

Unterschiede zwischen der DIN EN ISO 9972 und DIN EN 13829

„Bestimmung der Luftdurchlässigkeit von Gebäuden – Differenzdruckverfahren“

Im Folgenden wird auf einige Unterschiede zwischen den beiden Normen eingegangen. Im laufenden Text werden die Abkürzungen ISO 9972 für die DIN EN ISO 9972 und EN 13829 für die DIN EN 13829 verwendet.

1. Änderung von Formelzeichen

Die Symbole der ISO 9972 und die Symbole der EN 13829 sind in der folgenden Tabelle gegenübergestellt (Kapitel 3.2).

Größe	ISO 9972 (2015)	EN 13829 (2001)
Leckagestrom bei 50 Pa	q_{50}	\dot{V}_{50}
Luftdurchlässigkeit (Gebäudehülle) bei 50 Pa	q_{E50}	q_{50}
Spezifischer Leckagestrom (Grundfläche) bei 50 Pa (nach EN 13829: <i>nettogrundflächenbezogener Leckagestrom</i>)	q_{F50}	w_{50}
Luftwechselrate bei 50 Pa		n_{50}

Bedeutung für die BlowerDoor Messung: Die neuen Symbole sind in TECTITE Express 5.1 hinterlegt.

2. Änderung bei der Berechnung des Innenvolumens V

ISO 9972 (Kapitel 6.1.1): Zur Berechnung des Innenvolumens V sind die Gesamtinnenmaße anzusetzen. Beispielsweise werden Innenliegende Wände oder Decken in das Volumen mit eingerechnet.

EN 13829 - Bisher wurden die Innenwände und –decken nicht in die Volumenberechnung einbezogen.

Besonderheit der ISO 9972: In Abhängigkeit vom Zweck der Messung (z. B. zum Nachweis für nationale Regelungen) ist es möglich, auch von der ISO 9972 abweichende Bezugsgrößen zu verwenden (Kapitel 6.1).

Bedeutung für die BlowerDoor Messung: Das nach ISO 9972 zu berechnende Innenvolumen ist größer als nach EN 13829. Das hat zur Folge, dass die Luftwechselrate n_{50} bei gleichem Leakagestrom q_{50} (\dot{V}_{50}) nach der ISO-Berechnung kleiner ist als nach der EN-Berechnung. Für Deutschland gibt der Fachverband Luftdichtheit im Bauwesen e. V. (FLiB e. V.) Empfehlungen zum Umgang mit dieser Tatsache: http://www.flib.de/publikationen/Beiblatt/FLiB_Einleger_2016.pdf

3. Genauigkeitsanforderungen an die Messtechnik

Die Genauigkeitsanforderungen an die eingesetzte Differenzdruckmesstechnik und Thermometer sind stark verschärft worden.

Druckmessgerät

ISO 9972: Instrument, das in der Lage ist, Druckdifferenzen mit einer Genauigkeit von ± 1 Pa im Bereich **von 0 Pa bis 100 Pa** zu messen (Kapitel 4.2.2).

EN 13829: Ein Instrument zur Messung von Druckdifferenzen mit einer Genauigkeit von ± 2 Pa im Bereich von 0 Pa bis 60 Pa.

Thermometer

ISO 9972: Instrument, das in der Lage ist, die Temperatur mit einer Genauigkeit von $\pm 0,5$ K zu messen (Kapitel 4.2.4).

EN 13829: Ein Instrument zur Messung der Temperatur mit einer Messgenauigkeit von ± 1 K.

Bedeutung für die BlowerDoor Messung: Das Differenzdruckmessgerät DG-700 hat eine Genauigkeit von $\pm 1\%$ vom Messwert bzw. 0,15 Pa (der höhere Wert ist maßgebend) und ist damit auch weiterhin genauer als es aktuelle Messnormen fordern.

4. Änderung bei den Verfahren zur Vorbereitung des Gebäudes

Die **ISO 9972** unterscheidet drei Verfahren zur Gebäudevorbereitung: Verfahren 1, 2 und 3 (Kapitel 5.2.1) und beschreibt dessen Ausführung (Kapitel 5.2.3).

- Verfahren 1: Prüfung des Gebäudes im Nutzungszustand
Die Öffnungen für freie Lüftung werden geschlossen und die Öffnungen für ventilatorgestützte Lüftung oder Klimatisierung des Gesamtgebäudes werden abgedichtet.
- Verfahren 2: Prüfung der Gebäudehülle
Alle absichtlich vorhandenen Öffnungen werden abgedichtet sowie die Türen, Fenster und Falltüren geschlossen.
- Verfahren 3: Prüfung des Gebäudes zu einem bestimmten Zweck
Alle absichtlich vorhandenen Öffnungen werden entsprechend der im jeweiligen Land geltenden Normen oder Richtlinien an den Zweck der Messung angepasst.

Die **EN 13829** unterscheidet zwei Arten der Messung, abhängig von deren Zweck.

- Verfahren A (Prüfung des Gebäudes im Nutzungszustand)
- Verfahren B (Prüfung der Gebäudehülle)

Bedeutung für die BlowerDoor Messung: In TECTITE Express 5.1 kann das jeweilige Verfahren entsprechend des Zwecks der Messung ausgewählt werden.

