

	<p style="text-align: center;">Prüfung der Rauchgase von Ölfeuerungen für den Hausbrand und für Kleinheizanlagen Bestimmung der Rußzahl</p>	<p style="text-align: center;">ÖNORM M 7531</p>
<p>Testing of flue gases of oil burning system for domestic and small heating appliances; determination of the smoke spout number</p> <p style="text-align: right;">Stimmt inhaltlich überein mit DIN 51 402 Teil 1, April 1978</p> <p><i>Vorbemerkung</i></p> <p><i>Diese ÖNORM wurde in Zusammenarbeit mit dem FNA 139 „Luftreinhaltung“ erarbeitet.</i></p> <p><i>Diese ÖNORM entspricht weitestgehend der ASTM-Standard method of test for „Smoke density in the flue gases from distillate fuels“:</i></p> <p><i>ASTM D 2156–65 der American Society for Testing and Materials (ASTM), Philadelphia, Pa., USA und wurde unter ANSI Z 11.182–1965 als amerikanische Norm angenommen. Das Verfahren nach dieser ÖNORM ist dem ASTM-Verfahren technisch gleichwertig.</i></p> <p style="text-align: center;">Inhaltsverzeichnis</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 Anwendungsbereich 2 Zweck 3 Benennungen und Definitionen <ul style="list-style-type: none"> 3.1 Ruß 3.2 Rußzahl Rz 3.3 Rußzahl-Vergleichsskala 4 Kurzbeschreibung des Verfahrens 5 Geräte und Prüfmittel <ul style="list-style-type: none"> 5.1 Absaugegerät 5.2 Filtrierpapier 5.3 Rußzahl-Vergleichsskala 6 Durchführung der Prüfung 7 Auswertung 8 Angabe des Prüfergebnisses 9 Zitierte Normen 10 Hinweise auf andere Normen <p>Textseiten in Kursivschrift, ausgenommen Formelzeichen, sind nicht Normentext. Fortsetzung Seiten 2 bis 4</p>		
<p>Fachnormenausschuß 053 Eiserne Herde und Öfen</p>		

Seite 2
ÖNORM M 7531

1 Anwendungsbereich

Diese ÖNORM enthält ein Verfahren zur Bestimmung der Rußzahl, welche ein Bestandteil der Beurteilung der Rauchgase aus der Verfeuerung von Heizöl nach der ÖNORM C 1109 ist.

2 Zweck

Das Verfahren nach dieser ÖNORM dient zur Bestimmung der Rußzahl, die zur Kennzeichnung der in Rauchgasen von Ölfeuerungen anfallenden Anteile an Ruß und Flugkoks benutzt wird.

Anmerkung: Aus dem Meßergebnis können keine quantitativen Rückschlüsse auf die entstandenen Rußmengen und Flugkoksmengen in mg je m³ Rauchgas oder je kg Brennstoff gezogen werden.

3 Benennungen und Definitionen

3.1 Ruß:

Im Sinne dieser ÖNORM, alle im Rauchgas aus der Verbrennung stammenden Feststoffanteile, die auf das Filtrierpapier gelangen und eine Schwärzung hervorrufen.

3.2 Rußzahl Rz:

Schwärzungsgrad, den die Ruß- und Flugkoksmengen unter den Bedingungen dieser ÖNORM auf weißem Filtrierpapier hervorrufen.

3.3 Rußzahl-Vergleichsskala:

In zehn Fällen unterschiedlichen Schwärzungsgrades eingeteiltes Vergleichsmaß; sie dient der vergleichenden visuellen Bestimmung der Rußzahl.

4 Kurzbeschreibung des Verfahrens

Mit einem Absaugegerät, das auf der Saugseite mit einem Filtrierpapier ausgerüstet ist, wird Rauchgas angesaugt, wobei das Ansaugvolumen auf die wirksame Oberfläche des Filtrierpapiers abgestimmt ist. Die auf dem Filtrierpapier hervorgerufene Schwärzung wird mit der Rußzahl-Vergleichsskala verglichen und die Rußzahl bestimmt.

