

DIN EN 14884

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

ICS 13.040.40

Ersatz für
DIN EN 14884:2006-03

**Emissionen aus stationären Quellen –
Bestimmung der Gesamtquecksilber-Konzentration –
Automatische Messeinrichtungen;
Deutsche Fassung EN 14884:2022**

Stationary source emissions –
Determination of total mercury –
Automated measuring systems;
German version EN 14884:2022

Émissions de sources fixes –
Détermination de la concentration en mercure total –
Systèmes de mesurage automatisés;
Version allemande EN 14884:2022

Gesamtumfang 25 Seiten

VDI/DIN-Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) - Normenausschuss

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 14884:2022) wurde im Europäischen Komitee für Normung (CEN) in der Arbeitsgruppe WG 8 „Emissionen – Gesamtquecksilber“ (Sekretariat: Niederlande, Obmannschaft: Vereinigtes Königreich) des Technischen Komitees CEN/TC 264 „Luftbeschaffenheit“ (Sekretariat: Deutschland) unter Mitwirkung deutscher Experten, die von der VDI/DIN-Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) – Normenausschuss – benannt worden sind, erarbeitet.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Unterausschuss NA 134-04-01-10 UA „Messen von Metallen und Halbmetallen (Emission)“ der VDI/DIN-Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) – Normenausschuss.

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

Änderungen:

Gegenüber DIN EN 14884:2006-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Abschnitt 1: Die Prüfkriterien für QAL1 wurden weitestgehend aus dem Anwendungsbereich gestrichen, da die Leistungsfähigkeitsprüfung von Quecksilber-AMS in EN 15267-3 behandelt ist.
- b) Abschnitt 4: Der Abschnitt zu Symbolen und Abkürzungen wurde hinzugefügt.
- c) Abschnitt 5: Angaben zu verschiedenen Probenahmeverfahren und Konverter für Hg2+ wurden hinzugefügt.
- d) Abschnitt 6: Der Abschnitt wurde an die Struktur von Abschnitt 6 der EN 14181:2014 angepasst.
- e) 6.1: Legt eine maximal zulässige Unsicherheit von 40 % fest. Legt fest, dass der niedrigste Emissionsgrenzwert für die Qualitätssicherung verwendet werden muss, wenn dieser weniger als 50 % des Kurzzeit-ELV beträgt.
- f) 6.2: Anforderungen an die Verwendung verschiedener Messbereiche wurden hinzugefügt. Ergänzte Angaben zu Anforderungen der Funktionsprüfungen: Prüfung des Null- und Referenzpunktes; Linearitätsprüfung; Prüfung des Konverterwirkungsgrads; sowie Anforderungen an Einstellzeit und Zykluszeit für Quecksilber-AMS mit Anreicherung.
- g) 6.4: Ergänzende Anforderungen an die Datenerfassung und -auswertung.
- h) Anhang A: Die Beispielrechnung der Kalibrierfunktion wurde durch ein Beispiel mit geringeren Quecksilberkonzentrationen ersetzt, da diese den derzeitigen Vorschriften eher entsprechen.
- i) Anhang B: Eine Aufzählung spezifischer QAL1-Anforderungen an Quecksilber-AMS wurde hinzugefügt.
- j) Anhang C: Ein informativer Anhang mit den wesentlichen technischen Änderungen wurde hinzugefügt.
- k) Literaturhinweise aktualisiert.

Frühere Ausgaben

DIN EN 14884: 2006-03

Deutsche Fassung

Emissionen aus stationären Quellen —
Bestimmung der Gesamtquecksilber-Konzentration —
Automatische Messeinrichtungen

Stationary source emissions —
Determination of total mercury —
Automated measuring systems

Émissions de sources fixes —
Détermination de la concentration en mercure total —
Systèmes de mesure automatisés

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 14. November 2022 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 CEN-CENELEC-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, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

