung** erreicht wird;
- die **Zusatz-ausrüstung** entsprechend dimensioniert ist;
- **Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit** und Sicherheitsanforderungen erreicht werden;
- die anzuwendenden Bewertungsverfahren und Qualitätssicherungsmaßnahmen ordnungsgemäß berücksichtigt werden.

*Der Leitfaden bestimmt nicht die Art der **Spezifikation** (z. B. detaillierte, auslegungstechnische, funktionelle Spezifikation) oder den Lieferumfang für einen bestimmten Vertrag, die üblicherweise auf der Grundlage der Projektstrategie des **Käufers** festgelegt wird. Der Leitfaden umfasst nicht:*

- kaufmännische, vertragliche oder rechtliche Elemente, die üblicherweise in der **Anfrage** separat behandelt werden;
- die Zuweisung von Verantwortlichkeiten, die im Vertrag festzulegen sind.

*Der Leitfaden beschreibt nicht die Zusammenstellung der Dokumente in der **Anfrage**.*

ANMERKUNG Eine umfassende europäische Umweltpolitik ist in Vorbereitung. Der Leitfaden berücksichtigt deshalb keine Umweltaspekte hinsichtlich der **Ausrüstung**.

2 Normative Verweisungen

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

EN 54, *Brandmeldeanlagen*

EN 45510-2-8, *Leitfaden für die Beschaffung von Ausrüstungen für Kraftwerke – Teil 2-8: Elektrische Ausrüstung – Starkstromkabel*

EN 50085 (Reihe), *Elektroinstallationskanalsysteme für elektrische Installationen*

EN 50086-2-4, *Installationsrohrsysteme zum Führen von Leitungen für elektrische Energie und für Information – Teil 2-4: Besondere Anforderungen für erdverlegte Elektroinstallationsrohrsysteme*

EN 50146, *Kabelbinder für elektrische Installationen*

EN 50262, *Metrische Kabelverschraubungen für elektrische Installationen*

EN 50266 (Reihe), *Allgemeine Prüfverfahren für Kabel und isolierte Leitungen im Brandfall – Prüfung der senkrechten Flammenausbreitung von senkrecht angeordneten Bündeln von Kabeln und isolierten Leitungen*

EN 50386, *Durchführungen bis 1 kV und von 250 A bis 5 kA für flüssigkeitsgefüllte Transformatoren*

EN 60079-14, *Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche – Teil 14: Errichtung elektrischer Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen (ausgenommen Grubenbaue) (IEC 60079-14)*

EN 60228, *Leiter für Kabel und isolierte Leitungen (IEC 60228)*

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

EN 60584-3, *Thermopaare – Teil 3: Thermoleitungen und Ausgleichsleitungen – Grenzübereichungen und Kennzeichnungssystem (IEC 60584-3)*

EN 60702-1, *Mineralisierte Leitungen mit einer Bemessungsspannung bis 750 V – Teil 1: Leitungen (IEC 60702-1)*

EN 60794 (Reihe), *Lichtwellenleiterkabel (IEC 60794 (Reihe))*

EN 61196-3, *Hochfrequenzkabel – Teil 3: Rahmenspezifikation für Koaxialkabel für lokale Netze (IEC 61196-3)*

EN 61238-1, *Pressverbinder und Schraubverbinder für Starkstromkabel für Nennspannungen bis einschließlich 36 kV ($U_m = 42$ kV) – Teil 1: Prüfverfahren und Anforderungen (IEC 61238-1, mod.)*

EN 61386 (Reihe), *Elektroinstallationsrohrsysteme für elektrische Energie und für Informationen (IEC 61386 (Reihe))*

EN 61537, *Führungssysteme für Kabel und Leitungen – Kabelträgersysteme für elektrische Installationen (IEC 61537)*

EN ISO 9001, *Qualitätsmanagementsysteme – Anforderungen (ISO 9001)*

EN ISO 9002, *Qualitätsmanagementsysteme – Modell zur Darlegung des Qualitätsmanagementsystems in Produktion, Montage und Wartung (ISO 9002)*

HD 21.3, *Polyvinylchlorid-isolierte Leitungen mit Nennspannungen bis 450/750 V – Teil 3: Aderleitungen für feste Verlegung*