5 Geräte und Prüfmittel

5.1 Absaugegerät

Das Absaugegerät muß aus korrosionsbeständigem Material bestehen. Es muß so gebaut und geprüft sein, daß es bei eingelegtem Filtrierpapier (nach Abschnitt 5.2) eine Luftmenge von $5\,750\text{ cm}^3 \pm 250\text{ cm}^3$ je 1 cm^2 wirksame Filtrierpapieroberfläche mit einer mittleren Geschwindigkeit von etwa 2 m/s bei einer Temperatur von 20 °C und einem Druck von 1,0132 bar absaugen kann.

Der erzeugte Rußfleck soll eine kreisrunde Fläche mit einem Durchmesser von $6\text{ mm} \pm 0,1\text{ mm}$ haben und über den Querschnitt gleichmäßig geschwärzt sein. Die Entnahmesonde muß deshalb bis zum Filtrierpapier eine lichte Weite von $6\text{ mm} \pm 0,1\text{ mm}$ haben, 200 mm bis 250 mm lang und teilweise flexibel sein.

Das Absaugegerät muß sicherstellen, daß kein Rückstrom entsteht. Ventile müssen hinter dem Filtrierpapier eingebaut sein.

5.2 **Filterpapier**

Das Filterpapier muß in sauberem Zustand einen Reflexionsgrad von $85\% \pm 2,5\%$ aufweisen. Die Durchlässigkeit für Luft mit einer Temperatur von 20 °C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von $60\% \pm 5\%$ muß $3\ 000\text{ cm}^3/\text{cm}^2$ je min bei einem Druckgefälle von 20 mbar bis 40 mbar betragen.

Als Filterpapier ist ein aus Linters oder Edzellstoff gefertigtes Papier mit einem α -Cellulosegehalt von 96% zu verwenden. Es darf keine Zusätze enthalten, die den Nachweis von Ölderivaten nach ÖNORM M 7532 beeinträchtigen.

Der Reflexionsgrad des Filterpapiers ist entsprechend DIN 5036 Teile 1, 2, 3 und 4 zu messen, wobei das Filterpapier mit einem weißen Werkstoff, dessen Reflexionsgrad mindestens 75% beträgt, zu unterlegen ist.

5.3 **Rußzahl-Vergleichsskala**

Die Rußzahl-Vergleichsskala muß aus weißem Werkstoff mit einem Reflexionsgrad, gemessen nach DIN 5036, von $85\% \pm 2,5\%$ bestehen und in zehn aufgedruckte, in ihrem Schwärzungsgrad abgestufte Flächen von (20_{-2}^0) mm Durchmesser mit je einem konzentrischen Loch von $(5,9_{-0,5}^0)$ mm Durchmesser geteilt sein. Der Reflexionsgrad der ersten Fläche ist gleich dem der unbedruckten Rußzahl Rz 0. Bei den neuen folgenden Flächen ist der Reflexionsgrad um jeweils 10% des Anfangswertes niedriger, so daß der der letzten Fläche, entsprechend der Rußzahl Rz 9, nur noch 10% des Reflexionsgrades der ersten Fläche beträgt.

Die Vergleichsflächen sollen dem optischen Eindruck eines berußten Filterpapiers entsprechen.

Es ist zulässig, die Rußzahl-Vergleichsskala durch eine Klarsichthülle gegen Verschmutzen zu schützen. Dann müssen aber Rußzahl-Vergleichsskala und Filterpapier jeweils durch die gleiche Klarsichthülle mit gleicher Schichtdicke betrachtet werden.

Anmerkung: Die Rußzahl-Vergleichsskala ist auch als Bacharach-Rußskala bekannt.

6 **Durchführung der Prüfung**

Das Absaugegerät muß vor der Prüfung temperiert werden, damit das Filterpapier nicht feucht wird, jedoch darf der Hubraum keine wesentliche Temperaturerhöhung erfahren.

Die Prüfung soll erst durchgeführt werden, wenn sich eine zum Verändern der Verbrennungsverhältnisse durchgeführte Maßnahme voll ausgewirkt hat.

