

DIN EN 13284-2



Diese Norm ist Bestandteil des VDI-DIN-Handbuches Reinhaltung der Luft, Band 5

ICS 13.040.40

**Emissionen aus stationären Quellen –
Ermittlung der Staubmassenkonzentration bei geringen
Staubkonzentrationen –
Teil 2: Automatische Messeinrichtungen;
Deutsche Fassung EN 13284-2:2004**

Stationary source emissions –
Determination of low range mass concentration of dust –
Part 2: Automated measuring systems;
German version EN 13284-2:2004

Emissions de sources fixes –
Détermination de la faible concentration en masse de poussières –
Partie 2: Systèmes automatiques de mesure;
Version allemande EN 13284-2:2004

Gesamtumfang 27 Seiten

Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) im VDI und DIN — Normenausschuss



Nationales Vorwort

Die Europäische Norm EN 13284-2 wurde im Europäischen Komitee für Normung (CEN) in der Arbeitsgruppe WG 5 „Gesamtstaub“ (Sekretariat und Obmannschaft: Frankreich) des Technischen Komitees CEN/TC 264 „Luftbeschaffenheit“ (Sekretariat: Deutschland) unter intensiver Mitwirkung deutscher Experten, die von der Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) im VDI und DIN — Normenausschuss — benannt worden sind, erarbeitet.

Deutsche Fassung

Emissionen aus stationären Quellen —
Ermittlung der Staubmassenkonzentration bei
geringen Staubkonzentrationen —
Teil 2: Automatische Messeinrichtungen

Stationary source emissions — Determination of low range
mass concentration of dust —
Part 2: Automated measuring systems

Emissions de sources fixes — Détermination de la faible
concentration en masse de poussières —
Partie 2 : Systèmes automatiques de mesure

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 22. Juli 2004 angenommen.

Die CEN-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 Management-Zentrum oder bei jedem CEN-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-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

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



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

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

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich.....	5
2 Normative Verweisungen.....	5
3 Begriffe.....	5
4 Grundlagen.....	7
5 Anforderungen an die Verfahrenskenngrößen der AMS (QAL1).....	7
6 Einbauort der AMS.....	9
7 Kalibrierung und Validierung der AMS (QAL2).....	9
7.1 Allgemeines.....	9
7.2 Kalibrierung.....	9
7.3 Ermittlung der Kalibrierfunktion.....	10
7.4 Kalibrierung unter anomalen Betriebsbedingungen.....	10
7.5 Besondere Verhältnisse bei der Variabilitätsprüfung.....	11
8 Laufende Qualitätssicherung im Betrieb (QAL3).....	12
9 Jährliche Funktionsprüfung (AST).....	12
Anhang A (informativ) Beispiel für die Berechnung der Kalibrierfunktion und die Variabilitätsprüfung.....	13
Anhang B (informativ) Anzahl der Messpunkte für die Kalibrierung.....	22
Anhang C (informativ) Quadratische Regression.....	23
Literaturhinweise.....	25

Vorwort

Dieses Dokument (EN 13284-2:2004) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 264 „Luftbeschaffenheit“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis März 2005, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis März 2005 zurückgezogen werden.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informative Literaturhinweise, die Bestandteil dieses Dokumentes sind.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Dieses Dokument beschreibt Verfahren für die Qualitätssicherung von automatischen Messeinrichtungen (AMS) zur Ermittlung von Staub in Abgasen. Sie dienen dem Nachweis der Einhaltung von festgelegten Anforderungen an die Unsicherheit von Messwerten. Entsprechende Festlegungen werden beispielsweise in EU-Richtlinien [1], [2] und in nationalen oder anderen Gesetzen getroffen.

Dieses Dokument ist nur in Verbindung mit dem Grundlagendokument EN 14181 zur Qualitätssicherung automatischer Messeinrichtungen anwendbar. Es legt zusätzliche Anforderungen fest, die spezifisch für Staubmessungen gelten.

Die Kalibrierung und Validierung von automatischen Staubmesseinrichtungen erfolgen durch Vergleichsmessungen mit dem manuellen gravimetrischen Referenzmessverfahren nach EN 13284-1.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt spezifische Anforderungen an automatische Messeinrichtungen (AMS) zur Ermittlung des Staubgehaltes fest. Es basiert auf dem Grundlagendokument EN 14181 zur Qualitätssicherung automatischer Messeinrichtungen. Es ist nur in Verbindung mit EN 14181 anwendbar.

