

DIN EN ISO 10121-1



ICS 91.140.30

**Methode zur Leistungsermittlung von Medien und Vorrichtungen zur
Reinigung der Gasphase für die allgemeine Lüftung –
Teil 1: Medien zur Reinigung der Gasphase (ISO 10121-1:2014);
Deutsche Fassung EN ISO 10121-1:2014**

Test method for assessing the performance of gas-phase air cleaning media and devices
for general ventilation –

Part 1: Gas-phase air cleaning media (ISO 10121-1:2014);

German version EN ISO 10121-1:2014

Méthodes d'essai pour l'évaluation de la performance des medias et des dispositifs de
filtration moléculaire pour la ventilation générale –

Partie 1: Médias de filtration moléculaire (GPACM) (ISO 10121-1:2014);

Version allemande EN ISO 10121-1:2014

Gesamtumfang 50 Seiten

DIN-Normenausschuss Maschinenbau (NAM)

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Sie beinhaltet die Deutsche Fassung der vom Technischen Komitee ISO/TC 142 „Cleaning equipment for air and other gases“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 195 „Luftfilter für die allgemeine Raumlufttechnik“ im Europäischen Komitee für Normung (CEN) ausgearbeiteten EN ISO 10121-1:2014.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung wurden vom Ausschuss NA 060-09-21 AA „Luftfilter“ im Fachbereich „Allgemeine Lufttechnik“ des DIN-Normenausschusses Maschinenbau (NAM) wahrgenommen. Vertreter der Hersteller und Anwender von Partikel-Luftfilter sowie Forschungs- und Prüfinstitute waren an der Erarbeitung beteiligt.

Diese Norm konkretisiert einschlägige Anforderungen von Anhang I der EU-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG an erstmals im Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) in Verkehr gebrachte Maschinen, um den Nachweis der Übereinstimmung mit diesen Anforderungen zu erleichtern.

Die im Abschnitt 2 und den Literaturhinweisen zitierten Internationalen Normen sind, sofern diese gleichzeitig als Europäische Normen übernommen worden sind, als DIN EN ISO-Normen mit gleicher Zählnummer veröffentlicht.

Für die zitierten Internationalen Normen und Dokumente, sofern sie nicht als DIN ISO-Normen mit gleicher Zählnummer veröffentlicht sind, gibt es keine nationalen Entsprechungen.

Diese Norm enthält neben den gesetzlichen Einheiten auch die Einheit Fuß (en: feet, ft), die in Deutschland nicht zugelassen ist. Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die Anwendung dieser Einheit im nationalen amtlichen und geschäftlichen Verkehr auf Grund des Gesetzes über Einheiten im Messwesen nicht zulässig ist. Die Angabe dieser Einheit dient lediglich als Hilfe im amtlichen und geschäftlichen Verkehr (z. B. bei Einfuhr und Ausfuhr) mit solchen Staaten, die diese Einheit anwenden.

Umrechnung

Nicht-SI-Einheit	SI-Einheit	Umrechnung
ft	m	1 ft = 0,304 8 m

Deutsche Fassung

Methode zur Leistungsermittlung von Medien und Vorrichtungen
zur Reinigung der Gasphase für die allgemeine Lüftung - Teil 1:
Medien zur Reinigung der Gasphase (ISO 10121-1:2014)

Test method for assessing the performance of gas-phase
air cleaning media and devices for general ventilation -
Part 1: Gas-phase air cleaning media (ISO 10121-1:2014)

Méthodes d'essai pour l'évaluation de la performance des
médias et des dispositifs de filtration moléculaire pour la
ventilation générale - Partie 1: Médias de filtration
moléculaire (GPACM) (ISO 10121-1:2014)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 6. März 2014 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 des CEN-CENELEC 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, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, 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: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

