

Luftdurchlässigkeitmessung

für Minergie/-P/-A-Gebäude

nach DIN EN ISO 9972:2018-12

Prüfobjekt: 23401

EFH Fam. Mustermann

Dorfstr. 1
31000 Hildesheim

Prüfdatum: 31/08/2021

Auftragnehmer/in:

BlowerDoor GmbH

Zum Energie- und Umweltzentrum 1 Haupthaus, 1. OG

31832 Springe

Telefon: 05044-97540

E-Mail: info@blowerdoor.de

Die Messung wurde durchgeführt von:

Springe, 02.08.2022 Muster

Der Bericht besteht aus 13 Seiten inkl. Deckblatt.

Zusammenfassung Luftdichtheitsmessung

für Minergie/-P/-A-Gebäude

Objekt / Gebäude: EFH Fam. Mustermann

Dorfstr. 1
31000 Hildesheim

Auftraggeber: Ing.-Büro Müller Architekt
Hauptstr. 1

31832 Springe Deutschland
Telefon: +49 (0) 5044 123456 Email:

Auftragnehmer: BlowerDoor GmbH
Zum Energie- und Umweltzentrum 1
Haupthaus, 1. OG
31832 Springe Deutschland

Telefon: 05044-97540 Email: info@blowerdoor.de

Prüfdatum: 31/08/2021

Energiestandard / Bauart: Gebäudeenergiegesetz

Anforderung: Grenzwert q_{E50} : \leq 1.5 [m³/(h·m²)]
Messwert q_{E50} : = 2.2 [m³/(h·m²)] +/- 7 %
Bewertung:

Signatur: Ort, Datum der Berichterstattung: Prüfperson:

Springe, 02.08.22 Muster

Gebäudedaten / Randbedingungen

- Messzeitpunkt:** vorgezogene Messung
x Abnahmemessung, (Um)Bauarbeiten abgeschlossen
Messung in bestehendem Bauobjekt
- Baufortschritt / Gebäudezustand:**
x Rohbau mit Luftdichtheitsebene erstellt
x Haustechnikinstallationen durch Luftdichtheitsebene fertig erstellt
x Fenster und Türen mit Dichtungen montiert und justiert.
Hauseingangstür mit Seitenflügel fehlt noch (hier BD eingesetzt).
- Messverfahren:** Verfahren 3 - Prüfung des Gebäudes für bestimmten Zweck
- Zustand der Nachbarzonen:** Noch im Rohbau
- Lüftungsanlage:** dezentrale LA mit WRG

Messdaten / Messergebnisse

Prüfdatum	31/08/2021				
Hüllfläche A _E Gesamt	383.91	[m ²]	Lufttemperatur innen	23	[°C]
Hüllfläche A _E Neubau.		[m ²]	Lufttemperatur aussen	18	[°C]
Hüllfläche A _E Modern.		[m ²]	Windstärke	3	Beaufort
Volumen V	752.44	[m ³]			

	Unterdruck (-)		Überdruck (+)		Mittelwert
Leckagestrom q ₅₀	884.50	[m ³ /h]	842.58	[m ³ /h]	
Leckagekoeffizient C _L	61.50	m ³ /(h Pa ⁿ)	72.81	[m ³ /(h Pa ⁿ)]	
Bestimmtheitsmass r ² r ² muss > 0.98 sein	1.00	[-]	1.00	[-]	
Exponent n 0.5 < n < 1.0	0.68	[-]	0.63	[-]	
Luftdurchlässigkeit q _{E50} = q ₅₀ / A _E	2.3	[m ³ /(h m ²)]	2.2	[m ³ /(h m ²)]	2.2 [m ³ /(h m ²)]
Messunsicherheit total	+/- 7	%	+/- 7	%	+/- 7 %

Bemerkungen:	<p>Grundlage für diese Messung: Richtlinie Luftdichtheit bei Minergie-Bauten (RiLuMi), Version 2022.1.</p> <p>- Das Messergebnis schliesst (verdeckte) Mängel in der Konstruktion nicht aus. - Die Luftdichtheit kann sich im Verlauf der Zeit verändern.</p>
---------------------	---



Zweck der Messung

Die Luftdurchlässigkeitsmessung dient der Überprüfung der Gebäudeluftdichtheit.

