

Stadtwerke Gießen AG
Energieberatung
Postfach 100 953
35339 Gießen

27. August 2008

Betr.: Luftdichtheitsmessung; Wohnhaus der Eheleute Mustermann in Musterstadt

Sehr geehrte Damen und Herren,

anbei die Ergebnisse der Luftdichtheitsmessung an dem Wohnhausneubau der Eheleute Mustermann, Musterstraße 99 in 99999 Musterstadt. Die Messung wurde am 27. August 2008 in der Zeit von 12⁰⁰ Uhr bis 15³⁰ Uhr durchgeführt.

Anwesende: Herr Muster
Frau Mustermann
Herr Mustermann

Abschließend wurde eine Messung nach DIN EN 13829 durchgeführt und folgende Werte ermittelt:

1. Unterdruckmessung

$n_{(50)} = 0,58 \text{ [h}^{-1}\text{]}$

2. Überdruckmessung

$n_{(50)} = 0,55 \text{ [h}^{-1}\text{]}$

3. Ergebnis = Mittelwertbildung aus Unterdruck- und Überdruckmessung

$n_{(50)} = 0,56 \text{ [h}^{-1}\text{]}$

Der Volumenstrom betrug bei 50 Pa Differenzdruck 227 m³/h.

Das Ergebnis zeigt einen sehr guten Dichtheitsstandard. Die Anforderungen der EnEV für Gebäude mit Lüftungstechnischen Einrichtungen (n_{50} kleiner 1,5 [h⁻¹]) werden sicher erreicht.

Das gelüftete Innenvolumen wurde an Hand des im Energieeinsparnachweis ausgewiesenen geheizten Gebäudevolumens mit dem Faktor von 0,76 zu 402,95 m³ berechnet.

Gegenstand der Messung waren das Erd- und Obergeschoss.

Zum Zeitpunkt der Messung waren die luftdichtenden Bauteile des Gebäudes fertig gestellt. Die Haustür war noch nicht montiert.

Die innere OSB- Bepankung der Außenwände war noch nicht verkleidet. Der Kamin war noch nicht verputzt.

Während der Messung war es sonnig mit einer leichten Brise. Die Außentemperatur und die Innentemperatur betragen im Verlauf der Messung 20°C.

Es wurde eine Messung nach Verfahren A (Prüfung im Nutzungszustand) DIN EN 13829 durchgeführt. Folgende Vorbereitungen wurden zur Messung getroffen:

1. Der Messgeräteeinbau erfolgte in der Gebäudeöffnung der noch nicht montierten Haustür.
2. Abwasseröffnungen und die Außenwanddurchlässe der Lüftungsanlage wurden abgedichtet.
3. Eine Öffnung der noch nicht fertig gestellten Hauseinführung wurde abgedichtet.
4. Der Kamin und der Kaminanschluss für einen noch nicht vorhandenen Ofen wurden abgedichtet.

Im Rahmen der Messung wurden folgende Fehlstellen der Luftdichtung festgestellt:

1. Durch die, noch nicht mit einem Putz geschlossene Oberfläche des Kamins wurden Einströmungen verursacht.
2. Einströmungen im Bereich der Fenstereinbaufugen wurden im Verlauf der Messung abgedichtet.
3. Im Bereich der Firstpfette sowie der Kamindurchführung und einer Durchführung der Sanitärentlüftung durch das Dach wurden Einströmungen festgestellt, welche im Verlauf der Messung abgedichtet wurden.
4. Fehlstellen am Anschluss der Außenwände an die Bodenplatte wurden durch Herrn Muster abgedichtet.

Mit freundlichen Grüßen,

Dipl.- Ing. M. Muster

BlowerDoor-Prüfbericht

Inhalt

Gebäudedaten	Seite 1
Protokoll	Seite 2
Leckagekurve	Anlage A
Bemerkungen	Anlage B
Natürliche Druckdifferenzen	Anlage C

Muster

BlowerDoor-Prüfbericht

Berechnungsgrundlage DIN EN 13829
Gebäudedaten und MessSystem

Gebäude

Objekt:	Wohnhausneubau der Eheleute Mustermann
Adresse:	Musterstraße 99 99999 Musterstadt
	Baujahr: 2008
	Messdatum: 26.08.2008

Auftraggeber

Name:	Eheleute Mustermann
Adresse:	Musterstraße 99 99999 Musterstadt
Telefon:	
Fax:	