Seite

Vorwort	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Symbole und Abkürzungen	12
5 Prüfung verschiedener GPACM-Zusammensetzungen	14
5.1 Allgemeines	14
5.2 Prüfaufbau und normativer GPACM-Probenhalter.....	15
5.3 Rohdaten, Messgenauigkeit und normative Generationsparameter.....	16
5.4 Prüfparameter für die normierte Vergleichsprüfung.....	17
5.4.1 Allgemeines	17
5.4.2 Prüfkonzentration für die Eignungsprüfung	18
5.4.3 Filter für mit Toluol geprüfte flüchtige organische Verbindungen (VOC).....	18
5.4.4 Filter für mit SO ₂ bzw. NH ₃ geprüfte Säuren und Basen	18
5.4.5 Prüfung des Rückhaltevermögens	18
5.5 Prüfparameter, ausgewählt zwischen Anwender und Lieferant	19
5.5.1 Allgemeines	19
5.5.2 Lufteinströmgeschwindigkeit und Materialstärke	19
5.5.3 Prüfgas.....	19
5.5.4 Prüfkonzentration	19
5.5.5 Temperatur und relative Feuchte	19
5.5.6 Prüfdauer	19
6 Prüfablauf	20
6.1 Allgemeines	20
6.2 Konditionieren und Bestimmung des Druckabfalls	20
6.2.1 Durchführung	20
6.2.2 Berechnungen.....	21
6.2.3 Berichterstattung und graphische Darstellungen	21
6.3 Bestimmung der Aufnahmefähigkeit	21
6.3.1 Durchführung (Fortsetzung von 6.2.1)	21
6.3.2 Berechnungen.....	22
6.3.3 Berichterstattung und graphische Darstellungen	24
6.4 Bestimmung des Rückhaltevermögens	24
6.4.1 Allgemein	24
6.4.2 Durchführung (Fortsetzung von 6.3.1)	24
6.4.3 Berechnungen.....	25
6.4.4 Berichterstattung und graphische Darstellungen	25
7 Validierung des Prüfaufbaus	25
7.1 Allgemeines	25
7.2 Bestimmung von Anstiegs- und Abnahmezeit	25
7.2.1 Durchführung	25
7.2.2 Berechnungen.....	26
7.2.3 Berichterstattung und graphische Darstellungen	27
8 Auswertung und Prüfbericht	27
8.1 Einführung in den Prüfbericht	27
8.2 Beispiel eines Prüfberichts.....	28
9 Sicherheitstechnische Merkmale	31

Anhang A (normativ) Anforderungen an die Prüfgeräte, Validierung der Geräte und Routinearbeiten	33
Anhang B (informativ) Prüfgase, Erzeugungsquellen und Analyseverfahren	36
B.1 Prüfgase und Erzeugungsquellen	36
B.1.1 Gasförmige chemische Spezies	36
B.1.2 Flüssige chemische Spezies	36
B.1.3 Tabellarisch aufgeführte Spezies	36
B.2 Gasanalysegeräte	37
B.2.1 Typische (Online-)Analyseverfahren	38
B.2.2 Empfohlene Analysegeräte für die tabellarisch aufgeführten Prüfgasspezies	38
B.2.3 Ex-Situ-Verfahren	39
Anhang C (informativ) Konstruktive Ausführung eines Medienprüfstands	42
C.1 Schematische Darstellung der konstruktiven Ausführung des GPACM-Prüfstands	42
Anhang D (normativ) Normative Probenahmeverfahren und Prüfparameter bei verschiedenen GPACM	43
D.1 Probenahmeverfahren	43
D.1.1 Allgemeines	43
D.1.2 Probenahme und Vorbereitung von GPACM-LF, losen Füllmaterialien	43
D.1.3 Probenahme und Vorbereitung von GPACM-FL, flachen Materiallagen	44
D.1.4 Probenahme und Vorbereitung von GPACM-TS, dreidimensionalen Strukturen	44
D.2 Auswahl der Prüfdaten bei den verschiedenen GPACM-Arten	44
D.2.1 Allgemeines	44
D.2.2 Prüfparameter, ausgewählt zwischen Anwender und Lieferant	46
D.2.3 Prüfparameter für die normierte Vergleichsprüfung	46
Literaturhinweise	48

Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 10121-1:2014) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 142 „Cleaning equipment for air and other gases“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 195 „Luftfilter für die allgemeine Raumluftechnik“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom UNI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Oktober 2014, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Oktober 2014 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

EN ISO 10121, *Methode zur Leistungsermittlung von Medien und Vorrichtungen zur Reinigung der Gasphase für die allgemeine Lüftung*, besteht aus den folgenden Teilen:

- Teil 1: *Medien zur Reinigung der Gasphase (GPACM)*
- Teil 2: *Einrichtungen zur Reinigung der Gasphase (GPACD)*

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

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 10121-1:2014 wurde vom CEN als EN ISO 10121-1:2014 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Einleitung

