

Leitfaden für die Beschaffung von Ausrüstungen für Kraftwerke

Teil 4-10: Nebenanlagen
 Rauchgas-NO_x-Minderungsanlage (DeNO_x)
 Deutsche Fassung EN 45510-4-10 : 1999

DIN**EN 45510-4-10**

ICS 13.040.40; 27.040; 27.100

Guide for procurement of power station equipment –
 Part 4-10: Boiler auxiliaries – Flue gas denitrification (De-NO_x) plant;
 German version EN 45510-4-10 : 1999

Guide pour l'acquisition d'équipements destinés aux centrales de production d'électricité –
 Partie 4-10: Auxiliaires de chaudière – Installation de dénitrification des fumées (DéNO_x);
 Version allemande EN 45510-4-10 : 1999

Die Europäische Norm EN 45510-4-10 : 1999 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Diese Deutsche Norm enthält die Deutsche Fassung der Europäischen Norm EN 45510-4-10 : 1999 „Leitfaden für die Beschaffung von Ausrüstungen für Kraftwerke – Teil 4-10: Nebenanlagen – Rauchgas-NO_x-Minderungsanlage (DeNO_x)“.

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 der Wasser-, Energie- und Verkehrsversorgung sowie im Telekommunikationssektor im Sinne der Sektorenrichtlinie 93/38/EWG (Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L199.09.08.93) zu geben. Die insgesamt unter dem Mandat erarbeiteten Europäischen Normen sind im Nationalen Anhang NA aufgelistet.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnitsnummer, 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 ist nachstehend wiedergegeben. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig.

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm
EN ISO 9001	ISO 9001	DIN EN ISO 9001
EN ISO 9002	ISO 9002	DIN EN ISO 9002
–	IEC 60050-191	IEV Kapitel 191

Fortsetzung Seite 2
 und 15 Seiten EN

Normenausschuß Überwachungsbedürftige Anlagen (NÜA) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.
 Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 9001

Qualitätsmanagementsysteme – Modell zur Qualitätssicherung/QM-Darlegung in Design/Entwicklung, Produktion, Montage und Wartung (ISO 9001 : 1994); Dreisprachige Fassung EN ISO 9001 : 1994

DIN EN ISO 9002

Qualitätsmanagementsysteme – Modell zur Qualitätssicherung/QM-Darlegung in Produktion, Montage und Wartung (ISO 9002 : 1994); Dreisprachige Fassung EN ISO 9002 : 1994

IEV Kapitel 191

Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Kapitel 191: Zuverlässigkeit und Dienstgüte; Identisch mit IEC 60050-191 : 1990

Deutsche Fassung

Leitfaden für die Beschaffung von Ausrüstungen für Kraftwerke

Teil 4-10: Nebenanlagen

Rauchgas-NO_x-Minderungsanlage (DeNO_x)

Guide for procurement of power station equipment –
Part 4-10: Boiler auxiliaries – Flue gas denitrification
(De-NO_x) plant

Guide pour l'acquisition d'équipements destinés aux
centrales de production d'électricité – Partie 4-10:
Auxiliaires de chaudière – Installation de dénitrification
des fumées (DéNO_x)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN/CENELEC am 1. Oktober 1999 angenommen.

Die CEN/CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CEN/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/CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN/CENELEC-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute und elektrotechnischen Komitees von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.