Auftragnehmer

Name:	Muster Ingenieurbüro	Prüfer/in:	Dipl. Ing. M.Muster
		Telefon:	9999-99999

Zweck der Luftdichtheitsmessung

Prüfverfahren:	A	Prüfung des Gebäudes im Nutzungszustand
Prüfnorm:	DIN EN 13829 (2001)	
Bemerkung:	Messgeräteeinbau in der Öffnung der noch nicht montierten Haustür	
Zweck der Messung:	Nachweis der DIN 4108-7	
Anforderung nach:	Energieeinsparverordnung (2007)	

Prüfobjekt

Messgegenstand:	Messung von Erd- und Obergeschoss		
Innenvolumen V:	403 m ³	Fehler: +/- 12 %	Bezugsgrößenberechnung:
Nettogrundfläche A _F :			Berechnung
Hüllfläche A _E :			siehe Anlagen
Gebäudehöhe h:			
Lüftungsanlage:	<input type="checkbox"/> Ja		
Heizungsanlage:			
Klimaanlage:	<input type="checkbox"/> Nein		
Ausführliche Angaben zum Gebäudezustand, den temporären Abdichtungen sowie dem Zustand aller Öffnungen befinden sich auf den kommenden Seiten.			

Messgeräte

MessSystem:	Minneapolis BlowerDoor Modell 4, DG-700		
Gerätenummern:	Gebälse:	Druckmessgerät: DG700 - 496	kalibriert: 17.07.08
Sonstige Geräte:	Thermoanemometer		

BlowerDoor-Prüfbericht

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

Objekt : Wohnhausneubau der Eheleute Mustermann 99999 Musterstadt	Prüfer/in: Dipl. Ing. M. Muster Datum: 26.08.2008 FLiB-Nr: 21901
--	---

Klimadaten

Innentemperatur: 20 °C	Gebäudedruckdifferenz: 1 Außenmessstelle
Außentemperatur: 20 °C	Windstärke: 2 Gebäudestandort: B (teilweise exponiert)
Luftdruck (Standard): 101325 Pa	Messunsicherheit Wind: 2 %

Unterdruck

Natürliche Druckdiff.	Δp_{01+} 0,3 Pa	Δp_{01-} -0,2 Pa	Δp_{02+} 0,2 Pa	Δp_{02-} -0,1 Pa
-----------------------	----------------------------	-----------------------------	----------------------------	-----------------------------

Überdruck

Natürliche Druckdiff.	Δp_{01+} 0,2 Pa	Δp_{01-} -0,1 Pa	Δp_{02+} 0,3 Pa	Δp_{02-} -0,1 Pa
-----------------------	----------------------------	-----------------------------	----------------------------	-----------------------------

Messreihen

Reduzier- blende	Gebäude- druck Δp_m	Gebläse- druck	Gebäude- druck Δp	Volumen- strom V_r	Reduzier- blende	Gebäude- druck Δp_m	Gebläse- druck	Gebäude- druck Δp	Volumen- strom V_r
O ABCDE	(Pa)	(Pa)	(Pa)	(m ³ /h)	O ABCDE	(Pa)	(Pa)	(Pa)	(m ³ /h)
Δp_{01}	0,0	-----	-----	-----	Δp_{01}	0,0	-----	-----	-----
C	-71	214	-71	307	C	72	193	72	292
C	-66	191	-65	290	C	65	170	65	273
C	-59	160	-59	265	C	60	148	59	254
C	-57	153	-57	259	C	57	137	57	244
C	-49	124	-49	232	C	53	124	52	232
C	-44	103	-44	210	C	47	101	46	209
C	-40	91	-40	198	C	40	82	40	187
C	-33	62	-33	163	C	33	60	33	160
C	-31	61	-31	160	C	28	46	28	139
C	-26	47	-26	141	C	23	33	23	116
Δp_{02}	0,0	-----	-----	-----	Δp_{02}	0,2	-----	-----	-----
Korrelationskoef. r:		0,999	Vertrauensintervall (95%)		Korrelationskoef. r:		0,999	Vertrauensintervall (95%)	
C_{env} (m ³ /(h Pan))	11	max. 12	min. 10		C_{env} (m ³ /(h Pan))	10	max. 11	min. 9	
C_L (m ³ /(h Pan))	11	max. 12	min. 10		C_L (m ³ /(h Pan))	10	max. 11	min. 9	
n (-)	0,79	max. 0,82	min. 0,76		n (-)	0,80	max. 0,82	min. 0,77	

Ergebnis, Kenngrößen

V =	403 m ³	A _F =	A _E =					
	V₅₀ m ³ /h	Unsicher- heit %	n₅₀ 1/h	Unsicher- heit %	w₅₀ m ³ /m ² h	Unsicher- heit %	q₅₀ m ³ /m ² h	Unsicher- heit %
Unterdruck	233	+/- 7 %	0,58	+/- 14 %				
Überdruck	221	+/- 7 %	0,55	+/- 14 %				
Mittelwert	227	+/- 7 %	0,56	+/- 14 %				

Anforderungen nach:

Energieeinsparverordnung (2007)

1,5	1/h	***	***
------------	-----	------------	------------

Die Anforderungen der Vorschrift werden erfüllt.