In zunehmendem Maß gibt es Anwendungsmöglichkeiten und Bedarf für die Gasphasenfiltration (Reinigung) bei allgemeinen filtrationstechnischen Anwendungen (Raumluftechnik). Es kann erwartet werden, dass sich dieser Bedarf durch die weltweit zunehmenden Probleme der Schadstoffbelastung (Umweltverschmutzung) einschließlich der wachsenden Erkenntnis, dass Lösungen für diese Probleme in Form von Filterapparaten oder technisch eindeutiger formuliert als Einrichtungen zur Reinigung der Gasphase (GPACD) zur Verfügung stehen, schnell erhöhen wird. Die Leistung der Einrichtungen, die die Adsorption für die Beseitigung von Gas nutzen, ist weitgehend von der Leistungsfähigkeit des Mediums zur Reinigung der festen Gasphase (GPACM) abhängig, das in der Einrichtung eingebaut oder untergebracht ist. Dennoch werden Anwendungsmöglichkeiten sowie die Einrichtungs- und Medienleistung von den Anwendern und Lieferanten derartiger Einrichtungen und Medien häufig unzureichend verstanden. Die Prüfungen von Medien sind auch dafür geeignet, Daten für reale Anwendungen bereitzustellen, wenn die tatsächlichen geringen Konzentrationen (< 100 ppb) und längeren Einwirkungszeiten (> Wochen) in der Prüfung angewendet werden, vorausgesetzt, die geometrische Zusammensetzung, Packungsdichte und Strömungsbedingungen der kleinen Prüfprobe entsprechen den Gegebenheiten in der realen Anwendung. Derartige Prüfungen sind jedoch nicht Teil des Anwendungsbereiches dieses Teiles der ISO 10121. Mit diesem Teil der ISO 10121 wird versucht, das Verständnis und die Kommunikation durch Schaffung einer besser normierten Schnittstellenbeziehung zwischen Lieferanten von Medien und Einrichtungen und Endanwendern zu erweitern. Derzeit stehen Normen für die allgemeine Lüftung in Japan[1] durch JIS, für Filter für Kraftfahrzeuge[2] durch ISO, für sorptive Medien im Kanal für Einrichtungen zur Reinigung der Gasphase durch ASHRAE[3] und für adsorptive Medien durch ASHRAE[4] und ASTM[5] zur Verfügung. Bisher ist für die allgemeine Filtration keine Internationale Norm verfügbar.

Der vorliegende Teil der ISO 10121 beschäftigt sich mit Verfahren, der Prüfeinrichtung, der Datenauswertung und Berichterstattung für drei verschiedene Arten von Medien zur Reinigung der Gasphase (GPACM) für die Verwendung in Einrichtungen zur Reinigung der Gasphase (GPACD) für die allgemeine Lüftung.

Darüber hinaus sind in mehreren Anhängen zusätzliche Informationen enthalten:

- Anhang A beschreibt in Tabellenform ausführlich das normative Validierungsverfahren;
- Anhang B enthält eine Auflistung möglicher Prüfgase, Gaserzeugungsquellen und schlägt geeignete Analysegeräte für gängige Prüfgase vor;
- Anhang C beschreibt die Ausführung des Prüfstands mit Ausnahme des normativen Probenhalters;
- Anhang D beschreibt den normativen Prüfaufbau und den normativen Abschnitt des Prüfstands für die drei verschiedenen Medienzusammensetzungen.

Eine allgemeine Einführung in die Molekularfiltration und Prüfung der Molekularfiltration kann der wissenschaftlichen Literatur entnommen werden.

Die Reihe ISO 10121 zielt darauf ab, Laborprüfverfahren für Medien und Einrichtungen bereitzustellen, die zur Beseitigung von gasförmigen Verunreinigungen aus der Luft für die allgemeine Lüftung vorgesehen sind. Sie besteht aus zwei Teilen:

- ISO 10121-1, behandelt drei verschiedene Medienzusammensetzungen und ist auf die Schaffung einer normierten Schnittstellenbeziehung zwischen Lieferanten von Medien und Herstellern von Einrichtungen zur Luftreinigung ausgerichtet. Er kann auch zwischen Medienherstellern und Endverbrauchern im Hinblick auf die Eigenschaften loser Füllmedien angewendet werden.
- ISO 10121-2, zielt darauf ab, eine normierte Schnittstellenbeziehung zwischen Lieferanten von Einrichtungen zur Luftreinigung und Endanwendern zu schaffen, um die leistungsfähigste und ökonomischste Variante für die Anwendung der Gasphasenfiltration zu suchen.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der ISO 10121 zielt darauf ab, ein objektives Laborprüfverfahren, eine vorgeschlagene Prüfeinrichtung, normative Prüfabschnitte und normative Prüfungen für die Bewertung drei verschiedener festen Medien zur Reinigung der Gasphase (GPACM) oder GPACM-Zusammensetzungen für die Verwendung in Einrichtungen zur Reinigung der Gasphase für die Anwendung in der allgemeinen Filtration bereitzustellen. Dieser Teil der ISO 10121 ist insbesondere für die Eignungsprüfung und nicht für die allgemeine Materialbewertung oder Charakterisierung des Porensystems vorgesehen. Die in diesem Teil der ISO 10121 festgelegten drei verschiedenen Typen sind GPACM-LF (Partikel verschiedener Formen und Größen, z. B. für lose Füllanwendungen), GPACM-FL (flache Gewebelagen, z. B. für flache Einschichteinrichtungen, Falteinrichtungen oder Tascheneinrichtungen) und GPACM-TS (dreidimensionale Strukturen, die um ein Vielfaches dicker als flache Lagen sind und z. B. als Fertigelemente in einer Einrichtung verwendet werden). Die Prüfungen werden in einem Luftstrom durchgeführt und die GPACM-Zusammensetzungen werden bei gleichbleibenden Bedingungen mit Prüfgasen geprüft. Da (in Bezug auf die allgemeine Lüftung) erhöhte Prüfgaskonzentrationen eingesetzt werden, sollten Prüfdaten verwendet werden, um GPACM innerhalb der gleichen Zusammensetzung zu vergleichen und nicht zum Zweck der Vorhersage der Leistung in realen Situationen. Es wird auch nicht ausgesagt, dass verschiedene GPACM-Zusammensetzungen direkt miteinander verglichen werden können. Das primäre Ziel ist der Vergleich gleicher GPACM-Zusammensetzungen und nicht verschiedener GPACM-Zusammensetzungen. Die Prüfung von gesamten Einrichtungen ist in ISO 10121-2 beschrieben.

Damit die Sachlichkeit für Lieferanten von Prüfeinrichtungen sichergestellt ist, wird keine bestimmte konstruktive Ausführung der Prüfeinrichtung definiert; ein Beispiel ist im informativen Anhang C gezeigt. Anstelle von normativen Anforderungen an die konstruktive Ausführung des Medienprobenhalters sind Geräteeigenschaften und Validierungsprüfungen festgelegt.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, 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).

ISO 10121-2, *Test methods for assessing the performance of gas-phase air cleaning media and devices for general ventilation – Gas phase air cleaning devices (GPACD)*

ISO 29464, *Air filters for general air cleaning — Terminology*

ASTM D2854, *Standard Test Method for Apparent Density of Activated Carbon*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 29464 und die folgenden Begriffe.

- 3.1**
Absorption
Transport und Auflösung eines Sorbats (aufgenommener Stoff) in einem Absorptionsmittel
- 3.2**
Adsorbat
Adsorpt
molekulare Verbindung in gas- oder dampfförmiger Phase, die von dem Adsorptionsmittel der Medien zurückgehalten wird
- 3.3**
Adsorptionsmittel
Material, das Adsorbate durch physikalische oder chemische Prozesse auf dessen Oberfläche bindet

3.4

Adsorption

Prozess, bei dem die Moleküle eines Gases durch physikalische oder chemische Prozesse an der frei liegenden Oberfläche fester Stoffe, sowohl an der äußeren Oberfläche als auch an der inneren Oberfläche der Poren, haften, mit der sie in Berührung kommen

3.5

Durchbruch

Menge eines gasförmigen Schadstoffs in der Abluft eines GPAC-Mediums oder einer GPAC-Einrichtung

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Penetration (3.33).

3.6

Durchbruch-Zeit-Diagramm

graphische Darstellung der Schadstoffpenetration gegen die Zeit bei einer bestimmten Prüfkonzentration und Luftströmung

[QUELLE: ISO 29464:2011; 3.2.67]

3.7

Bypass

Anteil des Prüfluftstroms, der das GPACD umströmt, ohne das Filtermedium zu berühren

[QUELLE: ISO 29464:2011; 3.2.64]

3.8

Aufnahmefähigkeit

m_s

Menge (Masse oder Mol) eines ausgewählten Sorbats, die unter gegebenen Prüfbedingungen und zu einem bestimmten Endzeitpunkt in dem GPAC-Medium oder der GPAC-Einrichtung enthalten sein kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Während der Desorption kann die Aufnahmefähigkeit auch negativ sein.

