

DIN EN 1279-3

ICS 81.040.20

Einsprüche bis 2015-09-10
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 1279-3:2003-05

Entwurf

**Glas im Bauwesen –
Mehrscheiben-Isolierglas –
Teil 3: Langzeitprüfverfahren und Anforderungen bezüglich
Gasverlustrate und Grenzwerte für die Gaskonzentration;
Deutsche und Englische Fassung prEN 1279-3:2015**

Glass in building –

Insulating glass units –

Part 3: Long term test method and requirements for gas leakage rate and for gas concentration tolerances;

German and English version prEN 1279-3:2015

Verre dans la construction –

Vitrage isolant préfabrique scelle –

Partie 3: Méthode d'essai à long terme et prescriptions pour le débit de fuite de gaz et pour les tolérances de concentration du gaz;

Version allemande et anglaise prEN 1279-3:2015

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2015-07-10 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nabau@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau), 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 50 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 1279-3:2015) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 129 „Glas im Bauwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom NBN (Belgien) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Arbeitsausschuss NA 005-09-88 AA „Mehrscheiben-Isolierglas“ im DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung der prEN 1279-3 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 1279-3:2003-05 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) vollständige fachliche und redaktionelle Überarbeitung der Norm;
- b) Änderung des Anwendungsbereichs (Abschnitt 1);
- c) Unterteilung der Begriffe und Symbole (Abschnitt 3) wurden in zwei Abschnitte (Abschnitt 3 und Abschnitt 4);
- d) erhebliche Änderung der Anforderungen an die Gasverlustrate (Abschnitt 5);
- e) Zulassung von dreifachverglastem Mehrscheiben-Isolierglas zur Prüfung;
- f) Bestimmung der Gasverlustrate nach der Alterung an mindestens zwei und höchstens vier Prüfkörpern. Aufnahme der Beständigkeit von Gas und der Wechselwirkung mit MIG-Komponenten in die Anforderungen (Abschnitt 5);
- g) Verschiebung der Präzision des Prüfverfahrens (Abschnitt 6) in A.4.8 verschoben und Aktualisierung nach einem neuen Ringversuch aus dem Jahr 2009;
- h) Überarbeitung des Prüfberichts und Aufnahme einer vollständigen Beschreibung der Prüfkörper;
- i) Neubenummerung der Anhänge: Änderung von Anhang A: „Anforderungen für andere Gase“ und Verschiebung in prEN 1279-5:2015, Anhang A: „Auswirkung der Gasfüllung auf die Wärme- und Schalldämmleistung“. Anhang C: „Bestimmung der Gasverlustrate durch Gaschromatographie“ ist nun Anhang A;
- j) Angabe der Austauschkriterien für Gase nun in Teil 1, Anhang D.

Glas im Bauwesen — Mehrscheiben-Isolierglas — Teil 3: Langzeitprüfverfahren und Anforderungen bezüglich Gasverlustrate und Grenzabweichungen für die Gaskonzentration

Glass in Building — Insulating glass units — Part 3: Long term test method and requirements for gas leakage rate and for gas concentration tolerances

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: CEN-Umfrage
Dokument-Sprache: D

STD Version 2.5a

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Symbole und Abkürzungen	6
5 Anforderungen	7
5.1 Gasverlustrate	7
5.2 Grenzabweichungen für die Gaskonzentration	8
5.3 Beständigkeit des Gases und Wechselwirkung mit Komponenten des Mehrscheiben-Isolierglases	8
6 Prüfverfahren	8
6.1 Kurzbeschreibung der Prüfung	8
6.2 Geräte	9
6.2.1 Prüfeinrichtung für die Klimaprüfung	9
6.2.2 Behälter für Gasverlustatenmessungen	9
6.2.3 Gasanalyse-Einrichtung	9
6.2.4 Einrichtung zur Gasprobenahme	9
6.2.5 Herstellung der Prüfkörper	9
6.2.6 Anzahl der Prüfkörper	10
6.3 Durchführung	10
6.3.1 Bestimmung des Innenvolumens V_{int} eines Prüfkörpers	10
6.3.2 Klimaprüfung	10
6.3.3 Messung des Gasverlustes	10
6.3.4 Gasanalyse	10
6.4 Auswertung	11
7 Prüfbericht	11
Anhang A (informativ) Bestimmung der Gasverlustrate durch Gaschromatographie	13
A.1 Kurzbeschreibung des Verfahrens	13
A.2 Prüfeinrichtung	13
A.2.1 Vollkassette	13
A.2.2 Ringkassette	15
A.2.3 Kühlfalle	16
A.2.4 Gaschromatograph	16
A.2.5 Verbindungselemente	16
A.2.6 Lösungsmittel	16
A.2.7 Spül- und Trägergas	16
A.2.8 Kalibriergas	18
A.3 Vorbereitung der Prüfkörper	18
A.4 Durchführung	19
A.4.1 Verbindung der Geräte	19
A.4.2 Einbau der Prüfkörper	19
A.4.3 Temperatur	19
A.4.4 Kalibrieren	19
A.4.5 Messung des Gasverlustes	19
A.4.6 Blindmessung	23
A.4.7 Auswertung	23