HD 22.3, *Starkstromleitungen mit vernetzter Isolierhülle für Nennspannungen bis 450/750 V – Teil 3: Wärmebeständige Silikonaderleitungen*

HD 22.9, *Starkstromleitungen mit vernetzter Isolierhülle für Nennspannungen bis 450/750 V – Teil 9: Halogenfreie Aderleitungen für feste Verlegung mit geringer Entwicklung von Rauch*

HD 22.15, *Starkstromleitungen mit vernetzter Isolierhülle für Nennspannungen bis 450/750 V – Teil 15: Wärmebeständige mehradrige Silikon-Schlauchleitungen*

HD 60364-4-41, *Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 4-41: Schutzmaßnahmen – Schutz gegen elektrischen Schlag* (IEC 60364-4-41, mod.)

HD 60364-5-54, *Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 5-54: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Erdungsanlagen, Schutzleiter und Schutzpotentialausgleichsleiter* (IEC 60364-5-54, mod.)

HD 604, *Starkstromkabel mit besonderen Eigenschaften im Falle eines Brandes für Kraftwerke und einer Nennspannung von 0,6/1 kV und 1,9/3,3 kV*

HD 622, *Starkstromkabel mit Nennspannungen von 3,6/6 (7,2) kV bis 20,8/36 (42) kV mit verbessertem Verhalten im Brandfall für Kraftwerke*

HD 627, *Vieladrig und vielpaarige Kabel für die Verlegung in Luft und in Erde*

HD 629, *Prüfanforderungen für Kabelgarnituren für Starkstromkabel mit einer Nennspannung von 3,6/6 (7,2) kV bis 20,8/36 (42) kV*

IEC 60050-191, *International electrotechnical vocabulary – Chapter 191: Dependability and quality of services*

IEC 60050-195, *International electrotechnical vocabulary – Chapter 195: Earthing and protection against electric shock*

IEC 60050-461, *International electrotechnical vocabulary – Chapter 461: Electric cables*

IEC 60331 (Reihe), *Tests for electric cables under fire conditions – Circuit integrity*

IEC 60332-3 (Reihe), *Tests on electric cables under fire conditions – Part 3: Tests on bunched wires or cables*

IEC 61156 (Reihe), *Multicore and symmetrical pair/quad cables for digital communications*

ISO 834 (Reihe), *Fire-resistance tests – Elements of building construction*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Leitfadens gelten die folgenden Begriffe.

3.1 Organisatorische Begriffe

3.1.1

Käufer

Empfänger eines von einem **Lieferanten** gelieferten Produktes und/oder einer Leistung

3.1.2

Lieferant

Person oder **Organisation**, die dem **Käufer** ein Produkt und/oder eine Leistung liefert

3.1.3

Spezifikation

Dokument, in dem die technischen Anforderungen des **Käufers** festgelegt sind. Es kann Teil einer **Anfrage** des **Käufers** sein.

3.1.4

Anfrage

Aufforderung des **Käufers** zur Abgabe eines **Angebots**. Sie enthält üblicherweise eine **Spezifikation** sowie die erforderlichen vertraglichen und kaufmännischen Bedingungen.

3.1.5

Angebot

Ausarbeitung, die von einem **Anbieter** in Beantwortung einer **Anfrage** abgegeben wird

3.1.6

Anbieter

Person oder Organisation, die in Beantwortung der **Anfrage** ein **Angebot** für die **Ausrüstung** unterbreitet

3.1.7

Baustelle

Ort, an den die **Ausrüstung** zu liefern ist oder an dem die Arbeiten vom **Lieferanten** durchzuführen sind, sowie der Teil der Umgebung, den der **Lieferant** zur Erfüllung des Vertrages mit dem Einverständnis des **Käufers** benutzen darf

ANMERKUNG Weitere Definitionen organisatorischer Begriffe siehe EN ISO 9000 (siehe Literaturhinweise).

3.2 Technische Begriffe

3.2.1

Kabelsystem (Ausrüstung) wird durch Fettdruck gekennzeichnet

Baueinheit aus Kabeln, Installationsmaterialien, Armaturen und zugehörigen Teilen, die als einzelne Einheit installiert ist

ANMERKUNG 1 Hierbei handelt es sich um eine ortsfeste Installation.