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

Zentralsekretariat des CENELEC:
rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite		Seite
Vorwort	3	10.4 Sicherheit	11
1 Anwendungsbereich	4	10.5 Austauschbarkeit	11
2 Normative Verweisungen	4	10.6 Fertigungsverfahren	11
3 Definitionen	4	11 Instandhaltungsanforderungen	11
3.1 Organisatorische Begriffe	4	11.1 Planmäßige Instandhaltung	11
3.2 Technische Begriffe	4	11.2 Sicherheitsvorkehrungen für das Personal	11
3.3 Allgemeine Begriffe	5	11.3 Anforderungen in bezug auf Zugänglichkeit	11
4 Projektkurzbeschreibung	5	11.4 Anforderungen in bezug auf Hebezeuge	11
4.1 Aufgabe und Organisation des Käufers	5	11.5 Spezialwerkzeuge	12
4.2 Aufstellungsort	6	11.6 Prüfeinrichtungen	12
4.3 Zweck der Ausrüstung	6	11.7 Ersatzteilstrategie	12
4.4 Zu beschaffende Ausrüstung	6	11.8 Besondere Vorsichtsmaßnahmen	12
4.5 Leittechnik	6	12 Anforderungen in bezug auf technische Dokumentation	12
4.6 Elektrische Versorgung und andere Einrichtungen	6	12.1 Dokumentation im Angebot	12
4.7 Andere Schnittstellen	6	12.2 Dokumentation im Vertrag	12
4.8 Projekt-Terminplan	6	13 Anzuwendende Gesetze, Vorschriften, Normen und sonstige Anforderungen	12
4.9 Kennzeichnungssysteme für die Ausrüstung	7	13.1 Gesetze und Vorschriften	12
5 Lieferumfang	7	13.2 Normen	12
6 Übergabestellen und Anschlußpunkte	7	13.3 Sonstige Anforderungen	12
7 Betriebliche Anforderungen	7	14 Bewertungskriterien	12
7.1 Betriebliche Umgebung	7	14.1 Allgemeines	12
7.2 Personalstruktur	8	14.2 Technische Kriterien	13
7.3 Normalbetrieb	8	15 Qualitätssicherung	13
7.4 Betriebsstunden	8	15.1 Allgemeines	13
7.5 Anfahren und Abfahren	8	15.2 Freigabeverfahren	13
7.6 Anomale Bedingungen	8	15.3 Bauüberwachung	13
7.7 Weitere betriebliche Anforderungen	8	15.4 Nichtübereinstimmung	13
8 Lebensdauererwartung	8	16 Angaben zur Baustelle	13
8.1 Auslegungslbensdauer	8	16.1 Zugang	13
8.2 Regelmäßige Instandhaltung von Bauteilen	9	16.2 Baustelleneinrichtungen	13
9 Leistungsanforderungen	9	16.3 Baustellenspezifische Anforderungen	14
9.1 Betrieb	9	17 Leistungsnachweis	14
9.2 Leistung	9	17.1 Allgemeines	14
9.3 Auslegungszuschläge der Ausrüstung	10	17.2 Prüfungen im Verlauf der Fertigung	14
9.4 Verfügbarkeit	10	17.3 Prüfungen im Verlauf von Montage und Inbetriebnahme	14
9.5 Redundanzgrad der Bauteile	10	17.4 Technische Voraussetzungen für den Probebetrieb	14
9.6 Weitere Leistungsanforderungen	10	17.5 Prüfung von Funktion und Leistung	15
10 Auslegung und Fertigung	10	Literaturhinweise	15
10.1 Spezifische Kenndaten der Ausrüstung	10		
10.2 Begründung der Auslegung	11		
10.3 Werkstoffauswahl	11		

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/CLC JTFPE „Joint Task Force Power Engineering“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muß den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis April 2000, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis April 2000 zurückgezogen werden.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen:

Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich.

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

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: Elektrische Ausrüstung – Leistungstransformatoren
- Teil 2-2: Elektrische Ausrüstung – Unterbrechungsfreie Stromversorgungen
- Teil 2-3: Elektrische Ausrüstung – Stationäre Batterien und Ladegeräte
- Teil 2-4: Elektrische Ausrüstung – Statische Hochleistungsstromrichter
- 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 – Großwasserraumkessel
- 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 (DeSO_x)
- Teil 4-7: Nebenanlagen – Aschetransportanlage
- Teil 4-8: Nebenanlagen – Staubtransportanlage
- Teil 4-9: Nebenanlagen – Rußbläser
- Teil 4-10: Nebenanlagen – Rauchgas- NO_x -Minderungsanlage (DeNO_x)
- Teil 5-1: Turbinen – Dampfturbinen
- Teil 5-2: Turbinen – Gasturbinen
- Teil 5-3: Turbinen – Windturbinen
- Teil 5-4: Turbinen – Wasserturbinen, Speicherpumpen und Pumpturbinen
- Teil 6-1: Turbinenhilfseinrichtungen – Entgaser
- Teil 6-2: Turbinenhilfseinrichtungen – Speisewasservorwärmer
- Teil 6-3: Turbinenhilfseinrichtungen – Kondensationsanlagen
- Teil 6-4: Turbinenhilfseinrichtungen – Pumpen
- Teil 6-5: Turbinenhilfseinrichtungen – Trockenkühlanlagen
- 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 enthält die Festlegungen, die allen obengenannten 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**.

