# Prüfbericht

# über die Luftdichtheitsmessung

Das Gebäude/Objekt

Zweifamilienhaus Wagner

Ganghoferstr. 40 67227 Frankenthal

hat am

24.11.2010

bei der Messung der Luftdichtheit nach DIN EN 13829, Verfahren A

folgenden Wert für die Luftwechselrate bei 50 Pascal erzielt:

 $n_{50} = 2,8 1/h$ 

Die Anforderungen an die Luftdichtheit nach Energieeinsparverordnung 2009 betragen bei Gebäuden ohne raumlufttechnische Anlagen:

 $n_{50} \leq 3 \frac{1}{h}$ 

Die Anforderungen der Vorschrift werden erfüllt.

05.12.2010

projektwerkstatt

bau-energie-umwelt GROHA CONTG Hafenstraße 7 | 76726 Germersheim

Tel.: [07274] 9483-33-l Fax: 9483-39 info@projekt-energie/info www.projekt-energie/info Zertifizierter Prüfer der Gebäude-Luftdichtheit im Sinne der Energieeinsparverordnung Stefan Lehnert zertifiziert am 27.04.2010 - Nr. 205

# BlowerDoor-Prüfbericht Inhalt

Gebäudedaten Seite 1

Protokoll Seite 2

Leckagekurve Anlage A

Bemerkungen Anlage B

Natürliche Druckdifferenzen Anlage C

Berechnungsgrundlage DIN EN 13829

# Gebäudedaten und MessSystem

#### Gebäude

# Auftraggeber

Objekt:	Zweifamilienhaus Wagner
Adresse:	Ganghoferstr. 40
	67227 Frankenthal
	Baujahr: 1959
	Messdatum: 24.11.2010

Name:	Sara & Thorsten Wagner	
Adresse:	Ganghoferstr. 40	
	67227 Frankenthal	
Telefon:		
Fax:		

### Auftragnehmer

Name:	Stefan Lehnert	Prüfer/in:	Stefan Lehnert
	Gebäudeenergieberater HWK	Telefon:	06233/239586
Adresse:	Peter-Rosegger-Str.1a	Fax:	06233/239587
	66809 Frankenthal	FLIB-MitgI	iedsnr.

## Zweck der Luftdichtheitsmessung

Prüfverfahren:	
Prüfnorm:	In Anlehnung an DIN EN 13829
Bemerkung:	Gebäudevorbereitung gemäß Checkliste für die EnEV-Schlussmessung
000 00040	des Fachverbandes Luftdichtheit im Bauwesen e.V.
Zweck der Messung:	EnEV-Schlussmessung nach den Empfehlungen FLiB e.V.
Anforderung nach:	Energieeinsparverordnung 2009

# Prüfobjekt

Messgegenstand:	siehe Bemerk	ungen		
Innenvolumen V: Nettogrundfläche A <sub>F</sub>	510 m³	Fehler: +	/- 3%	Bezugsgrößenberechnung: Berechnung
Hüllfläche A <sub>E</sub>				siehe Anlagen
Gebäudehöhe h:				
Lüftungsanlage:	Nein	-		
Heizungsanlage:	Ölbrennwerta	nlage		
Klimaanlage:	keine			
Ausführliche Angaben z dem Zustand aller Öffn				

# Messgeräte

MessSystem:	Minneapolis				
Gerätenummern:	Gebläse:	958	Druckmessgerät:	kalibriert:	02.03.2010
Sonstige Geräte:	Thermoane	mometer, The	rmometer, Wärmebildkamera	a Flir E45,	

Berechnungsgrundlage DIN EN 13829
Minneapolis BlowerDoor Modell 4 - Tectite Express 3.6.7.0