ANMERKUNG 2 Dies umfasst Verdrahtungssysteme, die mit einem zusätzlichen mechanischen Schutz ausgerüstet sind.

3.2.2

Plan

Liste, Zeichnung, Schema, Karte oder ein anderes Darstellungsmittel

3.2.3

Kennzeichnung eines Kabels

Beschreibung des Kabels durch den Kabelhersteller

ANMERKUNG 1 Der Kabeltyp wird definiert durch Bemessungsspannung, Werkstoffe (Anwendung anerkannter Abkürzungen), Aufbau, betreffende Norm, Brandverhalten (falls zutreffend) und Kabelgröße – Anzahl der Adern und Nennquerschnitte der Leiter.

ANMERKUNG 2 Dies kann dieselbe Kennzeichnung wie die äußere Kennzeichnung auf dem Kabelmantel sein.

3.2.4

Endeinheit (Anschlusspunkt)

elektrische Ausrüstung, Stromkreis der Ausrüstung oder Schottraum, Schaltschrank, Schrank, Gerät, Gehäuse und Rahmen usw., an denen die Enden der geplanten Kabel abgeschlossen werden

ANMERKUNG 1 In diesem Leitfaden bezieht sich das Wort Ausrüstung, wenn es nicht in Fettdruck angegeben ist, auf elektrische Ausrüstungen, die unter gesonderten Verträgen beschafft werden, oder auf vorhandene elektrische Ausrüstungen.

ANMERKUNG 2 Beispiele von **Endeinheiten** sind Schalttafeln, drehende elektrische Maschinen, elektrisch betriebene Geräte, Steuereinrichtungen, Messgeräte, Anschlusskästen usw.

3.2.5

Kennzeichnung einer Endeinheit

Name oder Kennung der **Endeinheit** in einem **Endeinheiten**-Kennzeichnungssystem

ANMERKUNG Die Kennzeichnung darf auf Zeichnungen angegeben oder an der **Endeinheit** angebracht sein.

3.2.6

Kabelkennung

numerische oder alphanumerische Kennzeichnung, die jedem geplanten Kabel zugewiesen wird

ANMERKUNG Die Kennzeichnung darf auf Zeichnungen angegeben oder an der Endeinheit angebracht sein.

3.2.7

Kabelplan

Plan, der die Angaben für die Bestimmung jedes einzelnen Kabels enthält

ANMERKUNG Der **Kabelplan** kann üblicherweise die **Kabelkennung**, Kabellänge, **Kennzeichnung des Kabels**, **Kennzeichnung der Endeinheit** (für beide Kabelenden) und den Namen des Kabelherstellers enthalten.

3.2.8

Kabelplanung

Prozess der Bestimmung der Daten für jedes einzelne Kabel auf dem **Kabelplan** entsprechend den festgelegten Planungskriterien, sofern vorhanden

ANMERKUNG Einmal bestimmt, wird dieses ein geplantes Kabel.

3.2.9

Kabelstrecke

Weg für das Kabel zwischen **Endeinheiten**

ANMERKUNG Dies ist der Raum für das Kabel entlang des **Kabelführungssystems**.

3.2.10

Kabelstreckennetz

Zusammenbau der **Kabelstrecken**, die entsprechend, sofern vorhandener, festgelegter Planungskriterien angeordnet sind

3.2.11

Kabelstreckenkennung

Kennzeichnung, die jedem Abschnitt, jeder Verbindung oder jedem Knotenpunkt in einem **Kabelstrecken-netz** zugeordnet wird

ANMERKUNG 1 Die Kennzeichnung darf auf Zeichnungen angegeben oder am **Kabelführungssystem** oder in dessen unmittelbaren Umgebungen angebracht sein.

ANMERKUNG 2 Die **Kabelstreckenkennung** darf auf Zeichnungen die **Kabelkennung** sein.

3.2.12

Kabelstreckenplan

Plan, der eine Reihe von **Kabelstreckenkennungen** enthält, die gemeinsam die **Kabelstrecke** für ein geplantes Kabel bestimmen

3.2.13

Kabelführung

Vorgang zur Bestimmung der Angaben auf dem **Kabelstreckenplan** für geplante Kabel entsprechend den festgelegten Planungskriterien, sofern vorhanden

ANMERKUNG 1 Einmal bestimmt, wird dies ein geführtes Kabel.

