

DIN EN ISO 10121-3



ICS 91.140.30

**Methode zur Leistungsermittlung von Medien und Vorrichtungen zur
Reinigung der Gasphase für die allgemeine Lüftung –
Teil 3: Klassifizierungssystem für GPACDs für die Behandlung von
Außenluft (ISO 10121-3:2022);
Deutsche Fassung EN ISO 10121-3:2022**

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

Part 3: Classification system for GPACDs applied to treatment of outdoor air
(ISO 10121-3:2022);

German version EN ISO 10121-3:2022

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

Partie 3: Système de classification pour les GPACD appliqués au traitement de l'air extérieur
(ISO 10121-3:2022);

Version allemande EN ISO 10121-3:2022

Gesamtumfang 34 Seiten

DIN-Normenausschuss Maschinenbau (NAM)

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung wurden vom Ausschuss NA 060-09-21 AA „SpA CEN/TC 195 und ISO/TC 142“ im Fachbereich „Allgemeine Lufttechnik“ des DIN-Normenausschusses Maschinenbau (NAM) wahrgenommen. Vertreter der Hersteller und Anwender von Luftfiltern sowie der Berufsgenossenschaften waren an der Erarbeitung beteiligt.

Für die in diesem Dokument zitierten Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 10121-2:2013 siehe DIN EN ISO 10121-2:2013-08

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

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 10121-2:2013-08, *Methode zur Leistungsermittlung von Medien und Vorrichtungen zur Reinigung der Gasphase für die allgemeine Lüftung — Teil 2: Einrichtungen zur Reinigung der Gasphase (GPACD)* (ISO 10121-2:2013); Deutsche Fassung EN ISO 10121-2:2013

Deutsche Fassung

**Methode zur Leistungsermittlung von Medien und
Vorrichtungen zur Reinigung der Gasphase
für die allgemeine Lüftung —
Teil 3: Klassifizierungssystem für GPACDs für die Behandlung
von Außenluft (ISO 10121-3:2022)**

Test methods for assessing the performance
of gas-phase air cleaning media and devices
for general ventilation —
Part 3: Classification system for GPACDs applied to
treatment of outdoor air (ISO 10121-3:2022)

Méthodes d'essai pour l'évaluation de la performance
des médias et des dispositifs de filtration moléculaire
pour la ventilation générale —
Partie 3: Système de classification pour les GPACD
appliqués au traitement de l'air extérieur
(ISO 10121-3:2022)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 25. September 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
Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Symbole und Abkürzungen	12
5 Klassifizierungssystem für Außenluft	13
5.1 Allgemeines	13
5.2 Prüfaufbau und Prüfparameter	13
5.3 Anfangsreinigungsleistung	14
5.4 Dosiskonzept	15
5.5 Klassen, Beanspruchungsgrade und Dosis	15
5.6 Schmutzstoffe und Konzentrationen	16
5.7 Integrierte Reinigungsleistung	17
5.8 Beispiel eines Klassifizierungsgraphen	17
5.9 Desorption und Retentionsleistung	18
6 Klassifizierungsprüfsequenz	19
6.1 Allgemeines	19
6.2 Vorbehandlung	19
6.3 Anfangsreinigungsleistung	19
6.4 Bestimmung der Kapazität ausgedrückt als E_c (%) im Vergleich zu D_N (g/m ²)	19
6.4.1 Null zu LD	19
6.4.2 Prüfung von E_c bei LD	20
6.4.3 LD zu MD	20
6.4.4 MD zu HD und HD	20
6.5 Retentionsleistung	20
6.6 Vorzeitiger Stopp	20
7 Klassifizierungssystem	21
7.1 Allgemeines	21
7.2 LD-, MD- und HD-Dosiswerte	21
7.3 Klassifizierungsbeispiel	21
8 Bericht	23
8.1 Allgemeines	23
8.2 Layout des Prüfberichts	24
Anhang A (informativ) Angaben zur Konzentration von Umgebungsschmutzstoffen in der Außenluft	30
Literaturhinweise	32

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 10121-3:2022) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 142 „Cleaning equipment for air and other gases“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 195 „Reinigungsanlagen für Luft und andere Gase“ erarbeitet, dessen Sekretariat von UNI gehalten wird.

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

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.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 10121-3:2022 wurde von CEN als EN ISO 10121-3:2022 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Normungsthemen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Directives, Teil 1 beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Directives, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 142, *Cleaning equipment for air and other gases*, in Zusammenarbeit mit dem Europäischen Komitee für Normung (CEN), Technisches Komitee CEN/TC 195, *Luftfilter für die allgemeine Raumlufttechnik*, in Übereinstimmung mit der Vereinbarung zur technischen Zusammenarbeit zwischen ISO und CEN (Wiener Vereinbarung) erarbeitet.