Bemerkung: Das Messergebnis schließt (verdeckte) Mängel in der Konstruktion nicht aus.

Auftragnehmer : Dipl. Ing. M. Muster
Muster Ingenieurbüro
99999 Musterstadt

Stempel

Prüfbericht

über die Luftdichtheitsmessung

Das Gebäude/Objekt

**Wohnhausneubau der
Eheleute Mustermann
Musterstraße 99
9999 Musterstadt**

hat am 26.08.2008

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

folgenden Wert für die Luftwechselrate bei 50 Pascal erzielt:

$$n_{50} = 0,56 \text{ 1/h}$$

Die Anforderungen an die Luftdichtheit nach Energieeinsparverordnung (2007) betragen bei Gebäuden mit raumluftechnischen Anlagen:

$$n_{50} \leq 1,5 \text{ 1/h}$$

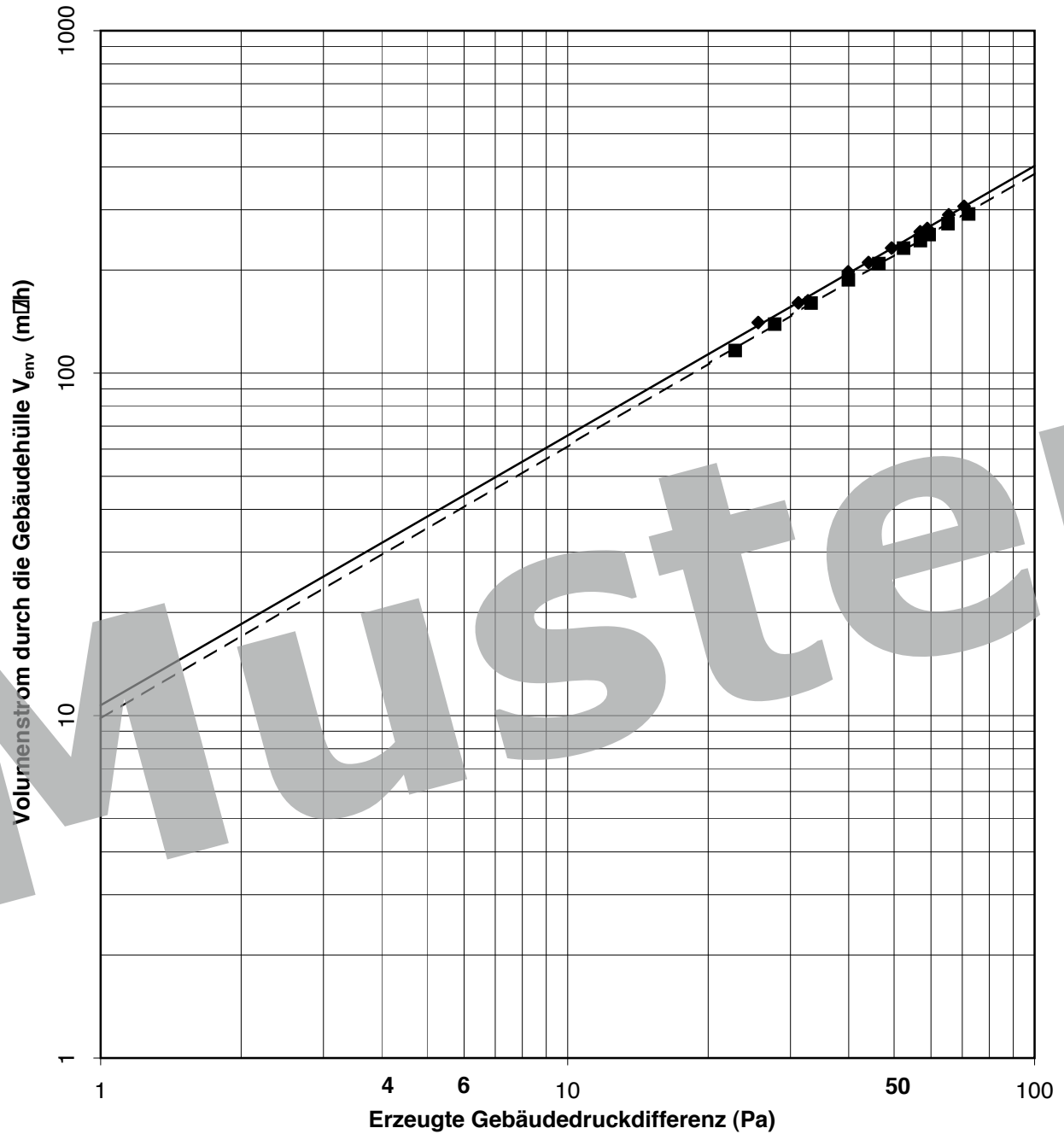
Die Anforderungen der Vorschrift werden erfüllt.