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

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Symbole und Abkürzungen	5
4.1 Symbole	5
4.2 Abkürzungen	6
5 Kurzbeschreibung	7
6 Kalibrierung und Validierung der automatischen Messeinrichtung (QAL2)	7
6.1 Allgemeines	7
6.2 Funktionskontrolle	8
6.2.1 Allgemeines	8
6.2.2 Prüfung des Null- und Referenzpunkts (EN 14181:2014, Abschnitt A.7)	8
6.2.3 Linearitätsprüfungen (EN 14181:2014, Abschnitt A.8 und Anhang B)	9
6.2.4 Einstellzeit (EN 14181:2014, Abschnitt A.11)	9
6.2.5 Konverterwirkungsgrad	9
6.3 Vergleichsmessungen mit dem Standardreferenzverfahren	9
6.4 Auswertung der Daten	10
6.4.1 Vorbereitung der Daten	10
6.4.2 Auswahl der Datenpunkte aus automatischem Standardreferenzverfahren	10
6.4.3 Erstellen der Kalibrierfunktion	10
6.5 Kalibrierfunktion der automatischen Messeinrichtung und deren Gültigkeit	10
6.6 Berechnung der Variabilität	11
6.7 Variabilitätsprüfung	11
6.8 QAL2-Bericht	11
7 Laufende Qualitätssicherung beim Betrieb (QAL3)	11
8 Jährliche Funktionsprüfung (AST)	11
9 Dokumentation	11
Anhang A (informativ) Beispiel für die Berechnung der Kalibrierfunktion und für die Variabilitätsprüfung	12
A.1 Allgemeines	12
A.2 Auswertung der Daten	12
A.2.1 Allgemeines	12
A.2.2 Berechnung der Messwerte des Standardreferenzverfahrens bei Normbedingungen	14
A.2.3 Kalibrierfunktion	15
A.2.4 Kalibrierte Werte der automatischen Messeinrichtung	17
A.2.5 Umrechnung der Daten auf Normbedingungen	18
A.2.6 Gültiger Kalibrierbereich	19
A.2.7 Variabilitätsprüfung	20
Anhang B (informativ) Wesentliche technische Änderungen	22
Literaturhinweise	23

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 14884:2022) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 264 „Luftbeschaffenheit“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juni 2023, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juni 2023 zurückgezogen werden.

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

Dieses Dokument ersetzt EN 14884:2005.

Anhang B enthält Einzelheiten zu wesentlichen technischen Änderungen dieses Dokuments gegenüber der vorhergehenden Ausgabe.

Dieses Dokument wurde unter einem Normungsauftrag erarbeitet, den die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben.

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

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

Einleitung

Dieses Dokument beschreibt die Verfahren zur Qualitätssicherung von automatischen Messeinrichtungen (AMS) zur Bestimmung der Gesamtquecksilber-Konzentration im Abgas. Sie dienen dem Nachweis der Einhaltung von Anforderungen an die Unsicherheit von Messwerten, die in Vorschriften, z. B. EU-Richtlinien [1], nationaler Gesetzgebung oder anderen festgelegt sind.

Das Dokument leitet sich aus EN 14181 her, in der allgemeine Verfahren zum Bestimmen von Qualitätssicherungsstufen (QAL) für AMS festgelegt werden, die zur Bestimmung von Abgaskomponenten und anderen Abgasparametern in industriellen Anlagen eingesetzt werden. Es ergänzt EN 14181 und enthält eine spezifische Anleitung für Gesamtquecksilbermessungen. Es ist nur in Verbindung mit EN 14181 anwendbar.

Die Kalibrierung und Validierung von automatischen Messeinrichtungen zur Bestimmung von Gesamtquecksilber in der Dampfphase basiert auf Vergleichsmessungen mit dem manuellen Verfahren nach EN 13211. Die Quecksilberspezies (elementares Hg^0 und oxidiertes Hg^{2+}) und der physikalische Zustand (gasförmig, staubgebunden oder in kleinen Tropfen) kann stark von der Art des zu überwachenden Prozesses abhängen und dies wird bei der Anwendung des Standardreferenzverfahrens berücksichtigt.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt Anforderungen fest für die Kalibrierung und Validierung (QAL2), die laufende Qualitätssicherung beim Betrieb (QAL3) und die jährliche Funktionsprüfung (AST) von AMS, die zur Überwachung der Gesamtquecksilberemissionen aus stationären Quellen zum Nachweis des Einhaltens von Emissionsgrenzwerten (ELV) verwendet werden. Dieses Dokument ist aus EN 14181 abgeleitet und ist nur in Verbindung mit EN 14181 anwendbar.