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe ISO 10121 ist auf der ISO-Internetseite abrufbar.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist unter www.iso.org/members.html zu finden.

Einleitung

Der Bedarf für Gasphasen-Filterung in allgemeinen Filterungsanwendungen nimmt zu. Diese Nachfrage wird aufgrund der zunehmenden weltweiten Probleme durch Gasverunreinigung und des zunehmenden Bewusstseins, dass Lösungen für diese Probleme in Form von Filtrationseinrichtungen, oder technischer ausgedrückt Vorrichtungen zur Reinigung der Gasphase (GPACD), verfügbar sind, schnell wachsen. Die Leistung von Vorrichtungen basiert zu einem großen Teil auf der Leistung eines Mediums zur Reinigung der Gasphase (GPACM), das in die Vorrichtung integriert ist. Die Leistung von Anwendungen und Vorrichtungen wird von den Anwendern und Lieferanten solcher Medien und Vorrichtungen nur unzureichend verstanden. Medienprüfungen können geeignet sein, um Daten für reale Anwendungen zu liefern, wenn tatsächlich geringe Konzentrationen (< 100 ppb) und längere Expositionsdauern ($>$ Wochen) in der Prüfung angewendet werden können, vorausgesetzt, dass die geometrische Konfiguration, die Packungsdichte und die Durchflussbedingungen des Prüfkörpers im kleinen Maßstab der Dichte und den Bedingungen der realen Anwendung entsprechen. Solche Prüfungen liegen jedoch außerhalb des Anwendungsbereichs der Normenreihe ISO 10121.

ISO 10121-1 und ISO 10121-2 dienen dazu, Laborprüfverfahren für GPACM und GPACD zu liefern. Eine im Bereich der molekularen Filtration fachkundige Person kann anhand der Prüfungen und der erstellten Berichte die Leistung der verschiedenen Produkte bewerten und die Leistung durch Vergleichsprüfungen für spezifische Anwendungen vergleichen. Diese Bewertungen erfordern Grundkenntnisse der Chemie, der molekularen Filterung und der betreffenden Anwendung.

Nicht in der molekularen Filterung fachkundige Personen stehen vor dem Problem der zunehmenden Verschmutzung. Anhang A zeigt die jährliche mittlere Konzentration gewählter Außenluftschmutzstoffe, die Konzentrationsunterschiede der verschiedenen urbanen und industriellen Situationen sowie ein Beispiel für Qualitätsrichtlinien für die Umgebungsluft. Die Luftqualitätsrichtlinie stammt von der WHO, doch die meisten Länder haben ähnliche nationale Schwellenwerte. Angesichts der zunehmenden Verschmutzung in urbanen Bereichen müssen Gebäudeeigentümer, Gebäudewartungstechniker, Konstruktionsingenieure oder Instandhaltungsmitarbeiter in der Lage sein, Einrichtungen zur Reinigung der Gasphase für die allgemeine Raumluftechnik in Gebäuden zu bewerten. Verschiedene Normen, die Luftfilter für die Partikelfiltration klassifizieren (wie etwa ASHRAE 52.2 und ISO 16890-1) haben, neben anderen nationalen Normen, die Auswahl von Luftfiltern für die Partikelfiltration für die allgemeine Raumluftechnik in Gebäuden erheblich erleichtert. Gleichwertige Normen zur Klassifizierung von molekularen Filterungsvorrichtungen, d. h. GPACDs, waren bis zur Veröffentlichung dieses Dokuments noch nicht verfügbar. Dieses Dokument behandelt den spezifischen Fall der Außenluft zu Gebäuden in Städten und ist für die parallele Anwendung zu ISO 16890-1 vorgesehen.

Die Normenreihe ISO 10121 besteht aus drei Teilen.

- ISO 10121-1 behandelt drei verschiedene Medienkonfigurationen und zielt darauf ab, als genormte Schnittstelle zwischen Medienlieferanten und Herstellern von Vorrichtungen zur Luftreinigung zu dienen. Sie kann außerdem zwischen Medienlieferanten und Endkunden hinsichtlich der Eigenschaften loser Füllmedien verwendet werden.
- ISO 10121-2 liefert eine genormte Schnittstelle zwischen den Lieferanten von Luftreinigungsvorrichtungen und Endkunden, die nach einer kosteneffizienten Möglichkeit zur Anwendung der Filterung der Gasphase suchen.
- ISO 10121-3 liefert ein Klassifizierungssystem für die spezifische Anwendung von GPACDs im Allgemeinen, Belüftungssysteme zur Reinigung von durch lokale urbane Quellen verschmutzter Außenluft und/oder weiträumig grenzüberschreitende Verschmutzung.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt ein Klassifizierungssystem für GPACDs fest, die nach einmaliger Durchströmung allgemeine Belüftungssysteme mit Außenluft versorgen und Außenluft verwenden, die durch lokale urbane Quellen und/oder weiträumige Verunreinigungen verschmutzt ist. Zweck des Klassifizierungssystems ist es, die Beurteilung der molekularen Kontamination zusätzlich zu der in ISO 16890-1 behandelten Partikelkontamination zu unterstützen.