ANMERKUNG 2 Damit kann eine Schätzung der Kabellänge vorgenommen werden.

3.2.14

Kabelsystem

unterschiedliche Arten und Größen geplanter Kabel

3.2.15

Kabelträger

Herstellen einer für Kabel angemessenen Last tragenden Oberfläche, die keine scharfen Kanten hat

3.2.16

Kabelführungssystem

Zusammenbau aus Kabelzubehörteilen und Kabelarmaturen, Baustoffen, Stahlkonstruktionen, Kabelrohrzügen und -rohren, Bodenstoffen wie Sand usw. für den **Kabelträger** entsprechend festgelegten Planungskriterien, sofern vorhanden

ANMERKUNG 1 Ein **Kabelführungssystem** kann das Kabel tragen oder umgeben und tragen.

ANMERKUNG 2 Der **Kabelträger** kann in Verbindung mit Kabelhalteeinrichtungen hergestellt sein.

ANMERKUNG 3 **Kabelführungssysteme**, die umgeben und tragen, bieten auch mechanischen Schutz.

3.2.17

Plan für das Kabelführungssystem

Plan, der die Grundtypen des **Kabelführungssystems** im **Kabelstreckennetz** festlegt

3.2.18

Kabelbefestigung

dauerhaftes Sichern oder Halten des Kabels in seiner Lage, möglichst in einer starren Anordnung

3.2.19

Kabelbefestigungssystem

Zusammenbau von Kabel, Kabelzubehörteilen und Kabelarmaturen für die **Kabelbefestigung** am **Kabelführungssystem** entsprechend festgelegten Planungskriterien, sofern vorhanden

ANMERKUNG Dies braucht nicht für **Kabelführungssysteme** zu gelten, die das Kabel umgeben.

3.2.20

Plan für das Kabelbefestigungssystem

Plan, der die Grundtypen des **Kabelbefestigungssystems** für das **Kabelsystem** festlegt

3.2.21

Kabeleinführung

Einführung eines Kabels in **Endeinheiten** für den **Kabelanschluss**

3.2.22

Kabeleinführungssystem

Zusammenbau von Kabel, Kabelzubehörteilen und Kabelarmaturen und Schutzleiter, sofern zutreffend, für die **Kabeleinführung** entsprechend festgelegten Planungskriterien, sofern vorhanden

ANMERKUNG 1 Dies kann mit 3.2.25 als ein Kabelendensystem kombiniert werden.

ANMERKUNG 2 Dies braucht nicht für Gestelle, Freiluftendverschlüsse von Kabeln usw. gelten.

3.2.23

Plan für das Kabeleinführungssystem

Plan, der die Grundtypen des **Kabeleinführungssystems** für das **Kabelsystem** festlegt

ANMERKUNG Dies kann mit 3.2.26 als Plan eines Kabelendensystems kombiniert werden.

3.2.24

Kabelanschluss

Anschließen oder Verbinden der Ader des Kabels für den elektrischen Durchgang des Stromkreises

3.2.25

Kabelanschlusssystem

Zusammenbau von Kabel, Kabelzubehörfen und Kabelarmaturen für den **Kabelanschluss** an den **Endeinheiten** entsprechend festgelegten Planungskriterien, sofern vorhanden

ANMERKUNG Dies kann mit 3.2.22 als ein Kabelendensystem kombiniert werden.

3.2.26

Plan für das Kabelanschlusssystem

Plan, der die Grundtypen des **Kabelanschlusssystems** für das **Kabelsystem** festlegt

ANMERKUNG Dies kann mit 3.2.23 als **Plan** eines Kabelendensystems kombiniert werden.

3.2.27

Kennzeichnung der Ader

die vom Kabelhersteller vorgesehene Kennzeichnung der Ader eines Kabels

ANMERKUNG Sie erfolgt so, wie in der Norm für das Kabel festgelegt.

