

Außenluft

Bestimmung der Summe gasförmiger und partikelgebundener
polycyclischer aromatischer Kohlenwasserstoffe
Probenahme auf Filtern mit nachgeschalteten Sorbenzien und anschließender
gaschromatographischer/massenspektrometrischer Analyse (ISO 12884:2000)

DIN
ISO 12884

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

ICS 13.040.20

Ambient air – Determination of total (gas and particle-phase) polycyclic aromatic hydrocarbons – Collection on sorbent-backed filters with gas chromatographic/mass spectrometric analysis (ISO 12884:2000)

Air ambiant – Détermination des hydrocarbures aromatiques polycycliques totales (phase gazeuse et particulaire) – Prélèvement sur filtres à sorption et analyses par chromatographie en phase gazeuse/spectrométrie en masse (ISO 12884:2000)

Die Internationale Norm ISO 12884:2000 „Ambient air – Determination of total (gas and particle-phase) polycyclic aromatic hydrocarbons – Collection on sorbent-backed filters with gas chromatographic/mass spectrometric analysis“ ist unverändert in diese Deutsche Norm übernommen worden.

Nationales Vorwort

Die Internationale Norm ISO 12884 wurde vom Unterkomitee SC 3 „Außenluft“ des Technischen Komitees ISO/TC 146 „Luftbeschaffenheit“ erarbeitet. An der Erstellung dieser Norm war die Arbeitsgruppe „Messen von polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (Immission)“ im Fachbereich IV „Umweltmesstechnik“ der Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) im VDI und DIN beteiligt.

Für die im Inhalt zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 6879 siehe DIN ISO 6879
ISO 9169 siehe DIN ISO 9169
ISO/TR 4227 keine Deutsche Norm

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN ISO 6879, *Luftbeschaffenheit – Verfahrenskenngrößen und verwandte Begriffe für Messverfahren zur Messung der Luftbeschaffenheit (ISO 6879:1995).*

DIN ISO 9169, *Luftbeschaffenheit – Bestimmung von Verfahrenskenngrößen von Messverfahren (ISO 9169:1994).*

VDI 3875 Blatt 1, *Messen von Immissionen – Messen von Innenraumluftverunreinigungen – Messen von polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAH) – Gaschromatographische Analyse.*

Fortsetzung Seite 2 bis 25

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

Deutsche Übersetzung

Außenluft
Bestimmung der Summe gasförmiger und partikelgebundener
polycyclischer aromatischer Kohlenwasserstoffe
Probenahme auf Filtern mit nachgeschalteten Sorbenzien und anschließender
gaschromatographischer/massenspektrometrischer Analyse

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
Einleitung	3
1 Anwendungsbereich	3
2 Normative Verweisungen	3
3 Begriffe	4
4 Grundlage des Verfahrens	4
5 Einschränkungen und Störungen	4
6 Sicherheitsmaßnahmen	5
7 Geräte	6
8 Reagenzien und Materialien	9
9 Vorbereitung der Materialien für die Probenahme	9
10 Probenahme	10
11 Probenaufbereitung	13
12 Probenanalyse	15
13 Auswertung	17
14 Qualitätssicherung	18
15 Nachweisgrenze, Unsicherheit und Präzision des Verfahrens	19
Anhang A (normativ) Verfahrenskenngrößen	19
Anhang B (informativ) Physikalische Eigenschaften ausgewählter PAH	20
Anhang C (informativ) Beispiel eines Protokollblattes zur Anwendung im Feld	21
Anhang D (informativ) Beispiel für ein typisches PAH-Chromatogramm	22
Anhang E (informativ) Charakteristische Ionen für die GC/MS-Detektion ausgewählter PAH	23
Literaturhinweise	24

Vorwort

Die ISO (Internationale Organisation für Normung) ist die weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitglieds Körperschaften). Die Erarbeitung Internationaler Normen obliegt den Technischen Komitees der ISO. Jede Mitglieds Körperschaft, die sich für ein Thema interessiert, für das ein Technisches Komitee eingesetzt wurde, ist berechtigt, in diesem Komitee mitzuarbeiten. Internationale (staatliche und nichtstaatliche) Organisationen, die mit der ISO in Verbindung stehen, sind an den Arbeiten ebenfalls beteiligt. Die ISO arbeitet bei allen Angelegenheiten der elektrotechnischen Normung eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die von den Technischen Komitees verabschiedeten internationalen Norm-Entwürfe werden den Mitglieds Körperschaften zur Abstimmung vorgelegt. Die Veröffentlichung als Internationale Norm erfordert Zustimmung von mindestens 75 % der abstimmenden Mitglieds Körperschaften.