Anforderung nach: **Gebäudeenergiegesetz**

Messergebnisse

Die Messergebnisse beziehen sich auf einen Differenzdruck zwischen Gebäudeinneren und Aussenumgebung von 50 Pa (Bezugsdruckdifferenz).

Messergebnisse bei 50 Pa			Unterdruck	Überdruck	Mittelwert	Maximal zulässiger Grenzwert ¹
Leckagestrom	q_{50}	m ³ /h	884.50 ± 7 %	842.58 ± 7 %	863.54 ± 7 %	-
Luftwechselrate	n_{50}	1/h	1.2 ± 7 %	1.1 ± 7 %	1.1 ± 7 %	1.5
Luftdurchlässigkeit	q_{E50}	m ³ /(h·m ²)	2.3 ± 7 %	2.2 ± 7 %	2.2 ± 7 %	-

¹ Gebäudeenergiegesetz

Hinweis:

Mit diesem Verfahren der Luftdurchlässigkeitsmessung werden in erster Linie Kennwerte (abgeleitete Grössen) der Gebäudedichtheit ermittelt. Es können dabei auch bestimmte Fehlstellen der Luftdichtung erkannt werden. Allerdings lassen sich weitere, insbesondere verdeckt vorliegende Leckagen nicht ausschliessen.

Prüfnorm und Verfahren

Prüfnorm: **DIN EN ISO 9972:2018-12**

„Bestimmung der Luftdurchlässigkeit von Gebäuden – Differenzdruckverfahren“

Die Berechnung der Messergebnisse erfolgt nach dem deutschen nationalen

Anhang NC der DIN EN ISO 9972:2018-12.

Gebäudevorbereitung:

Verfahren 3 - Prüfung des Gebäudes für bestimmten Zweck

Angaben zum geprüften Objekt

Bezeichnung:	EFH Fam. Mustermann
Adresse:	Dorfstr. 1 31000 Hildesheim Deutschland
Baujahr:	2021
Innenvolumen:	752.44 m ³
Nettogrundfläche:	126.89 m ²
Hüllfläche:	383.91 m ²
Unsicherheit der Bezugsgrößen:	3 %
Gebäude-/Raumhöhe (optional):	7.5 m
Art der Heizungsanlage:	Gas Brennwert
Art der Klimaanlage:	keine
Art der Lüftungsanlage:	dezentrale LA mit WRG

Eingesetzte Messtechnik

Gerätetyp	Modellbezeichnung	Seriennr.	Kalibrierdatum
Messgebläse	Minneapolis BlowerDoor Modell 4	CE 2760	01/02/2020
Differenzdruckmessgerät	DG-1000	177	01/06/2020



Messreihen und Klimadaten

Unterdruckmessung:

Klimabedingungen

Innentemperatur (°C)	Ausstemperatur (°C)	Barometrischer Druck (Pa)	Windstärke (Beaufort)
23.0	18.0	101325	3