In diesem Dokument werden vier Referenzschadstoffe genannt: Ozon, Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid und Toluol, die aufgrund ihrer Relevanz für die bestimmungsgemäße Verwendung für die Klassifizierung verwendet werden. In diesem Dokument werden außerdem jedem Schmutzstoff drei Beanspruchungsgrade zugewiesen, die den üblichen Leistungsbereich der für die Anwendung vorgesehenen Vorrichtungen wiedergeben. Da die Auswahl der Referenzschmutzstoffe und der Beanspruchungsgrade spezifisch ist und nur für den bestimmungsgemäßen Gebrauch gilt, sind alle anderen Anwendungen ausgeschlossen. Insbesondere gilt dieses Dokument nicht für GPACD in Rezirkulationsanwendungen und/oder die Verschmutzung aus Innenraumschmutzstoffen sowie pharmazeutische, mikroelektronische, nukleare, Heimatschutz- und militärische Anwendungen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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 10121-2:2013, *Test methods for assessing the performance of gas-phase air cleaning media and devices for general ventilation — Part 2: Gas-phase air cleaning devices (GPACD)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

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

3.1 Adsorption

Prozess, in dem die Moleküle eines *Gases* (3.14) oder Dampfs durch physikalische oder chemische Prozesse an der freiliegenden Oberfläche fester Substanzen einschließlich der äußeren Oberfläche und der inneren Porenoberfläche, mit der sie in Kontakt geraten, haften

[QUELLE: ISO 29464:2017, 3.5.7]

3.2 Adsorbat

molekulare Mischung in Gas- oder Dampfphase, die von einem *Adsorbens*-Medium (3.3) festgehalten werden kann

[QUELLE: ISO 29464:2017, 3.5.3]

3.3

Adsorbens

Material mit der Fähigkeit, gas- oder dampfförmige *Schmutzstoffe* (3.10) durch physikalische oder chemische Prozesse auf seiner Oberfläche festzuhalten

[QUELLE: ISO 29464:2017, 3.5.4]

3.4

Umgebungsdruck

barometrischer Absolutdruck unmittelbar außerhalb der Prüfanordnung

[QUELLE: ISO 29464:2017, 3.5.50, modifiziert — Das Word „barometrischer“ wurde hinzugefügt.]

3.5

Adsorbatkapazität

m_s

Höchstmenge (Masse oder Mol) eines ausgewählten *Adsorbats* (3.2), die in dem GAPC-Medium oder der Vorrichtung unter gegebenen Prüfbedingungen und einem spezifischen Endpunkt enthalten sein kann (Endzeit)

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Kapazität kann während der *Desorption* (3.11) auch negativ sein.

[QUELLE: ISO 29464:2017, 3.5.12, modifiziert — Das Symbol m_s und die Wörter „Höchstmenge“ und „einen spezifischen“ wurden hinzugefügt.]

3.6

Prüfluftstrom

betrachtete(r) Prüf-*Schmutzstoff(e)* (3.10.), gelöst in der/den festgelegten *Konzentration(en)* (3.9) der Prüfung vor der Filtration

[QUELLE: ISO 29464:2017, 3.5.13]

3.7

Prüfkonzentration

Konzentration (3.9) des/der betrachteten Prüf-*Schmutzstoffs/-Schmutzstoffe* (3.10) im Luftstrom vor der Filterung [*Prüfluftstrom* (3.6)]

[QUELLE: ISO 29464:2017, 3.5.14]

3.8

Prüfverbindung

chemische Verbindung, die als betrachteter *Schmutzstoff* (3.10) für jede gegebene Prüfung verwendet wird

[QUELLE: ISO 29464:2017, 3.5.15]

3.9

Konzentration

C_n

Menge einer Substanz, die in einer festgelegten Menge einer anderen Substanz dispergiert ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Indizes „n“ bezeichnen einen Ort.

[QUELLE: ISO 29464:2017, 3.1.7, modifiziert — Das Symbol C_n und Anmerkung 1 zum Begriff wurden hinzugefügt.]

3.10

Schmutzstoff

Substanz [fest, flüssig oder *gasförmig* (3.14)], die die beabsichtigte Nutzung einer Flüssigkeit negativ beeinflusst

[QUELLE: ISO 29464:2017, 3.1.8, modifiziert — Die alternative Benennung „Verschmutzung“ wurde entfernt.]

3.11

Desorption

Prozess, in dem *Adsorbat*-Moleküle (3.2) die Oberfläche des *Adsorbens* (3.3) verlassen und wieder in den Luftstrom eintreten

Anmerkung 1 zum Begriff: Desorption ist das Gegenteil von *Adsorption* (3.1).