Die Internationale Norm ISO 12884 wurde von der Arbeitsgruppe 17 „Polycyclische Aromatische Kohlenwasserstoffe“ im Unterkomitee 3 „Außenluft“ des Technischen Komitees ISO/TC 146 „Luftbeschaffenheit“ erarbeitet.

Anhang A dieser Internationalen Norm ist normativ. Die Anhänge B, C, D, und E dieser Internationalen Norm sind informativ.

Einleitung

Diese Internationale Norm lässt sich auf polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAH) anwenden, die aus zwei oder mehreren kondensierten aromatischen Ringen zusammengesetzt sind. Sie ist nicht anwendbar auf Polyphenyle oder andere Verbindungen, bei denen die aromatischen Ringe über Einzelbindungen miteinander verkettet sind. Verschiedene PAH stehen im Verdacht, beim Menschen Krebs auszulösen. PAH werden hauptsächlich durch Verbrennung von fossilen Brennstoffen und Holz an die Atmosphäre abgegeben. Zwei- oder Dreiring-PAH sind in der Stadtluft typischerweise in Konzentrationen von zehn bis zu einigen hundert Nanogramm je Kubikmeter (ng/m^3) vorhanden; solche mit vier und mehr Ringen werden gewöhnlich bei Konzentrationen von einigen ng/m^3 oder darunter gefunden. PAH haben bei 25 °C Sättigungsdampfdrücke im Bereich von 10^{-2} kPa bis weniger als 10^{-13} kPa. Solche mit Dampfdrücken oberhalb 10^{-8} kPa können in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur, der Feuchte, der Art und den Konzentrationen der PAH und der Feststoffpartikel sowie der Verweilzeit in der Atmosphäre grundsätzlich in verschiedenen Aggregatzuständen vorliegen. PAH, insbesondere solche mit Dampfdrücken oberhalb 10^{-8} kPa, haben die Tendenz, während der Probenahme von den Partikelfiltern zu verdampfen. Aus diesem Grund wird dem Filter eine Sorptionskartusche nachgeschaltet, um eine wirksame Probenahme sicherzustellen. Mit Ausnahme der PAH mit Dampfdrücken unter 10^{-9} kPa geben getrennte Analysen des Filters und des Sorbens wegen der Verflüchtigung der Verbindungen vom Filter nicht die ursprüngliche Verteilung der Phasen in der Atmosphäre bei üblichen Umgebungstemperaturen wieder.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt die Probenahme, die Probenreinigung und die analytischen Verfahrensweisen für die Bestimmung von polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAH) in der Außenluft fest. Das in der Norm beschriebene Verfahren dient dazu, die PAH in der Gasphase und in der Partikelphase zu sammeln und sie gemeinsam zu bestimmen. Die Probenahme wird bei großen Volumenströmen (100 l/min bis 250 l/min) durchgeführt, so dass PAH-Konzentrationen von $0,05 \text{ ng}/\text{m}^3$ und darunter bei Probenvolumina bis hinauf zu 350 m^3 nachgewiesen werden können. Die Methode wurde für eine Probenahmedauer bis zu 24 Stunden erprobt.

Unter normalen Bedingungen kann für das Verfahren eine Präzision von $\pm 25 \%$ oder besser und eine Messunsicherheit von $\pm 50 \%$ oder besser erwartet werden (siehe Anhang A, Tabelle A.1).

Diese Internationale Norm beschreibt ein Probenahme- und Analysenverfahren für PAH, bei dem die Luftprobe durch eine Sammelvorrichtung, bestehend aus einem Feinstaubfilter und einem Absorbens, geleitet und anschließend mittels Gaschromatographie/Massenspektrometrie (GC/MS) analysiert wird.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden normativen Dokumente enthalten Festlegungen, die durch Verweisungen in diesem Text Bestandteil dieser Internationalen Norm sind. Bei datierten Verweisungen gelten spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nicht. Anwender dieser Internationalen Norm werden jedoch gebeten, die Möglichkeit zu prüfen, die jeweils neuesten Ausgaben der nachstehend angegebenen normativen Dokumente anzuwenden. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen normativen Dokuments. Mitglieder von ISO und IEC führen Verzeichnisse der gültigen Internationalen Normen.

ISO 6879:1995, *Air Quality – Performance characteristics and related concepts for air quality measuring methods*.

ISO 9169:1994, *Air Quality – Determination of the performance characteristics of measuring methods*.

ISO/TR 4227:1989, *Planning of ambient air quality monitoring*.