27.08.2008

Dipl. Ing. M. Muster

Muster Ingenieurbüro
Mustergasse 1
99999 Musterstadt

BlowerDoor-Leckagekurve
Objekt: Wohnhausneubau der Eheleute Mustermann



- ◆ Volumenstrom Unterdruck (m^3/h)
- Volumenstrom Überdruck (m^3/h)
- Regressionsgerade Unterdruck
- - - Regressionsgerade Überdruck

BlowerDoor-Prüfbericht

Berechnungsgrundlage DIN EN 13829

Bemerkungen zum Messablauf

Objekt: Wohnhausneubau der Ehel. Mustermann
99999 Musterstadt

Prüfer/in: Dipl. Ing. M. Muster
Datum: 26.08.2008

Gebäudezustand:

Zum Zeitpunkt der Messung waren die luftdichtenden Bauteile wie Bodenplatte, innere OSB- Beplankung, Dampfbremse oberhalb der Sichtschalung im Dach sowie der Fenstereinbau fertig gestellt.

Die Dampfbremse war noch nicht verkleidet.

Der Kamin war im Gebäudeinneren noch nicht verputzt.

Es war noch kein Estrich eingebaut. Der Außenputz war noch nicht hergestellt.

Die Haustür war noch nicht montiert.

Messgeräteeinbau:

Das Gebläse wurde in der Gebäudeöffnung für die noch nicht montierten Haustür eingebaut.

Temporäre Abdichtungen:

Abwasseröffnungen und die Außenwanddurchlässe der Lüftungsanlage wurden abgedichtet.

Eine Öffnung der noch nicht fertig gestellten Hauseinführung wurde abgedichtet.

Der Kamin und der Kaminanschluss für einen noch nicht vorhandenen Ofen wurden abgedichtet.

Bezugsgrößenermittlung:

Das beheizte Luftvolumen wurde mit dem Faktor 0,76 aus dem im Energieeinsparnachweis angegebenen beheizten Gebäudevolumen (530,20m³) zu 402,95 m³ berechnet.

BlowerDoor-Prüfbericht

Berechnungsgrundlage DIN EN 13829

Natürliche Druckdifferenzen und Fehlerbetrachtung

Objekt : Wohnhausneubau der Eheleute Mustermann 99999 Musterstadt	Prüfer/in: Dipl. Ing. M. Muster Datum: 26.08.2008 FLIB-Nr: 21901
--	---

Unterdruck

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

Überdruck

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

Positive und negative Mittelwerte der natürlichen Druckdifferenzen

	Δp_{01+}	Δp_{01-}	Δp_{02+}	Δp_{02-}		Δp_{01+}	Δp_{01-}	Δp_{02+}	Δp_{02-}
Mittelwert	0,3	-0,2	0,2	-0,1	Mittelwert	0,2	-0,1	0,3	-0,1

Gesamtmittelwerte der natürlichen Druckdifferenzen

Nat.	Δp_{01} (Pa)	Δp_{02} (Pa)	Nat.	Δp_{01} (Pa)	Δp_{02} (Pa)
Druckdiff.	0,0	0,0	Druckdiff.	0,0	0,2

Bemerkungen

Fehlerbetrachtung

Bezeich.	Unsicherheiten nach dem FLiB-Beiblatt 11/2002	Unterdruck		Überdruck	
a	Volumenstrommesseinrichtung	+/- 4 %		+/- 4 %	
b	Gebäudedruckdifferenzmessung	+/- 3 %	50 Pa	+/- 3 %	50 Pa
c	Windeinfluss	+/- 2 %		+/- 2 %	
d	Dichtekorrektur (Luftdruck)	+/- 5 %		+/- 5 %	
e	Auslassen der Unter- oder Überdruckmessung	+/- 0 %		+/- 0 %	
g	Bezugsgrößen	+/- 12 %		+/- 12 %	
informativ	Statistischer Fehler des Leckagestromes	+/- 1 %		+/- 1 %	