A.4.8	Präzision des Prüfverfahrens	24
Anhang B	(informativ) Beziehung zwischen künstlicher und natürlicher Alterung im Hinblick auf die Wärme- und Schalldämmung	25

Vorwort

Dieses Dokument (prEN 1279-3:2015) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 129 „Glas im Bauwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom NBN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 1279-3:2002 ersetzen.

Gegenüber der Vorgängerversion EN 1279-3:2002 wurden folgende wesentliche Änderungen vorgenommen:

- a) vollständige fachliche und redaktionelle Überarbeitung der Norm;
- b) Änderung des Anwendungsbereichs (Abschnitt 1);
- c) Unterteilung der Begriffe und Symbole (Abschnitt 3) wurden in zwei Abschnitte (Abschnitt 3 und Abschnitt 4);
- d) erhebliche Änderung der Anforderungen an die Gasverlustrate (Abschnitt 5);
- e) Zulassung von dreifachverglastem Mehrscheiben-Isolierglas zur Prüfung;
- f) Bestimmung der Gasverlustrate nach der Alterung an mindestens zwei und höchstens vier Prüfkörpern. Aufnahme der Beständigkeit von Gas und der Wechselwirkung mit MIG-Komponenten in die Anforderungen (Abschnitt 5);
- g) Verschiebung der Präzision des Prüfverfahrens (Abschnitt 6) in A.4.8 verschoben und Aktualisierung nach einem neuen Ringversuch aus dem Jahr 2009;
- h) Überarbeitung des Prüfberichts und Aufnahme einer vollständigen Beschreibung der Prüfkörper;
- i) Neuenummerierung der Anhänge: Änderung von Anhang A: „Anforderungen für andere Gase“ und Verschiebung in prEN 1279-5:2015, Anhang A: „Auswirkung der Gasfüllung auf die Wärme- und Schalldämmleistung“. Anhang C: „Bestimmung der Gasverlustrate durch Gaschromatographie“ ist nun Anhang A;
- j) Angabe der Austauschkriterien für Gase nun in Teil 1, Anhang D.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben.

Dieses Dokument ist Teil der Normenreihe EN 1279 *Glas im Bauwesen — Mehrscheiben-Isolierglas*, die aus den folgenden Teilen besteht:

- *Teil 1: Allgemeines, Systembeschreibung, Austauschregeln, Toleranzen und visuelle Qualität;*
- *Teil 2: Langzeitprüfverfahren und Anforderungen bezüglich Feuchtigkeitsaufnahme;*
- *Teil 3: Langzeitprüfverfahren und Anforderungen bezüglich Gasverlustrate und Grenzabweichungen für die Gaskonzentration;*
- *Teil 4: Verfahren zur Prüfung der physikalischen Eigenschaften der Komponenten des Randverbundes und der Einbauten;*

— Teil 5: Konformitätsbewertung;

— Teil 6: Werkseigene Produktionskontrolle und wiederkehrende Prüfungen.

Diese Teile bilden eine untrennbare Einheit.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der vorliegenden Europäischen Norm beschreibt das Prüfverfahren für die Bestimmung der Gasverlustrate und legt die Anforderungen an die Grenzwerte für die Gasverlustrate und die Gaskonzentration von gasgefülltem Mehrscheiben-Isolierglas fest, das

- a) in Übereinstimmung mit prEN 1279-1:2015 und prEN 1279-6:2015 gefertigt wurde oder
- b) gefertigt wurde, um zu zeigen, dass die Komponenten (z. B. Randverbund oder Abstandhalter) es zulassen, dass das Mehrscheiben-Isolierglas mit den Anforderungen in prEN 1279-1:2015, Abschnitt 6, übereinstimmt.

