

DIN EN 1366-9:2025-04 (D)

Feuerwiderstandsprüfungen für Installationen - Teil 9: Entrauchungsleitungen für einen Einzelabschnitt; Deutsche Fassung EN 1366-9:2024

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	8
Einleitung	10
1 Anwendungsbereich.....	11
2 Normative Verweisungen	11
3 Begriffe	12
4 Prüfeinrichtungen.....	13
4.1 Allgemeines.....	13
4.2 Prüföfen.....	13
4.3 Lochblech	13
4.4 Luftgeschwindigkeits-Messeinrichtung.....	14
4.5 Vorrichtung zur Messung der Dichtheit bei Umgebungstemperatur	14
4.6 Druckmesssonden zur Regelung des Differenzdruckes	14
4.7 Geschweißtes Anschlussrohr	15
4.8 Anschlussleitung zum Entrauchungsventilator	15
4.9 Entrauchungsventilator	15
4.10 Thermoelemente	15
4.11 Sauerstoff-Messeinrichtung.....	15
4.12 Sauerstoff-Messsonden	15
4.13 Einspannvorrichtung	16
4.14 Messungen der Verformung.....	16
5 Prüfbedingungen.....	16
5.1 Differenzdruckbedingungen.....	16
5.2 Aufheiz- und Druckbedingungen	16
6 Probekörper.....	16
6.1 Maß	16
6.1.1 Länge	16
6.1.2 Querschnitt.....	17
6.2 Anzahl.....	17
6.3 Konstruktion.....	17
7 Einbau des Probekörpers	17
7.1 Allgemeines.....	17
7.2 Tragkonstruktion.....	17
7.3 Anordnung der Leitungen	17
7.4 Einspannen der Leitungen.....	18
7.4.1 Innerhalb des Prüföfens.....	18
7.4.2 Außerhalb des Prüföfens	18
7.5 Lochblech	18
8 Konditionierung	18
8.1 Allgemeines.....	18
8.2 Dichtmittel auf Wasserbasis	19
9 Anwendung von Messeinrichtungen.....	19
9.1 Thermoelemente	19
9.1.1 Ofen-Thermoelemente (Platten-Thermometer).....	19

9.1.2	Gastemperatur an den Düsen.....	19
9.2	Druck.....	19
9.2.1	Ofendruck.....	19
9.2.2	Differenz-Unterdruck in der Leitung.....	19
9.3	Sauerstoffmessungen.....	19
9.4	Messungen der Verformung zur Bestimmung der Verringerung der inneren Querschnittsfläche.....	20
10	Durchführung der Prüfung	21
10.1	Justierungen vor der Prüfung	21
10.1.1	Sauerstoffmessgerät.....	21
10.1.2	Lochblech.....	21
10.2	Dichtheitsmessung bei Umgebungstemperatur.....	21
10.3	Verfahren vor der Brandprüfung.....	22
10.4	Brandprüfung.....	22
10.5	Beendigung der Prüfung.....	23
11	Leistungskriterien	24
11.1	Allgemeine Anforderungen.....	24
11.2	Kriterien bei Umgebungstemperatur	24
11.2.1	Dichtheit bei Umgebungstemperatur	24
11.2.2	Aufrechterhaltung des Querschnitts unter Umgebungsbedingungen außerhalb des Prüfofens.....	24
11.3	Kriterien unter Brandbedingungen	24
11.3.1	Allgemeines.....	24
11.3.2	Raumabschluss	24
11.3.3	Rauchleckage.....	25
12	Prüfbericht	25
13	Direkter Anwendungsbereich der Prüfergebnisse	26
13.1	Allgemeines.....	26
13.2	Leistungsmaße.....	26
13.3	Abhängesystem	26
13.4	Druckdifferenz	26
13.5	Vertikaler Teil der Leitung.....	27
13.6	Stahlleitungen	27
Anhang A (informativ) Messung des Volumen-/Massenstroms		41
A.1	Hinweise zur Messung der volumenbezogenen oder massebezogenen Leckrate mit Messvorrichtungen für den Differenzdruck.....	41
A.2	Dichte	41
A.3	Absoluter Luftdruck (barometrischer Druck).....	42
A.4	Viskosität	42
A.5	Charakteristische Werte der Einlaufdüsen nach Bild 10	42
Anhang B (informativ) Messung des Sauerstoffgehalts.....		46
B.1	Einzelheiten der Messung des Sauerstoffgehalts mit parametrischen Zellen- Analysatoren.....	46
B.2	Auswahl der O ₂ -Messeinrichtung.....	46
B.3	Auswirkungen der Messfehler der O ₂ -Messeinrichtung	47
B.4	Null- und Endpunktdrift.....	47
B.5	Einzelheiten zur Erzeugung eines Sauerstoffgehalts von 12,5 % Volumenanteil bis 13,5 % Volumenanteil innerhalb des Prüfofens	49
Anhang C (informativ) Die Anwendung der Korrekturfaktoren für die Berücksichtigung von unterschiedlichen Parametern.....		50
C.1	Details zur Entwicklung der Korrekturfaktoren und ihrer Fehlergrenzen	50
C.2	Die vollständige Gleichung für die massebezogene Leckrate und die entsprechenden Parameter.....	50