Dieses Dokument ist in Verbindung mit dem in EN 13211 beschriebenen Standardreferenzverfahren (SRM) anwendbar.

2 Normative Verweisungen

Auf die folgenden Dokumente wird im Text so Bezug genommen, dass ihr Inhalt ganz oder teilweise Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellt. 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 13211, *Luftqualität — Emissionen aus stationären Quellen — Manuelles Verfahren zur Bestimmung der Gesamtquecksilber-Konzentration*

EN 14181:2014, *Emissionen aus stationären Quellen — Qualitätssicherung für automatische Messeinrichtungen*

EN 17255-1, *Emissionen aus stationären Quellen — Datenerfassungs- und Auswerteeinrichtungen — Teil 1: Festlegung von Anforderungen an die Handhabung und den Bericht von Daten*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 13211 und EN 14181.

ISO und IEC unterhalten Terminologiedatenbanken zur Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen:

- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <https://www.electropedia.org>

4 Symbole und Abkürzungen

4.1 Symbole

a	Achsenabschnitt der Kalibrierfunktion
$\hat{a}$	bester Schätzwert von a
b	Steigung der Kalibrierfunktion
$\hat{b}$	bester Schätzwert von b
D_i	Differenz zwischen SRM-Wert y_i und kalibriertem AMS-Wert $\hat{y}_i$
$\bar{D}$	Mittelwert von D_i
E	Emissionsgrenzwert
h	Wasserdampfgehalt in Volumenprozent

i	Zähler
N	Anzahl der Wertepaare der Vergleichsmessungen
k_v	Prüfwert für die Variabilität
o	Volumengehalt an Sauerstoff in trockenem Gas, in Prozent
o_s	Sauerstoffreferenzwert
p	Überdruck
P	Prozent
s_D	Standardabweichung der Differenzen D_i der Vergleichsmessungen
t	Temperatur in Grad Celsius
t_{90}	Einstellzeit
t_{cycle}	gesamtes Messzeitintervall einer automatischen Messeinrichtung mit Anreicherung
t_{sample}	Probenahmedauer einer automatischen Messeinrichtung mit Anreicherung
U_{max}	maximal zulässige erweiterte Unsicherheit
x_i	i-tes Messsignal der automatischen Messeinrichtung unter AMS-Messbedingungen
$\bar{x}$	Mittelwert der Messsignale der automatischen Messeinrichtung
y_i	i-ter Messwert des Standardreferenzverfahrens
$\bar{y}$	Mittelwert der Messwerte des Standardreferenzverfahrens
$y_{i,s}$	i-ter SRM-Messwert bei Normbedingungen
y_s	SRM-Messwert bei Normbedingungen
$y_{s,\text{min}}$	niedrigster SRM-Messwert bei Normbedingungen
$y_{s,\text{max}}$	höchster SRM-Messwert bei Normbedingungen
$\hat{y}_i$	bester Schätzwert des „wahren Wertes“, berechnet aus dem Messsignal der AMS x_i anhand der Kalibrierfunktion
$\hat{y}_{i,s}$	bester Schätzwert des „wahren Wertes“, berechnet aus dem Messsignal der AMS x_i anhand der Kalibrierfunktion bei Normbedingungen
Δy_{max}	Unterschied zwischen dem niedrigsten und höchsten SRM-Messwert bei Normbedingungen
Z_i	Prüfwert Grubbs-Test
Z_{krit}	Kritischer Wert – Grubbs-Test
σ_0	Standardabweichung, die der aus den Anforderungen der Gesetzgebung abgeleiteten Unsicherheit zugeordnet ist

4.2 Abkürzungen

AMS	automatische Messeinrichtung (en: automated measuring system)
AST	jährliche Funktionsprüfung (en: annual surveillance test)
DAHS	Datenerfassungs- und Auswerteeinrichtung (en: data acquisition and handling system)
ELV	Emissionsgrenzwert (en: emission limit value)
QAL	Qualitätssicherungsstufe (en: quality assurance level)
QAL1	erste Qualitätssicherungsstufe (en: first quality assurance level)
QAL2	zweite Qualitätssicherungsstufe (en: second quality assurance level)