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).

EN 673, *Glas im Bauwesen — Bestimmung des Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert) — Berechnungsverfahren*

EN 1279-1, *Glas im Bauwesen — Mehrscheiben-Isolierglas — Teil 1: Allgemeines, Systembeschreibung, Austauschregeln, Toleranzen und visuelle Qualität*

EN 1279-2, *Glas im Bauwesen — Mehrscheiben-Isolierglas — Teil 2: Langzeitprüfverfahren und Anforderungen bezüglich Feuchtigkeitsaufnahme*

EN 1279-4, *Glas im Bauwesen — Mehrscheiben-Isolierglas — Teil 4: Verfahren zur Prüfung der physikalischen Eigenschaften der Komponenten des Randverbundes und der Einbauten*

EN 1279-6, *Glas im Bauwesen — Mehrscheiben-Isolierglas — Teil 6: Werkseigene Produktionskontrolle und wiederkehrende Prüfungen*

EN 12758, *Glas im Bauwesen — Glas und Luftschalldämmung — Produktbeschreibungen und Bestimmung der Eigenschaften*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach prEN 1279-1:2015.

4 Symbole und Abkürzungen

c_i	Konzentration des Gases i , bestimmt nach 6.2.5
$c_{i,0}$	Nennwert für ein System aus Isolierglas und Gas i , das die Grundlage für die Prüfung der Schalldämmung und/oder Berechnung oder Prüfung der Wärmedämmung zur Festsetzung des entsprechenden R_w - und U -Wertes bildet
m_i	Gasmasse, die aus der gasgefüllten Einheit in einer bestimmten Zeit ausgetreten ist, bestimmt nach 6.4, in $\mu\text{g/h}$ nach Gleichung (2)

L_i	Gasverlustrate, in % · a ⁻¹
$L_{i,max}$	maximale Gasverlustrate aller geprüften Proben, in % · a ⁻¹
$L_{i,av}$	mittlere Gasverlustrate aller geprüften Proben, in % · a ⁻¹
P	absoluter atmosphärischer Druck, beim Abdichten der Einheit, in hPa nach Gleichung (2)
P_0	atmosphärischer Druck, bei dem ρ_0 bestimmt wurde, in hPa nach Gleichung (2)
T	Temperatur beim Abdichten der Einheit, in K
T_0	Temperatur, bei der ρ_0 bestimmt wurde, in K
V_{int}	Innenvolumen des Prüfkörpers nach 6.3.1, in mm ³ nach Gleichung (2)
$\rho_{0,i}$	Dichte von Gas i bei Temperatur T_0 und Druck P_0 , in µg/mm ³ nach Gleichung (2)

ANMERKUNG 1 $\rho_{0,i}$ wird häufig bei $T_0 = 293$ K (20 °C) und $P_0 = 1\,000$ hPa angegeben.

ANMERKUNG 2 Bei diesen Normbedingungen gilt: $\rho_{0,Luft} = 1,227$; $\rho_{0,Ar} = 1,762$; $\rho_{0,Kr} = 3,690$; $\rho_{0,Xe} = 5,897$ (siehe EN 673).

5 Anforderungen

5.1 Gasverlustrate

Die Gasverlustrate, L_i , für alle MIG, die Gas(e) in Konzentrationen von mehr als 15 % je Gasvolumen enthalten, wird nach Abschnitt 6 gemessen und muss an durchschnittlich mindestens zwei Proben und höchstens vier Proben bestimmt werden.

ANMERKUNG Die Anzahl der zu prüfenden Proben wird vom Hersteller festgelegt.

$$L_{i,av} \leq 1,00 \text{ in \% a}^{-1}$$

Mit einer absoluten Grenzen aller einzelnen $L_{i,max} \leq 1,20$, in % a⁻¹

Einzelwerte müssen auf zwei Dezimalstellen gerundet werden. Mittelwerte müssen auf eine Dezimalstelle gerundet werden.