3.9

Prüfkonzentration

Konzentration der (des) interessierenden Prüfschadstoffe(s) im Luftstrom vor der Filtration (Prüfluftstrom)

3.10

Prüfverbindung

Prüfchemikalie

chemische Verbindung, die bei einer vorgegebenen Prüfung als interessierender Schadstoff eingesetzt wird

3.11

Prüfluftstrom

der (die) interessierende(n), vor der Filtration (Abtrennung) auf die festgelegte(n) Prüfkonzentration(en) verdünnte(n) Prüfschadstoff(e)

[QUELLE: ISO 29464:2011; 3.2.16]

3.12

Kanalbildung

ungleichmäßiger Gasstrom durch Abschnitte mit geringerem Widerstand infolge von geometrischen Abweichungen bei der konstruktiven Ausführung oder Produktionsschwankungen einer GPACD, besonders bei Schüttschichtfiltern

[QUELLE: ISO 29464:2011; 3.2.17]

3.13

Chemisorption

chemische Adsorption

Anlagerung von gas- oder dampfförmigen Schadstoffen an der Oberfläche eines Adsorptionsmittels einschließlich chemischer Reaktion an der Adsorptionsmitteloberfläche

[QUELLE: ISO 29464:2011; 3.2.19]

3.14

Konzentration

C_n

Menge eines Stoffes, der in einer genau festgelegten Menge eines anderen Stoffes aufgelöst oder verteilt ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Indizes „n“ bezeichnen die Stelle oder Ursprung.

[QUELLE: ISO 29464:2011; 3.2.21]

3.15

Schadstoff

Stoff (fest, flüssig oder gasförmig), der sich negativ auf die bestimmungsgemäße Verwendung eines Fluids auswirkt

[QUELLE: ISO 29464:2011; 3.2.23]

3.16

Abnahmezeit

t_{Dn}

Zeitdauer, die ein Schadstoffüberwachungsgerät bei einer bestimmten Prüfung (n), einem bestimmten Prüfgas und einem bestimmten Prüfgasstrom nach Beendigung der Injektion des Schadstoffs ohne GPAC-Medium oder -Einrichtung benötigt, um eine Abnahme der Prüfkonzentration von mehr als 95 % auf weniger als 5 % der Prüfkonzentration ($t_{ENDE} - t_{VC}$) am Messpunkt stromabwärts aufzuzeichnen

3.17

Desorption

Vorgang bei dem adsorbierte Moleküle die Oberfläche des Adsorptionsmittels verlassen und wieder in den Luftstrom eintreten

Anmerkung 1 zum Begriff: Desorption ist das Gegenteil zu Adsorption.

3.18

stromabwärts

Bereich hinter dem Filter in Richtung der Fluidströmung

3.19

Wirkungsgrad-Zeit-Diagramm

graphische Darstellung der Reinigungsleistung des GPAC-Mediums oder der GPAC-Einrichtung gegen die Zeit im Verlauf einer Eignungsprüfung bei einer bestimmten Prüfkonzentration und Luftströmung

[QUELLE: ISO 29464:2011; 3.2.31]

3.20

Wirkungsgrad-Aufnahmefähigkeit-Diagramm

graphische Darstellung der GPACD gegen die integrierte Aufnahmefähigkeit im Verlauf einer Eignungsprüfung bei einer bestimmten Prüfkonzentration und Luftströmung

[QUELLE: ISO 29464:2011; 3.2.28]

3.21

Lufteinströmgeschwindigkeit

Luftdurchsatz dividiert durch die Querschnittsfläche des GPAC-Mediums oder der GPAC-Einrichtung

3.22

Gas

Stoff, dessen Dampfdruck größer ist als der Umgebungsdruck bei Umgebungstemperatur

[QUELLE: ISO 29464:2011; 3.2.44]

3.23

Einrichtung zur Reinigung der Gasphase

GPACD

Baugruppe von festgelegter Größe, die die Beseitigung von bestimmten gasförmig oder in der Dampfphase vorliegenden Schadstoffen ermöglicht

Anmerkung 1 zum Begriff: Normalerweise kastenförmig oder in einen Kasten mit den Maßen 300 mm × 300 mm × 300 mm bis zu ungefähr 610 mm × 610 mm × 610 mm, oder 2 Fuß × 2 Fuß × 2 Fuß, passend.

[QUELLE: ISO 29464:2011; 3.2.45, modifiziert – Anmerkung wurde modifiziert.]

