

DIN/TS 18846-1



ICS 13.040.40; 97.100.30

Nachgeschaltete Katalysatoren für häusliche Feuerstätten für feste Brennstoffe –**Teil 1: Prüfverfahren zur Bestimmung der Wirksamkeit von direkt am Abgasstutzen nachgeschalteten Katalysatoren mit Bypass für Einzelraumfeuerungsanlagen für Scheitholzbetrieb mit einer maximalen Nennwärmeleistung von 15 kW**

Downstream catalytic converters for residential solid fuel burning appliances –
Part 1: Test method for the determination of the efficiency of catalytic converters with by-pass directly installed downstream of the flue gas outlet for wood log local space heater with a maximum heat output of 15 kW

Convertisseurs catalytiques en aval pour les appareils de chauffage domestiques à combustion solide –
Partie 1: Méthode d'essai pour la détermination de l'efficacité des convertisseurs catalytiques avec bypass installés directement en aval de la sortie des gaz de combustion pour les chauffages de locaux individuels à bûches de bois d'un pouvoir calorifique maximale de 15 kW

Gesamtumfang 17 Seiten

DIN-Normenausschuss Heiz-, Koch- und Wärmgerät (FNH)

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	5
4 Formelzeichen	6
5 Produktbeschreibung	7
5.1 Notwendige Angaben und technische Daten des Katalysators für die Prüfungsdurchführung und z. B. zur späteren Auslegung der Abgasanlage vor Ort	7
5.2 Abreinigungsverfahren	7
6 Prüfung des Katalysators	8
6.1 Allgemeine Anforderungen	8
6.2 Prüfstandaufbau und Messtechnik	8
6.2.1 Allgemeiner Prüfstandaufbau	8
6.2.2 Prüfung der Katalysatoren	9
6.2.3 Messtechnik	9
6.2.4 Prüfbrennstoffe	11
6.3 Durchführung der Prüfung	11
6.3.1 Bestimmung des Druckverlustbeiwertes ζ	11
6.3.2 Auswahl und Betrieb der Testfeuerstätte für die Prüfung	11
6.3.3 Vorkonditionierung des Katalysators	11
6.3.4 Festlegung der Prüfbedingungen für die Testfeuerstätte	11
6.3.5 Durchführung der Messung	12
7 Prüfergebnisse	13
8 Berechnungsverfahren	14
8.1 Bestimmung der Emissionsminderungsvermögen	14
8.2 Bestimmung der Veränderung des Druckverlustbeiwerts	15
9 Messergebnisse und Prüfbericht	15
Literaturhinweise	17

Bilder

Bild 1 — Schematischer Aufbau eines Prüfstands	8
--	---

Tabellen

Tabelle 1 — Verwendete Formelzeichen und Einheiten	6
Tabelle 2 — Übersicht über die Messgrößen und Messverfahren	9
Tabelle 3 — Versuchsmatrix zur Einstellung der zu untersuchenden Abgaszustände an Katalysatoren	12

Vorwort

Dieses Dokument wurde vom Arbeitsausschuss NA 040-01-01 AA „Feuerstätten für feste Brennstoffe“ im DIN-Normenausschuss Heiz-, Koch- und Wärmgerät (FNH) erarbeitet und wird an dieser Stelle zunächst als technische Spezifikation (DIN/TS) veröffentlicht. Insbesondere die Zusammensetzung der Prüf-Rohgase für die Bestimmung des Emissionsminderungsvermögens unter Berücksichtigung verschiedener Parameter erfordert weitere Untersuchungen und das Prüfverfahren als solches eine Validierung. Die Betrachtung weiterer Parameter (siehe Tabelle 3) ist aufgrund der Komplexität hier nicht vorgesehen.

Andere Katalysatoren für häusliche Feuerstätten für feste Brennstoffe können in weiteren Teilen dieser Dokumentenreihe behandelt werden, z. B. Katalysatoren, die nicht direkt nachgeschaltet werden, über keinen bzw. einen sich bei erhöhtem Druckverlust öffnenden Bypass verfügen oder Katalysatoren für andere Feuerstätten für feste Brennstoffe sowie Katalysatoren für andere Brennstoffe.

Zur künftigen weiteren Minderung der Emissionen von häuslichen Feuerstätten für feste Brennstoffe können Katalysatoren einen Beitrag leisten – insbesondere im Bereich der Geruchsemissionen (anhand der OGC-Emissionen) zu quantifizieren. Für die Nachrüstung von Feuerstätten insbesondere auch im Bestand werden inzwischen von verschiedenen Herstellern Katalysatoren angeboten. Da das Emissionsminderungsvermögen durch die Abgaszusammensetzung und den Abgasvolumenstrom beeinflusst wird und diese Parameter wiederum von der Art und dem Betrieb der Feuerstätte einerseits und vom Brennstoff andererseits abhängig sind, sind zur Vergleichbarkeit des Emissionsminderungsvermögens verschiedener Katalysatoren einheitliche Prüfkriterien erforderlich. Aufgabe dieses Dokuments ist es, Prüfverfahren zur Bestimmung des Emissionsminderungsvermögens von Katalysatoren für häusliche Feuerstätten für feste Brennstoffe (Einzelraumfeuerungsanlagen nach der 1. BImSchV) festzulegen.