BEISPIEL 1 Messung von nur zwei Proben

- a) 0,89 - 0,91 = Mittel 0,9, bestanden; keine weitere Messung;
- b) 0,91 - 1,09 = Mittel 1,0, bestanden; keine weitere Messung;
- c) 0,82 - 1,22 = Mittel 1,0, nicht bestanden; (1,22) keine weitere Messung;
- d) 1,10 - 1,08 = Mittel 1,1, nicht bestanden; weitere Messungen optional: siehe Option A oder B;
- e) 0,98 - 1,15 = Mittel 1,1, nicht bestanden; weitere Messungen optional: siehe Option A oder B

Optionale weitere Messungen:

Option A

- Wenn bei der dritten Probe der Mittelwert ≤ 1 ist: bestanden
- Wenn bei der dritten Probe der Mittelwert > 1 bleibt, der Wert der dritten Probe jedoch $\leq 1,2$ ist, ist die vierte Probe zu prüfen, und wenn bei der vierten Probe der Mittelwert ≤ 1 ist: bestanden
- Wenn der Mittelwert aus vier Proben > 1 bleibt: nicht bestanden

Option B

- Messung von L_i an weiteren zwei Proben, und wenn der Mittelwert kleiner ist als 1 und kein Wert $> 1,2$: bestanden

BEISPIEL 2 Messung von vier Proben

Es werden vier Proben direkt gemessen und $L_{i,av}$ und $L_{i,max}$ bestimmt und mit den angegebenen Anforderungen verglichen.

Die Messwerte von L_i sind bei der Mehrzahl der Mehrscheiben-Isoliergläser wesentlich höher als die tatsächlichen L_i -Werte nach 10 Jahren natürlicher Alterung. Der Grenzwert sollte deshalb nicht benutzt werden, um die Gaskonzentration während der Lebenszeit des MIG zu berechnen. Siehe auch Anhang B.

5.2 Grenzabweichungen für die Gaskonzentration

Die Gaskonzentration vor und nach der in 6.3 beschriebenen Prüfung darf nicht mehr als 5 % unter dem vom MIG-Hersteller angegebenen Nennwert liegen.

5.3 Beständigkeit des Gases und Wechselwirkung mit Komponenten des Mehrscheiben-Isolierglases

Das Befüllen mit Gas sollte nur mit Inertgasen wie He, Ne, Ar, Kr, Xe erfolgen. Die Verwendung eines anderen Gases erfordert Prüfungen zur chemischen Verträglichkeit.

6 Prüfverfahren

6.1 Kurzbeschreibung der Prüfung

In der Prüfung erfolgt die Bestimmung der Gasverlustrate bei 20 °C nach Beanspruchung des Prüfkörpers in der Klimaprüfung nach prEN 1279-2:2015 mit folgenden Änderungen:

- in Schritt 1 finden 28 Zyklen statt;
- in Schritt 2 beträgt die Einwirkzeit bei einer konstanten Temperatur von 58 °C 4 Wochen.

Für die Messung der Gasverlustrate wird die Probe in einem gasdichten Behälter eingeschlossen und nach einer bestimmten Zeit die aus der Probe ausgetretene Gasmenge gemessen. Nach dieser Messung wird die Gaskonzentration in der Probe analysiert und die Gasverlustrate berechnet.

6.2 Geräte

6.2.1 Prüfeinrichtung für die Klimaprüfung

Die Prüfeinrichtung für die Klimaprüfung muss prEN 1279-2:2015 entsprechen.

6.2.2 Behälter für Gasverlustratenmessungen

Für die Messung der Gasverlustrate muss ein temperierbarer Behälter verwendet werden, der hermetisch verschließbar sein und die Probe aufnehmen können muss. Unter Prüfbedingungen muss möglichst wenig Zwang aufgebracht werden, und das Restvolumen im Behälter muss möglichst gering sein. Die abgedichteten Ränder des Prüfkörpers müssen für die Spülung mit dem umströmenden Gas zugänglich sein.

Die Menge der von außen in den Behälter eindringenden Umgebungsluft oder die Menge der aus dem Behälter austretenden Bestandteile muss in einem Blindversuch mit einem massiven Glaskörper gemessen werden, der in etwa die Maße des Prüfkörpers aufweist.

Der Behälter gilt als ausreichend dicht, wenn die während der Prüfdauer gemessene Gasmenge 10 % der Masse des aus dem Prüfkörper austretenden Gases nicht überschreitet. Der Behälter muss mit Anschlüssen zum Einleiten bestimmter Gase und zur Entnahme von Gasproben ausgestattet sein.

6.2.3 Gasanalyse-Einrichtung

Es muss eine Gasanalyse-Einrichtung verwendet werden, die in der Lage ist:

- die für die Isolierfunktion des Mehrscheiben-Isolierglases wesentlichen gasförmigen Bestandteile in einer Konzentration von 50×10^{-6} zu analysieren;
- Volumenanteile des Gases bis zu 100 % auf ± 3 % (relativ) zu bestimmen.