3.24

Querschnitt des GPAC-Mediums oder der GPAC-Einrichtung

Querschnittsfläche des GPAC-Mediums oder der GPAC-Einrichtung bei Betrachtung aus Richtung der Luftströmung, einschließlich Vorsatzgeräterahmen oder anderer Stützstrukturen, falls damit ausgestattet, unter Verwendung von genauen Maßen

3.25

Filtermedium zur Reinigung der Gasphase

GPACM

festes Material oder Materialzusammenstellung, das zur Filtration eines Schadstoffs verwendet wird

BEISPIEL Eine poröse Folie oder eine Faserschicht, ein sickenförmiges, granuliertes oder pelletiertes Adsorptionsmittel (oder Chemisorbent), eine Stützstruktur aus Gewebe, Schaumstoff oder Monolithen mit Adsorptionsmitteln in Form von kleinen Partikeln, Körnchen, Kügelchen oder Pulver, ein vollständig aus Adsorbentien hergestelltes(r) Fasergewebe oder Vliesstoff

3.26

GPACM-LF

Adsorptionsmittel in Form von Partikeln verschiedener Form und Größe, z. B. für lose Füllanwendungen

3.27

GPACM-FL

Adsorptionsmittel von flacher, flexibler, dünner und normalerweise zweidimensionaler Form

BEISPIEL Fasergewebe oder Vliesstoff, nassgelegte Papiere, weiche Plättchen, Filze usw., normalerweise als Rollenwaren gehandhabt

3.28

GPACM-TS

Adsorptionsmittel in Form von dreidimensionalen Strukturen, die um ein Vielfaches dicker als flache Lagen sind und z. B. als Fertigelemente in einer Einrichtung verwendet werden.

BEISPIEL Flexible, offene Zellstrukturen, d. h. aus dickerem imprägniertem Schaumstoff, Wellpappe usw., und luftdurchlässige unelastische Strukturen, d. h. aus verbundenen Partikeln, Wabenträgern, stranggepressten Monolithen usw.

3.29

Anfangswirkungsgrad

E_i

der Anfangswirkungsgrad wird durch Berechnung des Schnittpunkts der vertikalen Achse des Wirkungsgrads durch Extrapolation einer linearen Kurvenanpassung von Wirkungsgrad gegen Zeit aus den Werten zwischen zwei und zwölf Minuten des Wirkungsgrad-Zeit-Diagramms bestimmt, das während der Prüfung eines GPAC-Mediums oder einer GPAC-Einrichtung generiert wird

3.30

molekulare Kontamination

Verunreinigung, die in einem Luftstrom gasförmig oder in der Dampfphase und ohne partikelförmige (feste) Bestandteile vorliegt, unabhängig von deren chemischer Beschaffenheit

3.31

ppb(v)

Konzentrationsmaß (Volumen-)Teile je Milliarde, das gewöhnlich verwendet wird, um den Grad der Außenluftverschmutzung zu dokumentieren

Anmerkung 1 zum Begriff: Einheit ist mm^3/m^3 .

3.32

ppm(v)

Konzentrationsmaß (Volumen-)Teile je Million, das gewöhnlich verwendet wird, um den Grad der Luftverschmutzung, z. B. beim Arbeitsschutz, zu dokumentieren

Anmerkung 1 zum Begriff: Einheit ist cm^3/m^3 und ml/m^3 .

3.33

Penetration

P

Verhältnis der Schadstoffkonzentration stromabwärts vom Filter zu der stromaufwärts herrschenden Prüfkonzentration

Anmerkung 1 zum Begriff: Manchmal als prozentualer Anteil angegeben.

Anmerkung 2 zum Begriff: Bezogen auf den Wirkungsgrad (*E*) durch den Ausdruck: $E = (1 - P) \times 100 \%$.

[QUELLE: ISO 29464:2011; 3.2.51]

3.34

Physisorption

physikalische Adsorption

Affinität eines Adsorbats zur Oberfläche, sowohl an der äußeren Oberfläche als auch an der inneren Porenoberfläche, eines Adsorptionsmittels durch physikalische Kräfte (Van-der-Waals-Kräfte)

3.35

Poren

kleine Durchgänge, durch die ein Fluid hindurchströmen kann oder die die inneren Oberflächen eines Adsorptionsmittels für die Fluidströmung freilegen

[QUELLE: ISO 29464:2011; 3.2.55]

3.36

Druckabfall

Δp

Druckunterschied unter festgelegten Bedingungen zwischen zwei Punkten in einem Luftströmungssystem, besonders bei Messung über ein GPAC-Medium oder eine GPAC-Einrichtung