Dieses Dokument legt Mindestanforderungen für die erste Qualitätssicherungsstufe (QAL1) und spezifische Anforderungen für die zweite und dritte Qualitätssicherungsstufe (QAL2 und QAL3) sowie die jährliche Funktionsprüfung (AST) von Staubmesseinrichtungen fest, die zum Nachweis eingesetzt werden, dass die Staubemissionen einer Quelle Emissionsgrenzwerte bis zu 50 mg/m^3 (Normbedingungen) in geführten Abgasströmen einhalten. Dieses Dokument ist anwendbar durch direkten Vergleich mit dem Standardreferenzmessverfahren (SRM) nach EN 13284-1.

Dieses Dokument wurde insbesondere zur Ermittlung von Emissionen aus Müllverbrennungsanlagen entwickelt. Aus technischer Sicht kann er auch auf andere Prozesse angewandt werden, wenn Messungen an einem Emissionsgrenzwert mit einer festgelegten Messunsicherheit gefordert werden.

2 Normative Verweisungen

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

EN 13284-1:2001, *Emissionen aus stationären Quellen – Ermittlung der Staubmassenkonzentration bei geringen Staubkonzentrationen — Teil 1: Manuelles gravimetrisches Verfahren*

EN 14181:2004, *Emissionen aus stationären Quellen — Qualitätssicherung für automatische Messeinrichtungen*

EN ISO 14956, *Luftbeschaffenheit — Beurteilung der Eignung eines Messverfahrens durch Vergleich mit einer geforderten Messunsicherheit (ISO 14956:2002)*

EN ISO/IEC 17025, *Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien (ISO/IEC 17025:1999)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die in EN 13284-1:2001 und EN 14181:2004 angegebenen und die folgenden Begriffe.

3.1

Staub

Partikel jeder Form, Struktur oder Dichte, die bei den lokalen Probenahmebedingungen in der Gasphase dispergiert sind und unter festgelegten Bedingungen bei repräsentativer Probenahme des zu untersuchenden Gases durch die Filtration gesammelt werden und sich vor dem Filter ablagern und sich nach dem Trocknen unter festgelegten Bedingungen auf dem Filter befinden

[EN 13284-1:2001]

3.2

automatische Messeinrichtung AMS

Messeinrichtung, die ständig an der Anlage zwecks kontinuierlicher Überwachung von Emissionen installiert ist

ANMERKUNG 1 Eine automatische Messeinrichtung ist ein Verfahren, das auf ein Referenzverfahren rückführbar ist.

ANMERKUNG 2 Neben dem Analysator gehören zu einer automatischen Messeinrichtung auch Einrichtungen zur Probenahme (z. B. Probenahmesonde, Probegasleitungen, Volumenstrommessgeräte, Regler, Förderpumpen) und zur Probenaufbereitung (z. B. Staubfilter, Trocknungseinrichtungen, Konverter, Verdünnungseinrichtungen). Diese Definition schließt auch Geräte zur Prüfung und Einstellung ein, die zur regelmäßigen Funktionsprüfung benötigt werden.

[EN 14181:2004]

ANMERKUNG 3 Im Sinne dieses Dokuments ist eine AMS immer eine automatische Staubmesseinrichtung.

3.3

Querempfindlichkeit

Reaktion der AMS auf Einflussgrößen, die nicht die Staubkonzentration sind

ANMERKUNG Eine Querempfindlichkeit kann beispielsweise durch die Eigenschaften der Staubpartikel (einschließlich Größe, Material, elektrischer Ladung, Form und Feuchtegehalt), durch die Eigenschaften des Gasstroms (einschließlich Geschwindigkeit) und durch die Gaszusammensetzung (einschließlich Wasserdampf und Wassertröpfchen) hervorgerufen werden.

3.4

Emissionsgrenzwert ELV

Grenzwert, auf den die Anforderung an die Messunsicherheit bezogen ist

ANMERKUNG Für die EU-Richtlinien [1] und [2] bezieht sich die Anforderung an die Messunsicherheit auf den Grenzwert für den Tagesmittelwert.

3.5

Linearität (Fitungenaugigkeit)

systematische Abweichung innerhalb des Anwendungsbereiches der Messeinrichtung zwischen dem anerkannten Wert eines Referenzmaterials, das der Messeinrichtung aufgegeben wird, und dem entsprechenden Messsignal der AMS

ANMERKUNG Die Überprüfung der Linearität wird in Anhang B der EN 14181:2004 beschrieben.