Beide Aufgaben brauchen nicht notwendigerweise mit derselben Einrichtung ausgeführt zu werden.

6.2.4 Einrichtung zur Gasprobenahme

Es muss eine Einrichtung für die Entnahme von Gasproben aus der geprüften MIG-Probe verwendet werden, bei der sichergestellt ist, dass das Ergebnis nicht durch Einstromen von Luft, Entweichungsvorgängen oder Ähnliches verfälscht wird. Die Gasproben müssen für das gesamte Gasvolumen repräsentativ sein.

6.2.5 Herstellung der Prüfkörper

Die Prüfkörper müssen für die Systembeschreibung (siehe prEN 1279-1:2015, Anhang A) repräsentativ sein und aus zwei 4 mm dicken Glasscheiben nach prEN 1279-1:2015, 5.2, bestehen. Ist Glas mit einer Dicke von 4 mm nicht verfügbar, muss eine Dicke verwendet werden, die möglichst nahe an 4 mm liegt. Die Länge muss (502 ± 2) mm und die Breite (352 ± 2) mm betragen. Die Breite des Scheibenzwischenraums muss den Nennwert 12 mm aufweisen, oder, falls eine derartige Breite nicht hergestellt wird, 12 mm möglichst nahe kommen.

ANMERKUNG Es dürfen auch Einheiten mit Dreifachverglasung geprüft werden. Länge, Breite und Breite des Scheibenzwischenraums sollten die vorstehend genannten Anforderungen erfüllen. Die Gasverlustraten der einzelnen Scheibenzwischenräume dürfen sich unterscheiden. Daher kann nur ein Mittelwert angegeben werden. Für einzelne Scheibenzwischenräume bestehen keine spezifischen Anforderungen.

Die Scheiben der Prüfkörper müssen nach dem Abdichten der Probe plan sein. Temperatur T , in K, und Absolutdruck P , in hPa, müssen beim Verschließen auf 1 K bzw. 3 hPa genau gemessen werden.

Die Prüfkörper müssen so gefertigt werden, dass die Gaskonzentration $c_i = c_{i,0}$ (+10 % bis -5 % absolut) erfüllt; bei Gasmischungen gilt dies für jedes Gas.

6.2.6 Anzahl der Prüfkörper

Es müssen mindestens sechs Prüfkörper hergestellt werden, von denen mindestens zwei nach der Klimaprüfung nach 6.3.3 geprüft werden müssen.

ANMERKUNG Es wird empfohlen, mehr Prüfkörper herzustellen, um vor der Klimaprüfung die Gasfüllung zu bestimmen. Die Messung der Gasverlustrate kann an weiteren Prüfkörpern vor der Klimaprüfung erfolgen, jedoch frühestens vier Wochen nachdem die Einheiten mit Gas gefüllt und abgedichtet wurden. Hierdurch wird erreicht, dass die Prüfkosten und der Zeitaufwand ein akzeptables Maß nicht überschreiten.

6.3 Durchführung

6.3.1 Bestimmung des Innenvolumens V_{int} eines Prüfkörpers

Die lichten Abstände d_1 und d_2 zwischen zwei gegenüberliegenden Abstandhaltern müssen auf 1 mm genau gemessen werden, z. B. mit einer Lehre mit Millimetereinteilung. Der lichte Abstand d_3 zwischen den inneren Scheibenoberflächen ist dadurch zu bestimmen, dass in der Mitte der vier Ränder des Prüfkörpers der Abstand zwischen den inneren Scheibenoberflächen auf 0,1 mm genau gemessen und der Mittelwert daraus berechnet wird. Das Innenvolumen, V_{int} , in mm^3 , wird nach Gleichung (1) berechnet:

$$V_{\text{int}} = d_1 \cdot d_2 \cdot d_3 \quad (1)$$

6.3.2 Klimaprüfung

An mindestens vier Prüfkörpern ist die Klimaprüfung nach 6.1 durchzuführen; mit der Prüfung ist frühestens eine Woche nach Herstellung der Prüfkörper zu beginnen. Nach Ende der Klimaprüfung werden die Prüfkörper zur Stabilisierung bei freier Luftzirkulation um den Randverbund bei $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ und $(50 \pm 5) \%$ relativer Feuchte für mindestens zwei Wochen und höchstens zwölf Wochen gelagert, bis die Messung des Gasverlustes nach 6.3.4 erfolgt.