3.37

Reinigungsleistung

E

prozentualer Anteil eines Prüfschadstoffs, der von einem GPAC-Medium oder einer GPAC-Einrichtung zu einem festgelegten Zeitpunkt entfernt wird

3.38

Retentionsleistung

m_r

Maß der Fähigkeit eines Adsorptionsmittels oder GPACD, der Desorption eines Adsorbats entgegenzuwirken

Anmerkung 1 zum Begriff: Berechnet als Restaufnahmefähigkeit (verbleibender Anteil) nach Spülen des Adsorptionsmittels mit lediglich konditionierter Reinfluft im Anschluss an den Durchbruch bei der Prüfung.

[QUELLE: ISO 29464:2011; 3.2.61, modifiziert – Anmerkung wurde hinzugefügt]

3.39

Verweilzeit

t_r

relative Zeitspanne, für die sich ein Inkrement des Fluidvolumens (oder des Schadstoffs) innerhalb der Grenzen des Medienvolumens befindet

BEISPIEL Im Bett eines Granulats oder einer Vliesstofflage.

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei typischer Anwendung und in diesem Teil der ISO 10121 vernachlässigt dieser Wert die Tatsache, dass die Medien und möglichen Stützstrukturen einen beträchtlichen Teil des Bettvolumens einnehmen [$t_R = V$ (Bettgesamtvolumen) / Q (Luftdurchsatz)].

[QUELLE: ISO 29464:2011; 3.2.71]

3.40

Anstiegszeit

t_{Rn}

Zeitdauer zwischen anfänglicher Injektion eines Schadstoffs und Erreichen von 95 % der Prüfkonzentration für einen leeren Lüftungskanal ($t_0 - t_{VO}$), gemessen bei einer bestimmten Prüfung (n), mit einem bestimmten Prüfgas und Gasdurchsatz an dem stromabwärts gelegenen Messpunkt

3.41

Sorbat

molekulare Verbindungen, die im Adsorptionsmittel der Einrichtung zurückgehalten werden.

Anmerkung 1 zum Begriff: Berücksichtigt werden sollte, dass sich „Sorbat“ sowohl auf bestimmungsgemäße Verbindungen, wie das ausgewählte Prüfgas oder die Schadstoffbelastung unter realen Einsatzbedingungen, aber auch auf jegliche andere Verbindung, die im Luftstrom vorhanden sein kann, wie Gase und Dämpfe, bezieht.

3.42

Sorption

Prozess, bei dem Fluidmoleküle (Gas oder Flüssigkeit) vom GPACM durch Absorption oder Adsorption abgetrennt werden

3.43

Raumgeschwindigkeit

(en: space velocity)

sv

Maß der Verweilzeit der Luftströmung, um durch das Adsorptionsmittelbett zu strömen.

BEISPIEL $sv = \text{Volumenstrom/Gesamtvolumen des Bettes}$

Anmerkung 1 zum Begriff: $[sv] = (\text{Verweilzeit})^{-1}$.

3.44

Dampf

Stoff, dessen Dampfdruck bei Umgebungstemperatur geringer ist als der Umgebungsdruck, der aber in der Gasphase durch Verdampfung oder Sublimation vorhanden ist

[QUELLE: ISO 29464:2011; 3.2.74]