Objekt :	Zweifamilien	haus Wagn	er		Prüfer/in:				
	67227 Frank	enthal			Datum:	Stefan Lehn 24.11.2010	FLiB-Nr:		
Klimadat	en						427534		
Inn	entemperatur	: 20 °C				Gebäudedru	uckdifferenz:	1 Außen	messstel
Auß	entemperatur	: 7 °C		Windstärke:	1	Gebä	udestandort:		
Luftdruck	: (Standard):	101325 Pa			-	Messunsich	erheit Wind:	0	%
Unterdru	ck				Überdruc	k			
Natürliche	Δp <sub>01+</sub>	Δp <sub>01-</sub>	Δp <sub>02+</sub>	Δp <sub>02-</sub>	Natürliche	Δp <sub>01+</sub>	Δ <b>p</b> <sub>01-</sub>	Δp <sub>02+</sub>	Δp <sub>02</sub> -
Druckdiff.	<u> </u>	-2,1 Pa	-	-2,1 Pa	Druckdiff.	-	-2,2 Pa	-	-1,1 P
Messreih									
Reduzier-		Gebläse-	Gebäude-	Volumen-	Reduzier-	Gebäude-	Gebläse-	Gebäude-	Volume
blende	druck ∆p <sub>m</sub>	druck	druck ∆p	strom V <sub>r</sub>	blende	druck ∆p <sub>m</sub>	druck	druck ∆p	strom
O ABCDE	(Pa)	(Pa)	(Pa)	(m³/h)	O ABCDE	(Pa)	(Pa)	(Pa)	(m³/h)
Δp <sub>01</sub>	-2,1				Δp <sub>01</sub>	-2,2			
A	-60	123	-58	1765	A	60	106	62	1690
A	-57	109	-55	1654	A	57	90	59	1567
ΑΑ	-52	97	-50	1523	Α	52	80	54	1456
A	-47	83	-45	1412	A	47	69	49	1340
Α	-42	72	-40	1245	Α	42	60	44	1180
A	-37	60	-35	1120	А	37	51	39	1065
Α	-32	49	-30	1009	Α	32	40	34	940
Α	-28	40	-26	910	Α	28	32	30	882
									-
Δp <sub>02</sub>	-2,1				Δp <sub>02</sub>	-1,1			
Korrelationsko	ef. r:	0,999	Vertrauensin	ntervall (95%)	Korrelationsko	ef. r:	0.997	Vertrauensin	tervall (950)
Cenv	(m³/(h Pan))	186	max. 206	min. 169		(m³/(h Pan))	117	max. 146	min 94
Cr	(m³/(h Pan))	189	max. 209	min, 172	CL	(m³/(h Pan))	117	max. 146	min 9
n	(-)	0,67	max. 0,69	min. 0,64	n	(-)	0,77	max. 0,82	min. 0.7
Ergebnis.	Kenngröße	n		V =	510 m³	A <sub>F</sub> =		Λ =	
	1		Unsicher-		Unsicher-		Lineigh - 1	A <sub>E</sub> =	
		V <sub>50</sub>	heit	n <sub>50</sub>	heit	W <sub>50</sub>	Unsicher- heit	q <sub>50</sub>	Unsicher heit
		m³/h	%	1/h	%	m³/m²h	%	m³/m²h	%
Jnterdruck		1487	+/- 7 %	2,9	+/- 8 %				
Überdruck		1398	+/- 7 %	2,7	+/- 8 %				
// littelwert		1443	+/- 7 %	2,8	+/- 8 %				
Anforderu	ngen nach:			Energieeins	e parvorord	nung 2000			
	ngen naon.		ř	1		***			
				3	1/h	7		***	
						erden erfüll			
Bemerkung	: Das Messer	gebnis schl	ießt (verdec	ckte) Mängel	in der Konst	ruktion nicht :	aus.		
uftragneh	mer: S	Stefan Lehne	art .						
1070	ert Gebäudee						20 712-W 1020/01	$\Delta$	$\gamma$
6809 Frank								izierter I	
								äude/Lufto	dichtheit
						- O	J [ /	einsparver	