ANMERKUNG Werden die Proben senkrecht gelagert, kann die freie Luftzirkulation um den Randverbund erreicht werden, indem zwei Klötze von mindestens 20 mm Höhe, die nicht mehr als 30 mm des Randes abdecken, benutzt werden.

6.3.3 Messung des Gasverlustes

Der Gasverlust ist an mindestens zwei Prüfkörpern bei $(20 \pm 1)^\circ\text{C}$ nach der Klimaprüfung zu messen, wobei der Prüfkörper so lange im Behälter zu belassen ist, bis mit der verwendeten Gasanalyse-Einrichtung nach 6.2 die Masse des aus der Probe ausgetretenen Gases quantitativ, in $\mu\text{g/h}$, bestimmt werden kann. Die Temperatur des Mehrscheiben-Isolierglases muss auf $\pm 0,1^\circ\text{C}$ gemessen und aufgezeichnet werden.

Die Messung des Gasverlustes muss so lange wiederholt werden, bis eine ausreichende Konstanz der Messwerte erreicht wurde. Eine ausreichende Konstanz liegt dann vor, wenn die Standardabweichung über die letzten vier Messungen, die im Falle von natürlichen Gasen wie zum Beispiel den Bestandteilen der Luft im Abstand von mindestens einem Tag gemessen wurden, kleiner als $0,25 \mu\text{g/h}$ ist, wobei mindestens ein Messwert größer ist als der unmittelbare vorhergehende Wert (siehe Anhang A). Es muss sichergestellt sein, dass für die Bestimmung der Gaskonzentrationen Argon- und Sauerstoffpeaks durch die Basislinie vollständig getrennt sind. Die Berechnung der Argon- oder Sauerstoffkonzentration mit Hilfe der Stickstoffkonzentration ist nicht zulässig.

6.3.4 Gasanalyse

Der Volumenanteil, in Prozent, der für die Isolierfunktion des Mehrscheiben-Isolierglases wesentlichen gasförmigen Bestandteile wird direkt oder indirekt unter Anwendung einer Gasanalyse-Einrichtung mit einer für die zu bestimmenden Gase geeigneten Fehlergrenze entsprechend 6.2.3 bestimmt.

Für diese Analyse wird aus dem Scheibenzwischenraum der geprüften MIG-Probe nach der letzten Messung der Gasverlustrate eine Gasprobe genommen.

6.4 Auswertung

Die Gasverlustrate, L_i , aller untersuchten Prüfkörper wird nach Gleichung (2) berechnet:

$$L_i = 87,6 \cdot 10^6 \frac{m_i}{c_i \cdot V_{\text{int}} \cdot \rho_{0,i}} \cdot \frac{T}{T_o} \cdot \frac{P_o}{P}, \text{ in } \% \cdot \text{a}^{-1} \quad (2)$$

7 Prüfbericht

Der Prüfbericht muss eine Beschreibung der Prüfkörper (siehe Tabelle 1) enthalten, die auch EN 1279-1, Anhang A, entspricht, und er muss alle Prüfergebnisse für sämtliche Einzelmessungen ausführlich angeben.

Die in Tabelle 1 mit *) gekennzeichneten Punkte dürfen in einer Zusammenfassung des Prüfberichts angegeben werden.

Tabelle 1 — Beispiel für einen Prüfbericht

	Name, Adresse und Logo der Prüfstelle*)
	Bericht Nr. Datum
	Mehrscheiben-Isolierglas — Bewertung der Gasverlustrate und Gaskonzentration gemessen nach prEN 1279-3:2015
Hersteller	Unternehmen, Adresse*)
Betrieb	Name, Adresse*)
Produktionsdatum	DD.MM.YY*)
Produktbezeichnung	XXXXXX*)
Außenmaße	mm
Gesamtdicke	mm
Ausführung	z. B. 4/12/4 mm
Abstandhalter	Hersteller und Handelsname des Produkts
Abstandhaltermaterial	z. B. Aluminium
Ausführung der Ecke	gebogen oder mit Eckwinkeln
Eckwinkel	sofern zutreffend: Hersteller und Handelsname des Produkts und zusätzlicher Dichtstoff
Linearer Verbinder	sofern zutreffend: Hersteller und Handelsname des Produkts und zusätzlicher Dichtstoff
Trocknungsmittel	Hersteller und Handelsname des Produkts
Trocknungsmittelart	z. B. Zeolith, 3 Å
Trocknungsmittelmenge	— Anzahl der mit Trocknungsmittel gefüllten Seiten oder g/m Abstandhalterlänge — Gesamtmenge an Trocknungsmittel