5. Anforderungen an die Messreihe: Kleinste Druckdifferenz

ISO 9972: „Die kleinste Druckdifferenz muss etwa 10 Pa (d. h. mit einer zulässigen Abweichung von ± 3 Pa) oder das Fünffache des Wertes der natürlichen Druckdifferenz (Δp_{01}) betragen, je nachdem, welcher Wert höher ist...“ (Kapitel 5.3.4)

EN 13829: „Die kleinste Druckdifferenz muss 10 Pa bzw. 5 mal der Betrag der natürlichen Druckdifferenz (größerer der Beträge des positiven und negativen Mittelwertes) sein, je nachdem, welcher Wert größer ist.“

Änderung:

- Nach ISO 9972 muss die kleinste Druckdifferenz etwa 10 Pa betragen oder das 5-fache der natürlichen Druckdifferenz Δp_{01} vor der Messung. Die EN 13829 nimmt anstelle von Δp_{01} den Mittelwert der positiven bzw. negativen natürlichen Druckdifferenz.
- Zudem definiert die ISO 9972 eine Abweichung von ± 3 Pa, mit der die kleinste Druckdifferenz erreicht werden soll.

Bedeutung für die BlowerDoor Messung: TECTITE Express 5.1 prüft nach Aufnahme der natürlichen Druckdifferenz, ob die voreingestellte Messreihe diese Bedingungen erfüllen kann und gibt gegebenenfalls Änderungshinweise.

6. ISO 9972 setzt Anforderungen an die Qualität der Messreihe

Für jede Messung (Unterdruck sowie Überdruck) ist das Bestimmtheitsmaß r^2 zu berechnen (Kapitel 6.2). r^2 darf **0,98 nicht unterschreiten**.

Der Strömungsexponent n (Steigung der Leckagekurve) muss im Bereich **0,5 bis 1** liegen.

Erläuterung:

n = Ist der sogenannte Strömungsexponent, dieser kann Werte zwischen 0,5 und 1 annehmen. Bei einem bestimmten Gebäudedruck hängt die Art der Strömung von der Größe und Form der Öffnungen ab. Für relativ „große“ Durchlässe ist die Strömung normalerweise turbulent und n tendiert eher Richtung 0,5. Für sehr enge Ritzen und Spalten mit relativ langen Strömungswegen wie Risse im Mörtel wird die Strömung hauptsächlich durch die Zähigkeit der Luft bestimmt, ist also im Wesentlichen laminar und n tendiert eher in Richtung 1 [1998; Zürcher, Christoph: Bau und Energie; Leitfaden für Planung und Praxis]. Die Leckagen in der Gebäudehülle sind üblicherweise eine Kombination aus beidem. Der Strömungsexponent wird sich zwischen beiden Extremen bewegen.

Liegt der Wert außerhalb dieses Bereichs, hat sich während der Messung die Hüllfläche verändert, z.B. durch eine temporäre Abdichtung, die mit sich änderndem Gebäudedruck dichter oder undichter wurde.

r^2 = Das Bestimmtheitsmaß ist ein Maß aus der Statistik. Aus den einzelnen Messpunkten einer BlowerDoor Messung wird die Leckagekurve errechnet. Wird die Messung z. B. bei Wind durchgeführt, liegen die Messpunkte unter Umständen nicht exakt auf der Ausgleichsgeraden (Leckagekurve). Das Bestimmtheitsmaß gibt nun an, wie gut die Übereinstimmung ausfällt. Bei vollständiger Übereinstimmung ist $r^2 = 1$ (Messpunkte liegen exakt auf der Ausgleichsgeraden). Damit eine Messung die ISO 9972 noch erfüllt, darf der ermittelte Wert für r^2 nicht unter 0,98 fallen.

Bedeutung für die BlowerDoor Messung: Es gibt damit klare Anforderungen an die Qualität einer BlowerDoor Messung. Die Einhaltung der Anforderungen kann direkt in TECTITE Express 5.1 überprüft werden.

7. Neue abgeleitete Größen in der ISO 9972

(Kapitel 6.3)

Größe	Symbol	Einheit
Effektive Leckagefläche	ELA_{pr}	m^2
Spezifische effektive Leckagefläche (Hülle)	ELA_{Epr}	m^2/m^2
Spezifische effektive Leckagefläche (Grundfläche)	ELA_{Fpr}	m^2/m^2

Bedeutung für die BlowerDoor Messung: Die neuen Größen sind in TECTITE Express 5.1 hinterlegt.

Fazit für Anwender der Minneapolis BlowerDoor:

Die Berechnung des Leckagestroms ist in beiden Normen gleich. Daher sind nur die oben angesprochenen Änderungen, welche in der Softwareversion TECTITE Express 5.1 hinterlegt sind, relevant.

Diese Software ist als englischsprachige Version bereits verfügbar. Die deutschsprachige Version wird in Kürze erhältlich sein.

Für aktuelle Informationen zum Entwicklungsstand empfehlen wir unseren Newsletter, der 2 – 4 Mal jährlich erscheint. Kostenfreie Registrierung unter:

www.blowerdoor.de/newsletter

Mit besten Grüßen
Das Team der BlowerDoor GmbH