C.3 Anwendung von Korrekturfaktoren in den einfachen Gleichungen zur massebezogenen Leckrate und erreichbare Genauigkeit	53
Literaturhinweise	54

Bilder

Bild 1 — Prüfanordnung für horizontale Leitungen.....	28
Bild 2 — Detail des Lochblechs für Prüfleitung in den Maßen Breite × Höhe = 1 000 mm × 250 mm.....	29
Bild 3 — Detail des Lochblechs für kreisförmige Prüfleitung mit einem Durchmesser = 560 mm.....	30
Bild 4 — Beispiel für die Montage von Lochblechen	31
Bild 5 — Beispiel für die Instrumentierung, Seitenansicht und Draufsicht.....	32
Bild 6 — Detail zu Bild 5 (gleiche Legende wie in Bild 5)	33
Bild 7 — Beispiel für eine Einspannung der Leitung außerhalb des Prüfofens	34
Bild 8 — Anordnung der Thermoelemente des Prüfofens	35
Bild 9 — Beispiel für den Einbau der Einlaufdüsen an der Abschlussplatte der Leitung.....	36
Bild 10 — Einlaufdüse (nichtrostender Stahl, t = 2,5 mm)	37
Bild 11 — Alternative Gassonde für die Sauerstoffmessung	38
Bild 12 — Beispiel für die Messung der Verformung zur Bestimmung der Verringerung der inneren Querschnittsfläche, Draufsicht und Seitenansicht	39
Bild 13 — Detail zur Bestimmung der Verringerung der inneren Querschnittsfläche, dargestellt für rechteckige und kreisförmige Leitungen.....	40
Bild A.1 — Dynamische Viskosität der trockenen Luft im Vergleich zur Temperatur	45
Bild B.1 — Größte Auswirkung des Messfehlers der Messeinrichtung bei 600 °C innerhalb des Prüfofens	47
Bild B.2 — Für die Korrektur der Nullpunkt- und Endpunktdrift (21 % O₂-Volumenanteil)	48
Bild C.1 — Wasserdampfgehalt der Luft für unterschiedliche Wettersituationen.....	52

Tabellen

Tabelle 1 — Differenzdrücke zwischen Innen- und Außenbereich der Leitung für Entrauchungsleitungen	14
Tabelle 2 — Mindestlänge des Probekörpers.....	16
Tabelle 3 — Querschnitt des Probekörpers (Standardmaß).....	17

Tabelle 4 — Anwendbarkeit der geprüften Leitungsmaße auf weitere Maße	26
Tabelle 5 — Druckdifferenz	27
Tabelle A.1 — Dynamische Viskosität der trockenen Luft im Vergleich zur Temperatur (berechnet nach Gleichung (A.5); die maximale Abweichung von ISO 10294-3:1999, Tabelle 1 beträgt 0,44 %)	44
Tabelle B.1 — Grenzen der Arbeitsbereiche während der Prüfung nach dieser Norm	46
Tabelle C.1 — Einflüsse auf die Dichte	51
Tabelle C.2 — Bestandteile des Heizöls EL	52
Tabelle C.3 — Zusammensetzung, Heiz- und Wärmewert von Erdgas H und L (Beispiele).....	52
Tabelle C.4 — Angabe der Korrekturfaktoren C_f mit ihren Fehlergrenzen	53