3.6

Nachweisgrenze

kleinster Wert der Messgröße, für den sich die Messeinrichtung mit einer festgelegten Wahrscheinlichkeit nicht im Grundzustand befindet

ANMERKUNG Der Grundzustand wird gewöhnlich durch ein Referenzmaterial mit dem Wert null repräsentiert.

3.7

Wartungsintervall

maximale Zeitspanne, in der die Werte der Verfahrenskenngrößen innerhalb eines vorgegebenen Bereiches bleiben, ohne dass es einer externen Wartung bedarf, beispielsweise Nachfüllung, Kalibrierung oder Justierung

3.8

Vergleichspräzision unter Feldbedingungen r

Maß für die Übereinstimmung von zwei identischen, parallel unter Feldbedingungen eingesetzten Messeinrichtungen, das für ein Vertrauensniveau von 95 % unter Verwendung der Standardabweichung der aus Doppelbestimmungen ermittelten Differenzen quantifiziert wird:

$$r = t_{n-1; 0,95} \times s_D$$

$$s_D = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_{1,i} - x_{2,i})^2}{2n}}$$

Dabei ist

- r die Vergleichpräzision unter Feldbedingungen;
- $t_{n-1; 0,95}$ der Studentfaktor für eine zweiseitige Abgrenzung und ein Vertrauensniveau von 95 % mit einer Anzahl der Freiheitsgrade $n-1$;
- s_D die Standardabweichung der aus Doppelbestimmungen ermittelten Differenzen;
- $x_{1,i}$ das i -te Messergebnis der ersten Messeinrichtung;
- $x_{2,i}$ das i -te Messergebnis der zweiten Messeinrichtung;
- n die Anzahl der Doppelbestimmungen.

ANMERKUNG Die Vergleichpräzision unter Feldbedingungen wird mit den über eine halbe Stunde gemittelten Messsignalen berechnet, die während des dreimonatigen Feldtests ermittelt werden.

3.9

Standardreferenzmessverfahren SRM

Verfahren, das zur Bestimmung eines Luftbeschaffenheitsmerkmals beschrieben und standardisiert wurde und das kurzzeitig an der Anlage zu Überprüfungs Zwecken eingesetzt wird

[EN 14181:2004]

ANMERKUNG Das SRM im Sinne dieses Dokuments ist in EN 13284-1 festgelegt.

4 Grundlagen

Dieses Dokument basiert auf dem Grundlagendokument zur Qualitätssicherung automatischer Messeinrichtungen (EN 14181). Es ist zusammen mit EN 14181 zu verwenden. Dieses Dokument behandelt nur die Besonderheiten der kontinuierlichen Staubmessung.

In EN 14181 werden drei verschiedene Stufen der Qualitätssicherung festgelegt, die als Qualitätssicherungsstufen (QAL) bezeichnet werden. Diese Stufen umfassen die Eignung einer AMS für die Messaufgabe (QAL1), die Validierung der AMS nach dem Einbau (QAL2) und die Kontrolle der AMS während des Betriebs an der industriellen Anlage (QAL3). Weiterhin wird eine jährliche Funktionsprüfung (AST) festgelegt.

5 Anforderungen an die Verfahrenskenngrößen der AMS (QAL1)

Die Verfahrenskenngrößen der AMS müssen in einer Eignungsprüfung im Rahmen der ersten Qualitätssicherungsstufe (QAL1) bewertet werden. Eignungsprüfungen von automatischen Messeinrichtungen werden gewöhnlich im Rahmen der Geräte Zertifizierung oder Gerätezulassung durchgeführt. Die Eignungsprüfung umfasst eine Laborprüfung und einen dreimonatigen Feldtest mit einer typischen Anwendung der Messeinrichtung.

Die Anforderungen für die Prüfungen im Rahmen der QAL1 sind in Tabelle 1 dargestellt. Diese Anforderungen sind zu verwenden, bis allgemeine Anforderungen an automatische Messeinrichtungen in einer Europäischen Norm zur Zertifizierung von automatischen Messeinrichtungen festgelegt werden.

Der Gerätehersteller muss sicherstellen, dass die ausgelieferte AMS dieselben Kenngrößen besitzt wie die geprüften Geräte.