Das Rauchgas wird am Ende des Feuerraumes oder hinter dem Wärmeaustauscher, möglichst im Kern des Rauchgasstromes und normal zu diesem abgesaugt. Beim Absaugen soll eine konstante Strömungsgeschwindigkeit der Rauchgase vorhanden sein.

Bei der Rauchgasprobeentnahme ist darauf zu achten, daß die Entnahmesonde nicht nennenswert gekrümmt wird.

Das abgesaugte Rauchgas darf keine Teile etwa vorhandener Rußablagerungen aus der Meßstelle enthalten. Durch Einflüsse anderer Meßeinrichtungen darf das Absaugen nicht gestört werden. Das Ansaugen von Falschluff ist zu verhindern.

Die Anzahl der Saughübe ist auf eine volle Zahl so festzulegen, daß bei einem Meßvorgang ein Volumen von $1,63\text{ l} \pm 0,07\text{ l}$ abgesaugt wird. Die Hübe sollen unmittelbar aufeinander folgen. Die Dauer für einen Saughub soll etwa 3 s betragen. Für den Druckausgleich ist eine entsprechende Wartezeit zu beachten. Bei Störeinflüssen ist die Prüfung zu wiederholen.

Der Prüfungsvorgang ist mindestens dreimal durchzuführen..

Seite 4
ÖNORM M 7531

7 Auswertung

Zur visuellen Bestimmung der Rußzahl wird das Filtrierpapier so unter die Rußzahl-Vergleichsskala gelegt, daß der Rußfleck eine Lochung der Rußzahl-Vergleichsskala voll ausfüllt. Die dem Rußfleck im Schwärzungsgrad am meisten entsprechende Fläche der Rußzahl-Vergleichsskala gibt die Rußzahl Rz an.

Für die Rußzahlen der einzelnen Messungen ist der arithmetische Mittelwert zu bilden und auf eine ganze Zahl zu runden.

8 Angabe des Prüfergebnisses

Als Ergebnis der visuellen Bestimmung der Rußzahl ist der arithmetische Mittelwert der Rußzahl Rz anzugeben. Wenn der arithmetische Mittelwert gemäß Abschnitt 7 aus den Ergebnissen von mehr als drei Einzelmessungen berechnet worden ist, sind auch der größte und kleinste gemessene Einzelwert anzugeben.

Beispiele:

- (1) für das Ergebnis aus drei Einzelmessungen, zB 2, 3, und 4:

Rußzahl ÖNORM M 7531 – Rz 3

- (2) für das Ergebnis aus mehr als drei Einzelmessungen, zB 2, 3, 4,5 und 5:

Rußzahl ÖNORM M 7531 – Rz 4 (Grenzwerte 2 und 5)

9 Zitierte Normen

ÖNORM C 1109	Ofenheizöl, Gasöl zu Heizzwecken, Heizöl extra leicht; Anforderungen
ÖNORM M 7532	Prüfung der Rauchgase von Ölfeuerungen für den Hausbrand und für Kleinheizanlagen; Fließmittelfahren zum Nachweis von Ölderivaten
DIN 5036	Teil 1 Bewertung und Messung der lichttechnischen Eigenschaften von Werkstoffen; Spektrale, allgemeine und strahlungsphysikalische Stoffkennzahlen, Begriffe
DIN 5036	Teil 2 Bewertung und Messung der lichttechnischen Eigenschaften von Werkstoffen; Lichttechnische Stoffkennzahlen, Begriffe
DIN 5036	Teil 3 Bewertung und Messung der lichttechnischen Eigenschaften von Werkstoffen; Lichttechnische Stoffkennzahlen, Meßverfahren
DIN 5036	Teil 4 Bewertung und Messung der lichttechnischen Eigenschaften von Werkstoffen; Klasseneinteilung

10 Hinweis auf andere Normen

ÖNORM M 9450	Emissionsbegrenzung für luftverunreinigende Stoffe; Allgemeine Bestimmungen
ÖNORM M 9452	Emissionsbegrenzung für luftverunreinigende Stoffe aus Ölheizungen; Begrenzung der Rußemissionen beim Hausbrand