Sekundärdichtstoff	Hersteller und Handelsname des Produkts		
Polymertyp	z. B. Silikon		
Mittlere Dichtstofftiefe auf Abstandhalterrückseite (u)	z. B. 2 mm		
Mittlere Dichtstofftiefe auf Glasoberfläche (s)	z. B. 4 mm		
Primärdichtstoff	Hersteller und Handelsname des Produkts		
Polymerart	z. B. Polyisobutylene		
Mindestdichtstoffbreite (r)	z. B. 3 mm		
Masse des Primärdichtstoffes je Länge und Seite (R)	z. B. 2,5 g/m		
Beschichtung	Hersteller und Handelsname des Produkts		
Randentschichtung	ja oder nein		
Gasfüllung	Art des Gases		
Nenngaskonzentration	z. B. 90 %		
Verschluss der Gaseinfüllöffnungen	XXXX, sofern zutreffend		
Besondere Merkmale	z. B. Einbauten, besondere Ausführungen des Randverbunds		
Ergebnisse für V , V_{int} , L_i , $L_{i,\text{av}}$	für alle Einzelmessungen und Mittelwert		
Prüfung bestanden	JA*)	NEIN*)	(Nichtzutreffendes streichen)
Name und Unterschrift*)			

Bei Vergleichen der Gasverlustrate unterschiedlicher Mehrscheiben-Isolierglassysteme sollte die Präzision des Prüfverfahrens nach A.4.8 berücksichtigt werden.

Anhang A (informativ)

Bestimmung der Gasverlustrate durch Gaschromatographie

A.1 Kurzbeschreibung des Verfahrens

Das unten beschriebene Prüfverfahren ist eine Möglichkeit zur Messung der Gasdichtheit nach Abschnitt 6. Anderen Verfahren können ebenfalls angewendet werden.

Wird dieses Verfahren gewählt, so sollte es präzise befolgt werden, um ein richtiges Ergebnis zu erhalten.

Das Prüfverfahren gilt nur für gasgefüllte Mehrscheiben-Isoliergläser mit Scheiben aus anorganischen Werkstoffen. Der Gasverlust, m_i , in Gasmasse je Stunde, wird bestimmt, um die Gasverlustrate, L_i , als Volumenanteil in Prozent je Jahr ($\% \cdot a^{-1}$) nach 6.4 zu berechnen.

Der Prüfkörper oder seine Kanten werden von einer Kassette umschlossen, deren Innenvolumen nur unwesentlich größer ist als das Außenvolumen des Mehrscheiben-Isolierglases. Das aus dem Mehrscheiben-Isolierglas in einer bestimmten Zeit ausgetretene Gas wird mit einem Heliumstrom in einen Gaschromatographen mit Wärmeleitfähigkeits- oder Elektroneneinfangdetektor überführt. Anschließend wird die Masse des ausgetretenen Gases bestimmt.

A.2 Prüfeinrichtung

A.2.1 Vollkassette

Die Vollkassette nach Bild A.1 besteht aus:

- 1) einem Unterteil aus Metall;
- 2) einer Metallfolie aus Kupfer;
- 3) einer Matte aus weichem Schaumstoff, 3 mm dick, deren Maße denen des Prüfkörpers entsprechen;
- 4) einem Deckel aus Metall;
- 5) Spannelementen.

Das Unterteil hat einen planen Innenboden mit einer Breite von etwa 360 mm und einer Länge von etwa 510 mm. Die Maße von Vollkassette und Prüfkörper sind so aufeinander abzustimmen, dass das nach Einbau des Prüfkörpers verbleibende Restvolumen so gering wie möglich ist. Die Innenhöhe des Unterteils beträgt 22 mm. Die Seitenwände dürfen Vorsprünge zum Zentrieren des Prüfkörpers enthalten, die aber den Gasstrom um den Scheibenrand nicht unterbrechen dürfen. Die Seitenwände enthalten eng benachbart zwei Bohrungen, an die Spülgaszuleitungen bzw. -ableitungen anzuschließen sind. Das Unterteil kann eine Ringnut für den Durchfluss von Schutzgas besitzen.