Technische Spezifikationen sind nicht Bestandteil des Deutschen Normenwerks.

Eine Technische Spezifikation ist das Ergebnis einer Normungsarbeit, das wegen bestimmter Vorbehalte zum Inhalt oder wegen des gegenüber einer Norm abweichenden Aufstellungsverfahrens von DIN noch nicht als Norm herausgegeben wird.

Zur vorliegenden Technischen Spezifikation wurde kein Entwurf veröffentlicht.

Erfahrungen mit dieser Technischen Spezifikation sind erbeten:

- vorzugsweise als Datei per E-Mail an fnh@din.de in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Heiz-, Koch- und Wärmgerät (FNH), Lyoner Str. 9 in 60528 Frankfurt am Main.

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

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

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument ist anzuwenden für Katalysatoren für häusliche Feuerstätten für feste Brennstoffe der Normenreihe DIN EN 16510 mit einer maximalen Nennwärmeleistung von 15 kW, die der Feuerstätte direkt nachgeschaltet werden, also unmittelbar am Abgasstutzen angesetzt werden. Die Katalysatoren verfügen über einen Bypass (freier Mindestquerschnitt als Bestandteil des Produktes) in mindestens der Dimension, die in DIN EN 16510-1:2023-02, 4.4.10, für Drosseleinrichtungen im Abgasweg festgelegt ist.

Dieses Dokument legt die Anforderungen an den Prüfaufbau, die Bereitstellung des Prüfabgases, die Durchführung der Prüfung sowie die notwendige Messtechnik zur Ermittlung des Emissionsminderungsvermögens von nachgeschalteten Katalysatoren (im weiteren Katalysator genannt) für scheitholzbetriebene häusliche Feuerstätten.

ANMERKUNG 1 Der Betrieb mit Holzbriketts ist nach DIN EN 16510-1:2023-02, Anhang B, dem mit Scheitholzbetrieb gleichzusetzen.

Das Dokument ist anzuwenden für Katalysatoren, die als Einzelbauteile z. B. mit bestehenden Feuerstätten kombiniert werden können und nicht anwendbar für Katalysatoren, die Bestandteil einer Feuerstätte sind. Der Einbauort der Katalysatoren ist direkt am Abgasstutzen der Feuerstätte und durch den Hersteller in Detail festgelegt.

Dieses Dokument ist nicht anzuwenden für

- Katalysatoren, die nicht direkt nachgeschaltet werden,
- Katalysatoren, die über keinen bzw. einen sich bei erhöhtem Druckverlust öffnenden Bypass verfügen,
- Katalysatoren für andere Feuerstätten für feste Brennstoffe,
- Katalysatoren für andere Brennstoffe als Scheitholz und Holzbriketts,
- Katalysatoren, die über eine Heizung mit Fremdenergie verfügen,
- Katalysatoren, die Additive für ihre Funktion benötigen (DeNO_x-Katalysatoren).

Die sicherheitstechnischen Aspekte der Katalysatoren werden nicht behandelt.

ANMERKUNG 2 Für die Inverkehrbringung der hier betrachteten Katalysatoren ist ein allgemeiner bauaufsichtlicher Verwendungsnachweis (z. B. Zulassung des Deutschen Instituts für Bautechnik [DIBt]) erforderlich.

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).

DIN EN 16510-1:2023-02, *Häusliche Feuerstätten für feste Brennstoffe — Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfverfahren*

DIN EN 16510-1:2018-11, *Häusliche Feuerstätten für feste Brennstoffe — Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfverfahren*

DIN EN 12619:2013-04, *Emissionen aus stationären Quellen — Bestimmung der Massenkonzentration des gesamten gasförmigen organischen gebundenen Kohlenstoffs — Kontinuierliches Verfahren mit dem Flammenionisationsdetektor*

DIN EN 13216-1:2019-07, *Abgasanlagen — Prüfverfahren für System-Abgasanlagen — Teil 1: Allgemeine Prüfverfahren*

DIN EN 15058:2017-05, *Emissionen aus stationären Quellen — Bestimmung der Massenkonzentration von Kohlenmonoxid — Standardreferenzverfahren: Nicht-dispersive Infrarotspektrometrie*

DIN EN 15259:2008-01, *Luftbeschaffenheit — Messung von Emissionen aus stationären Quellen — Anforderungen an Messstrecken und Messplätze und an die Messaufgabe, den Messplan und den Messbericht*

DIN EN ISO 18134-1:2023-01, *Biogene Festbrennstoffe — Bestimmung des Wassergehaltes — Teil 1: Referenzverfahren*

ISO 12039:2019, *Stationary source emissions — Determination of the mass concentration of carbon monoxide, carbon dioxide and oxygen in flue gas — Performance characteristics of automated measuring systems*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach DIN EN 16510-1:2023-02, Abschnitt 3, sowie die folgenden zusätzlichen Begriffe.