3.2.28

Aderkennung

numerische oder alphanumerische Kennzeichnung, die allen einzelnen Adern des Kabels während des Schaltungsentwurfs zugewiesen wird

ANMERKUNG Die Kennzeichnung darf auf Zeichnungen angegeben oder an der Ader angebracht sein.

3.2.29

Anschlusskennung

Kennzeichnung, mit der jede einzelne Anschlussklemme versehen wird, die für das Anschließen oder Verbinden der Ader eines Kabels vorgesehen ist

ANMERKUNG Die Kennzeichnung darf auf Zeichnungen angegeben oder an der Anschlussklemme oder deren unmittelbaren Umgebungen angebracht sein.

3.2.30

Aderzuordnungsplan

Plan, der die Positionen an den **Endeinheiten** festlegt, an die jede einzelne Ader angeschlossen oder verbunden ist

ANMERKUNG 1 Für jede **Kabelkennung** an einer **Endeinheit** bezieht sich die **Kennzeichnung des Kerns** üblicherweise auf die **Anschlusskennung** und die **Aderkennung**, falls gefordert.

ANMERKUNG 2 Dies braucht nicht zu gelten: a) wenn die Angabe in einer **Endeinheit** enthalten ist, b) für Starkstromkabel.

3.2.31

Aderzuordnung

Vorgang zur Bestimmung der Angaben auf **Aderzuordnungsplänen** für die Festlegung funktioneller Stromkreise durch geplante Kabel entsprechend den festgelegten Planungskriterien, sofern vorhanden

3.2.32

Kabelverbindung

Verbinden der Ader eines Kabels, das kein Starkstromkabel ist, mit der Ader eines oder mehrerer anderer Kabel, die keine Starkstromkabel sind

3.2.33

Kabelverbindungssystem

Gehäuse und Gestelle für die **Kabelverbindung** entsprechend den festgelegten Planungskriterien, sofern vorhanden

3.2.34

Plan für das Kabelverbindungssystem

Plan, in dem die Grundtypen und Größen der Gehäuse und Gestelle für die **Kabelverbindung** des **Kabelsystems** festgelegt sind

3.2.35

Kabelmuffenverbindung

Anschluss eines Starkstromkabels an ein oder mehrere andere(s) Starkstromkabel

3.2.36

Kabelmuffenverbindungssystem

Kabelmuffen und Armaturen oder Gehäuse für die **Kabelmuffenverbindung** entsprechend den festgelegten Planungskriterien, sofern vorhanden

3.2.37

Plan für das Kabelmuffenverbindungssystem

Plan, in dem die Grundtypen und Größen des **Kabelmuffenverbindungssystems** für das **Kabelsystem** festgelegt sind

3.2.38

Lieferfaktoren

Faktoren, wie die vom Hersteller vorgegebenen Standardlängen, Verpackungseinheiten, Mindestbestellmengen usw.

3.2.39

Installationsfaktoren

Faktoren, wie Verluste, Messunsicherheiten, unbeabsichtigte(r) Beschädigung/Bruch, verloren gegangene Einheiten usw.

3.2.40

Liefermenge

Menge, die vom **Lieferanten** geliefert wird und die Zugaben für **Lieferfaktoren** und **Installationsfaktoren** einschließen kann

3.2.41

installierte Menge

die vom **Lieferanten** installierte Menge

ANMERKUNG Dies kann eine gemessene oder geschätzte Menge sein.

3.2.42

Schätzung der installierten Menge

vor der Installation auszuführende Schätzung der zu **installierenden Menge**

ANMERKUNG Sie kann entweder vom **Käufer** oder vom **Lieferanten** bestimmt werden.

3.2.43

Plan der Kabelmengen

Plan, in dem die Gesamtlänge des **Kabelsystems** für jedes geführte Kabel mengenmäßig bestimmt ist

ANMERKUNG 1 Dies kann eine **Liefermenge**, **Schätzung der installierten Menge** oder eine **installierte Menge** sein.

ANMERKUNG 2 Dies sollte auch Kabel innerhalb der **Endeinheiten** einschließen.

3.2.44

Plan für die Mengen des Kabelführungssystems

Plan, in dem der Gesamtumfang des **Planes** für das **Kabelführungssystem** für das **Kabelstreckennetz** mengenmäßig bestimmt ist

ANMERKUNG Dies kann eine **Liefermenge**, **Schätzung der installierten Menge** oder eine **installierte Menge** sein.