Natürliche Druckdifferenzen

vor Messung

Δp_{01-} (Pa)	Δp_{01+} (Pa)	Δp_{01} (Pa)
-1.1	0.0	-1.1

nach Messung

Δp_{02-} (Pa)	Δp_{02+} (Pa)	Δp_{02} (Pa)
-1.3	0.0	-1.3

Unterdruckmessreihe

Gemessene Gebäude-druckdiff. Δp_m (Pa)	Erzeugte Gebäude-druckdiff. Δp (Pa)	Gebälse-druckdiff. - (Pa)	Abgelesen. Volumen-strom q_r (m³/h)	Volumen-strom durch Geb.-Hülle q_{env} (m³/h)	Volumen-strom bei Std-Beding. - (m³/h)	% Fehler (Regression)	Blende -
-68.3	-67.1	180.2	1078.4	1065.6	1068.0	-1.2	B
-59.8	-58.6	152.4	992.4	980.6	982.8	-0.3	B
-52.9	-51.7	131.9	923.6	912.7	914.7	1.1	B
-47.5	-46.3	112.0	851.4	841.3	843.1	0.4	B
-41.5	-40.2	93.9	780.3	771.1	772.7	1.3	B
-35.4	-34.2	70.1	674.5	666.6	668.0	-2.3	B
-27.9	-26.6	54.0	592.9	585.9	587.2	1.9	B
-23.5	-22.3	44.0	535.3	528.9	530.1	3.7	B
-16.2	-15.0	21.1	371.2	366.9	367.7	-6.1	B
-10.7	-9.5	173.3	275.5	272.2	272.8	-4.2	C

Leckagekurvenparameter der Unterdruckmessung			Vertrauensintervall (95%)	
			Min	Max
Strömungskoeffizient	C_{env} (m³/h / Pa ⁿ)	61.36	53.45	70.45
Leckagekoeffizient	C_L (m³/h / Pa ⁿ)	61.50	53.57	70.60
Strömungsexponent	n (-)	0.68	0.65	0.72
Bestimmtheitsmass	r^2 (-)	1.00		
Korrelationskoeffizient	r (-)	1.00		



Überdruckmessung:

Klimabedingungen

Innentemperatur (°C)	Aussentemperatur (°C)	Barometrischer Druck (Pa)	Windstärke (Beaufort)
23.0	18.0	101325	3

Natürliche Druckdifferenzen

vor Messung

Δp_{01-} (Pa)	Δp_{01+} (Pa)	Δp_{01} (Pa)
-1.1	0.2	-1.0

nach Messung

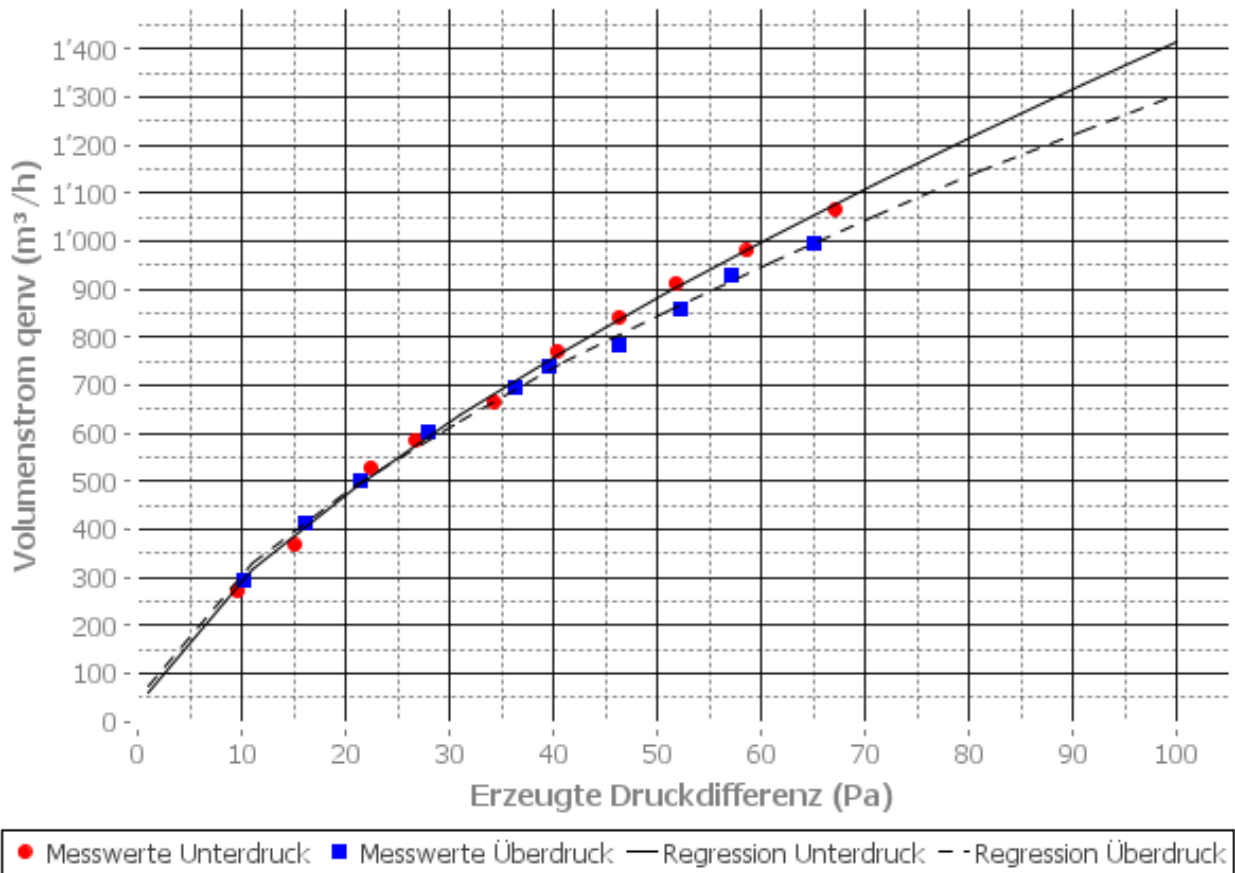
Δp_{02-} (Pa)	Δp_{02+} (Pa)	Δp_{02} (Pa)
-1.1	0.2	-0.7