4 Symbole und Abkürzungen

Symbol	Erläuterung
C	Konzentration
C_D	Konzentration [ppb, ppm] stromabwärts, gemessen an einer Stelle Y mm hinter der Medienprobe oder Einrichtung
C_U	Konzentration [ppb, ppm] stromaufwärts, gemessen an einer Stelle X mm vor der Medienprobe oder Einrichtung
d_{pa}	durchschnittlicher Partikeldurchmesser eines losen Fülladsorptionsmittels
E_C	Reinigungsleistung [%] der Einrichtung, gemessen bei der für die Prüfung der Aufnahmefähigkeit gewählten Prüfkonzentration
E_{ENDE}	Wirkungsgrad am Ende der Prüfdauer oder bei einem zwischen Anwender und Lieferanten vereinbarten Wert [%]
m_r	Retentionsleistung; [g], [mol] Menge, die von dem Medium oder der Einrichtung nach Lüftung mit Reinluft bei dem gleichen für die Prüfung der Aufnahmefähigkeit gewählten Luftdurchsatz zurückgehalten wird, bis C_D einen festgelegten Wert nahe Null erreicht
m_s	die integrierte Gesamtaufnahmemenge der Prüfverbindung in [g], [mol], die das GPAC-Medium oder die GPAC-Einrichtung während der gesamten Eignungsprüfung angesammelt hat
m_{sD}	die integrierte Aufnahmemenge der Prüfverbindung in Mol oder Gramm, die sich bei der Messung an der Stelle stromabwärts angesammelt hat
m_{sU}	die integrierte Aufnahmemenge der Prüfverbindung in Mol oder Gramm, die sich bei der Messung an der Stelle stromaufwärts angesammelt hat
n_p	die Anzahl von Poren entlang des (kürzesten) Durchmessers einer GPACM-TS-Probe
p_D	Druck [Pa] stromabwärts, gemessen an einer Stelle Y mm hinter der Medienprobe oder Einrichtung
p_U	Druck [Pa] stromaufwärts, gemessen an einer Stelle X mm vor der Medienprobe oder Einrichtung
Q	Luftdurchsatz; in der Prüfung angewendete Strömung (in 5.4 oder 5.5 vorgegeben) [m ³ /h], gemessen an einer Position Z mm hinter der Medienprobe oder Einrichtung
Q_A	der durchschnittliche Luftdurchsatz, berechnet aus Einzelmessungen, die gleichmäßig über den Prüfungszeitraum verteilt sind
RH_D	Relative Feuchte [%] stromabwärts, gemessen an einer Stelle Y mm hinter der Medienprobe oder Einrichtung
RH_U	Relative Feuchte [%] stromaufwärts, gemessen an einer Stelle X mm vor der Medienprobe oder Einrichtung
t	Zeit

t_0	Startzeitpunkt. Zeitpunkt, wenn C_U (Schadstoffkonzentration stromaufwärts) gleich der gewählten Prüfkonzentration für einen leeren Probenhalter oder Lüftungskanal ist
t_{DC}	Abnahmezeit der Prüfkonzentration, die für die Messung der Aufnahmefähigkeit verwendet wird
t_{ENDE}	Zeitpunkt, an dem eine Prüfung beendet wird. Zeitpunkt, wenn eine gewünschte Konzentration erreicht oder ein sonstiges Abbruchskriterium in einem der vorgeschriebenen Prüfverfahren erfüllt ist (vereinbart zwischen Anwender und Lieferant)
t_{RC}	Anstiegszeit der Prüfkonzentration, die für die Messung der Aufnahmefähigkeit verwendet wird
t_{VC}	Zeit, die aufgezeichnet wird, wenn das Ventil für das Prüfgas geschlossen wird
t_{VO}	Zeit, die aufgezeichnet wird, wenn das Ventil für das Prüfgas geöffnet wird
T_D	Temperatur [°C] stromabwärts, gemessen an einer Stelle Y mm hinter der Medienprobe oder Einrichtung
T_U	Temperatur [°C] stromaufwärts, gemessen an einer Stelle X mm vor der Medienprobe oder Einrichtung
v_f	Lufteströmungsgeschwindigkeit [m/s], berechnet aus Luftdurchsatz und Querschnittsfläche der Medienprobe oder Einrichtung
X	eine ausreichend weit vor der Einrichtung positionierte Stelle X, um störungsfreie Messungen vornehmen zu können, ermittelt bei der Validierung, Anhang A. An der Stelle X ist die Konzentration der Prüfverbindung ausreichend durchmischt und entspricht der Konzentration stromaufwärts, mit der die GPACM-Probe geprüft wird
x	der empfohlene Mindestabstand vom höchsten Teil des Probenhalters mit dem gleichen Durchmesser wie die stromaufwärts gelegene Seite der Probe
Y	eine ausreichend weit hinter der Einrichtung positionierte Stelle Y, um störungsfreie Messungen vornehmen zu können, ermittelt bei der Validierung, Anhang A. An der Stelle Y ist die Konzentration der durchdringenden Prüfverbindung ausreichend durchmischt und entspricht der durchschnittlichen Konzentration stromabwärts hinter der GPACM-Probe
y	der empfohlene Mindestabstand von der stromabwärts gelegenen Seite der Probe zum niedrigsten Teil des Probenhalters mit dem gleichen Durchmesser wie die Probe
Z	eine ausreichend weit hinter der Einrichtung positionierte Stelle Z, um eine zuverlässige Strömungsmessung mit einem Strömungsmessgerät vornehmen zu können, ermittelt bei der Validierung, Anhang A
Δp	Druckabfall, gemessen über die geprüfte Medienprobe oder Einrichtung [Pa]