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

- DIN-TERMinologieportal: verfügbar unter <https://www.din.de/go/din-term/>
- DKE-IEV: verfügbar unter <https://www.dke.de/DKE-IEV>

3.1

Abgaszustand

Zustand des Abgases bei einer definierten Emissionskonzentration

3.2

Emissionsminderungsvermögen

Verhältnis von abgeschiedenem Emissionsmassenstrom zum eingetragenen Emissionsmassenstrom ($E = (\text{Rohgaskonzentration} - \text{Reingaskonzentration}) / \text{Rohgaskonzentration}$) in % für Emissionskomponenten CO, OGC, NO_x und PM

3.3

Katalysator

Gerät zum Umwandeln und Mindern von gasförmigen Emissionen im Abgasstrom

3.4

Druckverlustbeiwert strömungstechnischer Widerstand

ζ

dimensionslose Größe zur Berechnung des Druckverlustes eines durchströmten Bauteils

3.5

maximal zulässiger Abgasvolumenstrom

Volumenstrom, der bei der Prüfung im Mittel über die Charge für den Auslegungsfall der maximalen Feuerungswärmeleistung zu verwenden ist

3.6

Reingas

aus dem Katalysator austretender Gasstrom

3.7
Rohgas

emissionsbeladener Gasstrom, der dem Katalysator zugeführt wird

3.8
Vorversuche

Versuche im Vorfeld der eigentlichen Versuchsdurchführung zur Bestimmung des Emissionsminderungsvermögens mit dem Ziel möglichst reproduzierbare Abgasstaubzustände einzustellen

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Vorversuche (Vorprüfungen) nach DIN EN 16510-1:2023-02, A.4.7.2, dienen dazu, möglichst reproduzierbare Abgasstaubzustände (als Mittelwert über die Abbrände) einzustellen.

3.9
Anspringtemperatur

Mindesttemperatur, bei der der Katalysator die vorgesehene chemische Reaktion auszulösen beginnt

4 Formelzeichen

Die in diesem Dokument verwendeten Formelzeichen und Einheiten sind in Tabelle 1 aufgeführt.

Tabelle 1 — Verwendete Formelzeichen und Einheiten

Bezeichnung	Definition	Einheit
c_{1i}	gemessene Emissionskonzentration (CO, OGC, NO _x , PM) im Rohgas (Messstrecke 1) bezogen auf trockenes Abgas bei 273,15 K, 1 013 hPa und 13 % Volumenanteil O ₂	mg/m ³
c_{2i}	gemessene Emissionskonzentration (CO, OGC, NO _x , PM) im Reingas (Messstrecke 2) bezogen auf trockenes Abgas bei 273,15 K, 1 013 hPa und 13 % Volumenanteil O ₂	mg/m ³
CO	Kohlenstoffmonoxidgehalt der trockenen Abgase (normiert auf 13 %)	% des Volumens
CO ₂	Kohlenstoffdioxidgehalt der trockenen Abgase	% des Volumens
i	Emissionsparameter (CO, OGC, NO _x , PM)	—
j	Laufvariable für die Einzelmessungen des Emissionsminderungsvermögens	—
η_{emi}	Emissionsminderungsvermögen der Emissionsparameter i (CO, OGC, NO _x , PM)	%
η_{emij}	bestimmtes Emissionsminderungsvermögen der Einzelmessungen eines Abgaszustands der Emissionsparameter i (CO, OGC, NO _x , PM)	%
η_{mi}	mittleres Emissionsminderungsvermögen für einen Abgaszustand der Emissionsparameter i (CO, OGC, NO _x , PM)	%
n	Gesamtanzahl der Messungen, die in eine Auswertung eingehen	—
NO _x	Stickstoffdioxidgehalt der trockenen Abgase	% des Volumens
p_k	Förderdruck in Messstrecken 1 und 2	Pa
O ₂	Sauerstoffgehalt der trockenen Abgase	% des Volumens
OGC	Kohlenwasserstoffgehalt der trockenen Abgase	% des Volumens
ζ	Druckverlustbeiwert	
T_s	Abgasstutzentemperatur	°C