3.2.45

Plan der Kabelverlegemenge

Plan, in dem die Kabellänge als Summe der in Abschnitten vorhandenen Längen entsprechend dem **Plan für das Kabelführungssystem** für jedes geführte Kabel mengenmäßig bestimmt ist

ANMERKUNG 1 Dies kann eine **Schätzung der installierten Menge** oder eine **installierte Menge** sein.

ANMERKUNG 2 Dies kann mit 3.2.45 als ein Plan der Kabelinstallationsmengen kombiniert werden.

3.2.46

Plan für die Mengen des Kabelbefestigungssystems

Plan, in dem der Gesamtumfang des **Planes für das Kabelbefestigungssystem** für jedes geführte Kabel mengenmäßig bestimmt ist

ANMERKUNG 1 Dies kann eine **Liefermenge**, **Schätzung der installierten Menge** oder eine **installierte Menge** sein.

ANMERKUNG 2 Dies kann mit 3.2.44 als ein Plan der Kabelinstallationsmengen kombiniert werden.

3.2.47

Plan für die Mengen des Kabeleinführungssystems

Plan, in dem der Gesamtumfang des **Planes für das Kabeleinführungssystem** für jedes geplante Kabel mengenmäßig bestimmt ist

ANMERKUNG 1 Dies kann eine **Liefermenge**, **Schätzung der installierten Menge** oder eine **installierte Menge** sein.

ANMERKUNG 2 Dies kann mit 3.2.47 als ein Plan der Kabelendmengen kombiniert werden.

3.2.48

Plan für die Mengen des Kabelanschlusssystems

Plan, in dem der Gesamtumfang des **Planes für das Kabelanschlusssystem** für jedes geplante Kabel mengenmäßig bestimmt ist

ANMERKUNG 1 Dies kann eine **Liefermenge**, **Schätzung der installierten Menge** oder eine **installierte Menge** sein.

ANMERKUNG 2 Dies kann mit 3.2.46 als ein Plan der Kabelendmengen kombiniert werden.

3.2.49

Plan für die Mengen des Kabelverbindungssystems

Plan, in dem die Gesamtanzahlen für den **Plan des Kabelverbindungssystems** für das **Kabelsystem** mengenmäßig bestimmt sind

ANMERKUNG Dies kann eine Liefermenge, Schätzung der installierten Menge oder eine installierte Menge sein.

3.2.50

Plan für die Mengen des Kabelmuffenverbindungssystems

Plan, in dem der Gesamtumfang des **Planes für das Kabelmuffenverbindungssystem** für das **Kabelsystem** mengenmäßig bestimmt ist

ANMERKUNG Dies kann eine Liefermenge, Schätzung der installierten Menge oder eine installierte Menge sein.

3.2.51

Lagezeichnung

Zeichnung, Diagramm, Karte oder andere Darstellungsmittel, in dem die installierten Positionen festgelegt sind

ANMERKUNG 1 Soweit zutreffend, dürfen Angaben für Typ und Größe enthalten sein.

ANMERKUNG 2 Der Standort darf auf allgemeinen Aufstellungs- und Planungszeichnungen dargestellt werden.

3.2.52

Auslegungsdaten

Angaben, die Wichtiges für die Auslegung des **Kabelsystems**, wie den **Kabelplan**, enthalten

3.2.53

Lieferdaten

technische und weitere Angaben, die für die Lieferung von Bedeutung sind, wie zutreffende Norm, Typ, Größe und Merkmale usw.

3.2.54

Installationsdaten

Angaben, die für die Installation von Bedeutung sind, wie Montageverfahren, Installationstechniken, kleines Kabelzubehör, Mindestabstände usw.

3.2.55

Haupterdungsschiene

Anschlusspunkt oder Schiene, die Teil der Erdungsanlage einer Anlage ist und die elektrische Verbindung von mehreren Leitern zu Erdungszwecken ermöglicht

[IEC 60050-195-02-33]

Weitere technische Begriffe, die in diesem Leitfaden verwendet werden, entsprechen IEC 60050-461.