Überdruckmessreihe

Gemessene Gebäude-druckdiff. Δp_m (Pa)	Erzeugte Gebäude-druckdiff. Δp (Pa)	Gebälse-druckdiff. - (Pa)	Abgelesen. Volumen-strom q_r (m³/h)	Volumen-strom durch Geb.-Hülle q_{env} (m³/h)	Volumen-strom bei Std-Beding. - (m³/h)	% Fehler (Regression)	Blende -
64.2	65.0	149.2	981.8	995.3	991.6	-0.2	B
56.2	57.0	129.9	916.7	929.3	925.7	1.2	B
51.2	52.1	111.2	848.3	860.0	856.7	-0.9	B
45.4	46.3	91.8	771.5	782.2	779.2	-3.0	B
38.6	39.5	82.0	729.4	739.5	736.7	1.4	B
35.4	36.2	72.3	684.9	694.4	691.8	0.4	B
27.1	27.9	54.3	594.1	602.3	600.0	2.5	B
20.5	21.3	37.7	495.8	502.7	500.7	1.3	B
15.3	16.1	25.4	407.7	413.3	411.8	-0.7	B
9.2	10.0	191.7	290.2	294.2	293.0	-5.2	C

Leckagekurvenparameter der Überdruckmessung			Vertrauensintervall (95%)	
			Min	Max
Strömungskoeffizient	C_{env} (m³/h / Pa ⁿ)	73.09	64.49	82.83
Leckagekoeffizient	C_L (m³/h / Pa ⁿ)	72.81	64.25	82.52
Strömungsexponent	n (-)	0.63	0.59	0.66
Bestimmtheitsmass	r^2 (-)	1.00		
Korrelationskoeffizient	r (-)	1.00		

Leckagekurven



Einbauort der Messeinrichtung

Untersuchter Gebäudeteil

Bauzustand zum Messzeitpunkt

Gebäudevorbereitung

Leckagen

Bemerkungen

Messgegenstand

- Neubau eines Einfamilienhauses
- Keller nicht beheizt
- Spitzboden ausgebaut und absichtlich beheizt
- Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung vorhanden
- etc.

Einbauort des BlowerDoor MessSystems

- Terrassentür, Wohnen, West

Temporäre Abdichtungen

- Waschbeckenabfluss im Erdgeschoss (Gäste-WC)
- Frisch- und Fortluft der Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung abgedichtet

Große Leckagen

- Türschwelle der Kellertür
- Terrassentür Wohnzimmer

Anhang

Bezugsgrössenberechnung

Anhang Kalibrierzertifikate