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**.

1 Anwendungsbereich

Die vorliegende Norm ist eine Anleitung zur Erstellung der technischen **Spezifikation** für die Beschaffung von **Verfahren** und **Anlagen zur Entfernung von Stickstoffoxiden** aus dem **Rauchgas** von Dampferzeugungsanlagen 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 bezieht sich auf:

- selektive katalytische und selektive nicht-katalytische Reduktionsanlagen (SCR- und SNCR-**Verfahren**);
- Anlagen zur Einstellung von vorgegebenen Emissionsbegrenzungen für **Stickstoffoxide im Rauchgas**;
- **Verfahren** unter Einsatz von verschiedenen Ammoniakhaltigen Lösungen als **Reagenzien**;
- Verfahren unter Einsatz von Harnstoff und anderen NH-haltigen Stoffen als **Reagenzien**.

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

Potentielle **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, insbesondere der Dampferzeugungsanlage;
- die vorgesehene **Leistung** erreicht wird;
- die Zusatzausrüstung 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 werden. 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 Umweltgesetzgebung ist in Vorbereitung. Der Leitfaden berücksichtigt deshalb keine Umweltaspekte hinsichtlich der **Ausrüstung**.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet

sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

EN ISO 9001

Qualitätsmanagementsysteme – Modell zur Qualitätssicherung/QM-Darlegung in Design/Entwicklung, Produktion, Montage und Wartung (ISO 9001 : 1994)

EN ISO 9002

Qualitätsmanagementsysteme – Modell zur Darlegung des Qualitätsmanagementsystems in Produktion, Montage und Wartung (ISO 9002 : 1994)

IEC 60050-191

International electrotechnical vocabulary

3 Definitionen

Für die Anwendung dieses Leitfadens gelten die nachstehenden Definitionen:

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.

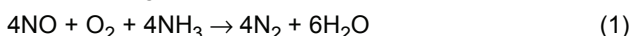
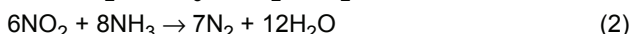
ANMERKUNG: Weitere Definitionen organisatorischer Begriffe siehe EN ISO 8402 (siehe Literaturhinweise).

3.2 Technische Begriffe

3.2.1 Anlage zur Entfernung von Stickstoffoxiden (oder DeNO_x-Anlage): **Ausrüstung** zur Entfernung von **Stickstoffoxiden (NO_x)** aus dem **Rauchgas**. Dies schließt die **Ausrüstung** ein, die dem **Verfahren** direkt zugeordnet ist, und solche Teile, die der gemeinsamen Behandlung mehrerer Gasströme dienen.

3.2.2 Stickstoffoxide (NO_x): Umfaßt die **Stickstoffoxide** NO und NO₂. Die NO_x-Konzentration wird ausgedrückt in vppm oder in mg/Nm³, gerechnet als NO₂ (1 vppm ≈ 2 mg/Nm³ als NO₂).

3.2.3 Verfahren: Vorgehensweise zur Verminderung von **Stickstoffoxiden** unter Anwendung chemischer Reaktionen, die beispielsweise beschrieben werden durch die Gleichungen:



Ähnliche Reaktionen erfolgen mit Harnstoff und anderen Verbindungen als **Reagenzien**, die NH-Radikale enthalten. Der Grad der NO_x-Reduktion hängt ab von der aktiven Oberfläche, der **Rauchgas**-Strömungsverteilung und -Temperatur, der Aufenthaltszeit in der Reaktionszone und der Homogenität der Verteilung der **Reagenzien**.