3.3 Allgemeine Begriffe

3.3.1

Ausrüstung

Anlage, Bauteil, System und/oder dazugehörige Leistung, die auf der Grundlage der **Anfrage** zu liefern sind

ANMERKUNG Für die Anwendung dieser Norm umfasst dieser Begriff **Kabelsysteme**.

3.3.2

Übereinstimmung

Erfüllung spezifizierter Anforderungen an ein Produkt, an einen Prozess oder an eine Leistung

3.3.3

Leistung

Verpflichtungen, die durch festgelegte Prüfungen nachgewiesen werden

3.3.4

Reisezeit

*Zeitspanne zwischen geplanten Stillständen oder Revisionen, während der die **Ausrüstung** in Betrieb ist und/oder die betrieblichen Anforderungen des Kraftwerks nicht einschränkt*

3.3.5

Lebensdauererwartung

*Zeitspanne, über die der Betrieb der **Ausrüstung** bei planmäßiger Instandhaltung, jedoch ohne Austausch von wesentlichen Bauteilen, erwartet werden kann*

3.3.6

Auslegungslbensdauer

Betriebsstundenzahl, auf der die Auslegungsberechnung für die **Ausrüstung** basiert

3.3.7

Annahmeveraussetzungen

Übereinstimmung mit vom **Käufer** festgelegten Kriterien für die Beurteilung der Eignung der **Ausrüstung**

3.3.8

Auslegungszuschläge der Ausrüstung

in der **Spezifikation** festgelegte Zuschläge für Konstruktion, Fertigung oder Betriebseigenschaften. Sie gelten zusätzlich zu den üblicherweise vom **Lieferanten** zur eigenen Absicherung vorgesehenen Zuschlägen.

3.3.9

bewährte Ausrüstung

Ausrüstung, die nachweislich der angebotenen ähnlich ist und die bereits während einer ausreichenden Zeitspanne in Betrieb war zum Nachweis von **Leistung** und **Verfügbarkeit**

3.3.10

Verfügbarkeit

festgelegt in IEC 60050-191

3.3.11

Zuverlässigkeit

festgelegt in IEC 60050-191

3.3.12

Instandhaltungsfreundlichkeit

festgelegt in IEC 60050-191

4 Projektkurzbeschreibung

4.1 Aufgabe und Organisation des Käufers

In der **Anfrage** sollte die Funktion des **Käufers** im Rahmen des Projektes beschrieben werden einschließlich der Festlegung, ob er die Verantwortung für Planung und technische Koordination des Projektes selbst übernimmt oder ob andere Organisationen beauftragt werden, die diese Funktionen ganz oder teilweise ausführen. In der **Anfrage** sollten alle organisatorischen Schnittstellen und die für die Abwicklung von Vertrag und **Baustelle** anzuwendende Vorgehensweise spezifiziert werden.

4.2 Aufstellungsort

In der **Spezifikation** sollten Angaben zur geographischen Lage der **Baustelle**, gegebenenfalls einschließlich Vermessungspunkten, über die frühere Verwendung des Geländes sowie alle örtlichen Gegebenheiten, wie z. B. Einfluss von industriellen oder militärischen Aktivitäten oder Planungsbeschränkungen, gemacht werden.

4.3 Zweck der Ausrüstung

In der **Spezifikation** sollte in allgemeiner Form Funktion, Zweck oder Aufgabe der zu beschaffenden **Ausrüstung** beschrieben werden, z. B. ob es sich um Teile für ein neues Kraftwerk, für den Umbau eines bestehenden Kraftwerks oder für den Austausch handelt.

4.4 Zu beschaffende Ausrüstung

In der **Spezifikation** sollte grob umrissen werden, ob das zu beschaffende **Kabelsystem** zur Lieferung und Installation vorgesehen ist oder entweder nur geliefert oder nur installiert werden soll. Es sollten alle Sekundärmaßnahmen eingeschlossen werden, wie die Bereitstellung von Feuerschutzwänden oder die Beseitigung und Entsorgung vorhandener Kabel.

Der allgemeine Umfang der zu verkabelnden **Endeinheiten** sollte in der **Spezifikation** angegeben werden. Dies kann die Flächen auf der **Baustelle** umfassen, auf denen sie sich befinden. Allgemeine Angaben, wie