[QUELLE: ISO 29464:2017, 3.5.21]

3.12

Abströmseite

Bereich, in welchen der Luftstrom strömt, nachdem er die *GPACD* (3.15) verlassen hat

[QUELLE: ISO 29464:2017, 3.1.11, modifiziert — „GPACD“ wird anstelle von „Prüfeinrichtung“ verwendet.]

3.13

Anströmgeschwindigkeit

Luftvolumenstrom geteilt durch die Nenn-*Anströmfläche der GPACD* (3.16)

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Anströmgeschwindigkeit der *GPACD* (3.15) wird in m/s angegeben.

[QUELLE: ISO 29464:2017, 3.1.15, modifiziert — Die alternative Benennung „Filteranströmgeschwindigkeit“ wurde gestrichen; anstelle von „Filteranströmfläche“ und „Lufteinströmgeschwindigkeit“ wurde „Anströmfläche der GPACD“ und „Anströmgeschwindigkeit der GPACD“ verwendet.]

3.14

Gas

Substanz, deren Dampfdruck größer ist als der *Umgebungsdruck* (3.4) bei Umgebungstemperatur

[QUELLE: ISO 29464:2017, 3.1.28]

3.15

Einrichtung zur Reinigung der Gasphase

GPACD, en: gas-phase air cleaning device

Baugruppe fester Größe, die das Entfernen spezifischer Gas- oder Dampfphasen-*Schmutzstoffe* (3.10) ermöglicht

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Baugruppe ist üblicherweise kastenförmig oder passt in einen Kasten mit Abmessungen zwischen 290 mm × 290 mm × 290 mm und ungefähr 610 mm × 610 mm × 610 mm oder 2 ft × 2 ft × 2 ft.

[QUELLE: ISO 29464:2017, 3.5.32, modifiziert — Die Abmessungen der Baugruppe in Anmerkung 1 zum Begriff wurden geändert.]

3.16

GPACD-Anströmfläche

Nenn-Querschnittsfläche der *GPACD* (3.15)

Anmerkung 1 zum Begriff: Für den Zweck genormter Abmessungen wird die Nennfläche unter Verwendung von 610 mm × 610 mm für einen Filter in voller Größe, 610 mm × 305 mm für einen Filter in halber Größe und 305 mm × 305 mm für einen Filter in Viertelgröße berechnet.

3.17

intensive Beanspruchung

HD, en: heavy duty

Beanspruchungsgrad (spezifische Dosis) eines *Schmutzstoffs* (3.10), der einer *Reinigungsleistung* (3.29) im Verhältnis zur Dosisleistung einer *GPACD* (3.15) entspricht, die in Umgebungen mit hoher Beanspruchung eingesetzt wird (wie etwa Umgebungen mit starker Verschmutzung)

3.18

Anfangsdosis

D_i

Masse je *GPACD-Anströmfläche* (3.16), die ein *GPACD* (3.15) erreicht, berechnet aus dem Luftstrom (Volumen je Zeit), der Dauer, der Verschmutzungskonzentration (3.9) (Masse je Volumen) und der *GPACD-Anströmfläche* während der Prüfphase zur Bestimmung des *Anfangswirkungsgrads* (3.19)

3.19

Anfangswirkungsgrad

E_i

Reinigungsleistung (3.29) eines nicht exponierten Filters oder einer *GPACD* (3.15), schnellstmöglich nach dem Beginn einer Prüfung berechnet

Anmerkung 1 zum Begriff: Für die Gasphase sollte dies schnellstmöglich, nachdem ein stabiler Messwert erreicht werden kann, berechnet werden.

3.20

integrierte Reinigungsleistung

E_Σ

numerisch integrierter Anteil oder Prozentsatz eines Prüf*schmutzstoffs* (3.10), der durch eine *GPACD* (3.15) über einen festgelegten Zeitraum oder Dosiszeitraum beseitigt wird

3.21

leichte Beanspruchung

LD, en: light duty

Beanspruchungsgrad (spezifische Dosis) eines *Schmutzstoffs* (3.10), der einer *Reinigungsleistung* (3.29) im Verhältnis zur Dosisleistung einer *GPACD* (3.15) entspricht, die als Einstieglösung für geringe *Konzentrationen* (3.9) oder intermittierende Verschmutzungsepisoden verwendet wird

3.22

mittlere Beanspruchung

MD, en: medium duty

Beanspruchungsgrad (spezifische Dosis) eines *Schmutzstoffs* (3.10), der einer *Reinigungsleistung* (3.29) im Verhältnis zur Dosisleistung einer *GPACD* (3.15) entspricht, die für mittlere Verschmutzungskonzentrationen (3.9) verwendet wird