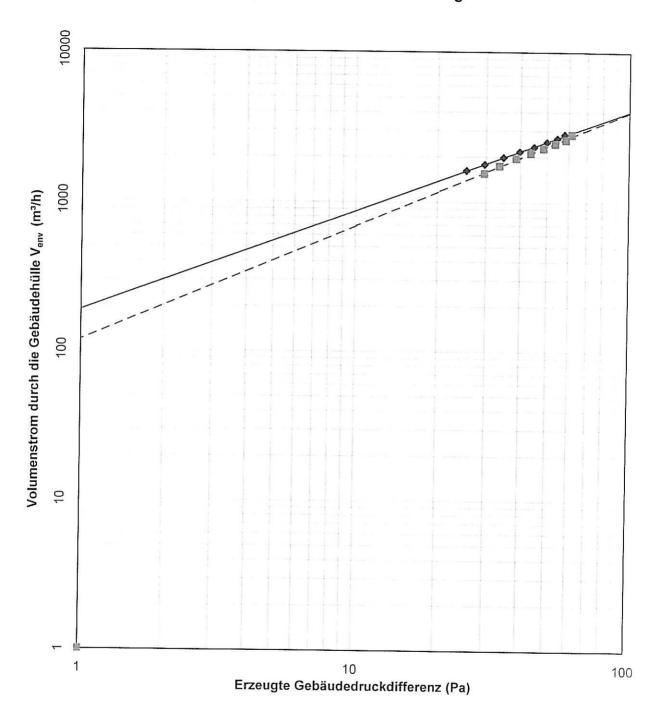
Ganghoferstr Pruefbericht 24 11 2010 xls

November 2007

zertifiziert am 27.04.2010 - Nr. 205

Seite 2

# BlowerDoor-Leckagekurve Objekt: Zweifamilienhaus Wagner



- Volumenstrom Unterdruck (m³/h)
- Volumenstrom Überdruck (m³/h)
- Regressionsgerade Unterdruck
- – Regressionsgerade Überdruck

Berechnungsgrundlage DIN EN 13829

## Bemerkungen zum Messablauf

Objekt: Zweifamilienhaus Wagner
67227 Frankenthal
Prüfer/in: Stefan Lehnert
24.11.2010

#### Messgegenstand:

In die Messung wurde das gesamte Erdgeschoß und das Obergeschoß mit einbezogen.

#### Bauzustand:

Bei dem Gebäude handelt es sich um ein energetisch komplett sanieretes Gebäude im normalen Nutzungszustand.

#### Einbauort des Messsystems:

Die BlowerDoor wurde in die Haustür eingebaut.

Zum Messzeitpunkt waren geschlossen:

- alle Außentüren
- alle Fenster

Zum Messzeitpunkt waren geöffnet:

- alle Innentüren

Temporäre Abdichtungen:

keine

Gebäudevorbereitungen wurden gemäß der Checkliste für die ENEV-Schlussmessung des Fachverbandes im Bauwesen e.V. (FLiB e.V.) vorgenommen.

#### kleine Leckagen:

- an den Rollladenkästen im Erdgeschoß (Nachdichtung empfohlen)
- an wenigen Stellen der Fensterfugen im EG, Wohnzimmer (Dichtungen optimieren)
- Fenster im Obergeschoß, Bänder nachstellen,
- zwei Steckdosen an der Aussenwand

#### große Leckagen:

- Kellerabgangstür (Dichtung in Fugenfalz und Schwelle einbauen)
- Anbindung der Dampfsperrfolie an Dachfenster im Schlafzimmer (nachdichten)
- offener Schacht im Keller führt zu Luftströmungen durch Deckenleuchten im Bad Obergeschoß (Schacht im Keller verschließen)

#### Berechnungsgrundlage DIN EN 13829 Natürliche Druckdifferenzen und Fehlerbetrachtung

Objekt: Zweifamilienhaus Wagner		Prüfer/in:	Stefan Lehne	ert	
	67227 Frankenthal	Datum:	24.11.2010	FLIB-Nr:	

#### Unterdruck

#### Überdruck

	Natürlich	e Druckdifferenz		Natürliche Druckdifferenz		
Messwert	Vor der Messung	Nach der Messung	Messwert	Vor der Messung	Nach der Messung	
1	-2,0	-1,7	1	-2,2	-0,7	
2	-2,0	-1,8	2	-2,0	-0,8	
3	-1,9	-1,9	3	-1,8	-0,9	
4	-1,8	-2,1	4	-1,6	-1,2	
5	-1,8	-2,3	5	-1,5	-1,3	
6	-1,9	-2,4	6	-1,6	-1,4	
7	-1,9	-2,5	7	-1,7	-1,4	
8	-1,9	-2,5	8	-1,8	-1,4	
9	-2,0	-2,5	9	-1,9	-1,3	
10	-1,9	-2,4	10	-2,0	-1,1	
11	-1,9	-2,3	11	-2,4	-0,8	
12	-2,0	-2,3	12	-2,8	-0,5	
13	-2,0	-2,3	13	-2,9	-0,4	
14	-2,1	-2,4	14	-2,9	-0,5	
15	-2,1	-2,5	15	-2,7	-0,6	
16	-2,2	-2,6	16	-2,5	-0,7	
17	-2,1	-2,6	17	-2,4	-0,8	
18	-2,1	-2,4	18	-2,4	-1,0	
19	-2,1	-2,1	19	-2,4	-1,1	
20	-2,0	-1,9	20	-2,3	-1,3	
21	-1,9	-1,7	21	-2,3	-1,3	
22	-2,0	-1,7	22	-2,3	-1,3	
23	-2,3	-1,7	23	-2,3	-1,2	
24	-2,4	-1,7	24	-2,2	-1,2	
25	-2,2	-1,7	25	-2,1	-1,2	
26	-2,4	-1,8	26	-2,2	-1,2	
27	-2,6	-1,9	27	-2,2	-1,2	
28	-2,7	-2,1	28	-2,0	-1,3	
29	-2,8	-2,1	29	-2,0	-1,3	
30	-2,8	-2,2	30	-2,2	-1,3	

## Positive und negative Mittelwerte der natürlichen Druckdifferenzen

	∆p <sub>01+</sub>	Δp <sub>01</sub> .	Δp <sub>02+</sub>	Δp <sub>02</sub> .		Δp <sub>01+</sub>	Δp <sub>01</sub> .	Δp <sub>02+</sub>	Δp <sub>02</sub> .
Mittelwert	-	-2,1	-	-2,1	Mittelwert	-	-2,2	_	-1.1

#### Gesamtmittelwerte der natürlichen Druckdifferenzen

Nat.	∆p <sub>01</sub> (Pa)	Δp <sub>02</sub> (Pa)	Nat.	Δp <sub>01</sub> (Pa)	Δp <sub>02</sub> (Pa)
Druckdiff.	-2,1	-2,1	Druckdiff.	-2,2	-1,1

# Bemerkungen

## Fehlerbetrachtung

Bezeich.	Unsicherheiten nach dem FLiB-Beiblatt 11/2002	Unter	druck	Überdruck	
а	Volumenstrommesseinrichtung	+/- 4 %		+/- 4 %	
b	Gebäudedruckdifferenzmessung	+/- 3 %	50 Pa	+/- 3 %	50 Pa
С	Windeinfluss	+/- 0 %		+/- 0 %	
d	Dichtekorrektur (Luftdruck)	+/- 5 %		+/- 5 %	
е	Auslassen der Unter- oder Überdruckmessung	+/- 0 %		+/- 0 %	
_ g	Bezugsgrößen	+/- 3 %		+/- 3 %	
nformativ	Statistischer Fehler des Leckagestromes	+/- 1 %		+/- 2 %	