



dieBauingenieure
CLEMENZ & BRAND GmbH

Solar@home

Bad Kreuznach II

**Carl-Schurz-Straße 14-18
Haus 3**

Wohnung 16.06

• ENERGIEAUSWEIS • PRÜFBERICHT über die Luftdichtheitsmessung

dieBauingenieure
CLEMENZ & BRAND GmbH

www.dieBauingenieure.com

Geschäftsführer:
Dipl.-Ing. Gunter Clemenz M.Sc.
Dipl.-Ing. Christian Brand

Sparkasse Karlsruhe
Konto-Nr.: 109 061 967
BLZ: 660 501 01

KARLSRUHE
Maltesestraße 17
76133 Karlsruhe
Fon +49 (0)721 / 83 14 205 -0
Fax +49 (0)721 / 83 14 205 -55

HEIDELBERG
Heinrich-Fuchs-Str. 94
69126 Heidelberg
Fon +49 (0)6221 / 72 77 788
Fax +49 (0)6221 / 72 77 783

BERLIN
Lützowstraße 46
10785 Berlin
Fon +49 (0)30 / 34 65 501 -03
Fax +49 (0)30 / 34 65 501 -96

Ust.-IDNR.: DE 264376323
Handelsregister:
Amtsgericht Mannheim
HRB: 706323

Volksbank Karlsruhe
Konto-Nr.: 101 536 89
BLZ: 661 900 00

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV)

Gültig bis: 04.11.2023

1

Gebäude

Gebäudetyp	Altbau Mehrfamilienwohnhaus		Gebäudefoto (freiwillig)
Adresse	Carl-Schurz-Str. 14 - 18, 55543 Bad Kreuznach		
Gebäudeteil	Gesamtgebäude (Haus 3)		
Baujahr Gebäude	1955		
Baujahr Anlagentechnik ¹⁾	2013		
Anzahl Wohnungen	35		
Gebäudenutzfläche (A _N)	3586,4 m²		
Erneuerbare Energien	Pelletheizung, Sol. WW-Bereitung		
Lüftung	Fensterlüftung		
Anlass der Ausstellung des Energieausweises	☐ Neubau : Vermietung / Verkauf ☒ Modernisierung (Änderung / Erweiterung) ☐ Sonstiges (freiwillig)		

Hinweise zu den Angaben über die energetische Qualität des Gebäudes

Die energetische Qualität eines Gebäudes kann durch die Berechnung des **Energiebedarfs** unter standardisierten Randbedingungen oder durch die Auswertung des **Energieverbrauchs** ermittelt werden. Als Bezugsfläche dient die energetische Gebäudenutzfläche nach der EnEV, die sich in der Regel von den allgemeinen Wohnflächenangaben unterscheidet. Die angegebenen Vergleichswerte sollen überschlägige Vergleiche ermöglichen (**Erläuterungen – siehe Seite 4**).

- ✓ Der Energieausweis wurde auf der Grundlage von Berechnungen des **Energiebedarfs** erstellt. Die Ergebnisse sind auf **Seite 2** dargestellt. Zusätzliche Informationen zum Verbrauch sind freiwillig.
- Der Energieausweis wurde auf der Grundlage von Auswertungen des **Energieverbrauchs** erstellt. Die Ergebnisse sind auf **Seite 3** dargestellt.

Datenerhebung Bedarf/Verbrauch durch

☐ Eigentümer

☒ Aussteller

- Dem Energieausweis sind zusätzliche Informationen zur energetischen Qualität beigelegt (freiwillige Angabe).

Hinweise zur Verwendung des Energieausweises

Der Energieausweis dient lediglich der Information. Die Angaben im Energieausweis beziehen sich auf das gesamte Wohngebäude oder den oben bezeichneten Gebäudeteil. Der Energieausweis ist lediglich dafür gedacht, einen überschlägigen Vergleich von Gebäuden zu ermöglichen.

Aussteller

Dipl.-Ing. Christian Brand
dieBauingenieure - Clemenz & Brand GmbH
Moltkestraße 17
76133 Karlsruhe

04.11.2013

Datum

Unterschrift des Ausstellers

¹⁾ Mehrfachangaben möglich

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV)

Adresse, Gebäudeteil
Carl-Schurz-Str. 14 - 18, 55543 Bad Kreuznach
Gesamtgebäude (Haus 3)

2

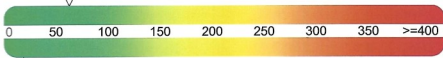
Berechneter Energiebedarf des Gebäudes

Energiebedarf

Endenergiebedarf dieses Gebäudes

CO₂-Emissionen ¹⁾ 4,1 kg/(m²·a)

↓ 62.9 kWh/(m²·a)



↑ 18.9 kWh/(m²·a)

Primärenergiebedarf dieses Gebäudes ("Gesamtenergieeffizienz")

Anforderungen gemäß EnEV ²⁾

Für Energiebedarfsberechnungen verwendetes Verfahren

Primärenergiebedarf

Ist-Wert 18.9 kWh/(m²·a) Anforderungswert 81.0 kWh/(m²·a)

✓ Verfahren nach DIN V 4108-6 und DIN V 4701-10

Energetische Qualität der Gebäudehülle H_{tr}

Ist-Wert 0,305 W/(m²·K) Anforderungswert 0,700 W/(m²·K)

□ Verfahren nach DIN V 18599

Sommerlicher Wärmeschutz (bei Neubau) ✓ eingehalten

□ Vereinfachungen nach § 9 Abs. 2 EnEV

Endenergiebedarf

Energieträger	Jährlicher Endenergiebedarf in kWh/(m ² ·a) für			Gesamt in kWh/(m ² ·a)
	Heizung	Warmwasser	Hilfsgeräte ⁴⁾	
Holz, Rapsöl usw.	44,3	15,9	---	60,2
Strom-Mix	-0,0	0,0	2,6	2,6
	---	---	---	---

Ersatzmaßnahmen ³⁾

Anforderungen nach § 7 Nr. 2 EEWärmeG

□ Die um 15 % verschärften Anforderungswerte sind eingehalten.

Anforderungen nach § 7 Nr. 2 i. V. m. § 8 EEWärmeG

Die Anforderungswerte der EnEV sind um --- % verschärft.

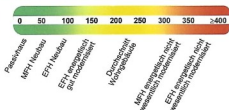
Primärenergiebedarf

Verschärfter Anforderungswert: --- kWh/(m²·a).

Transmissionswärmeverlust H_{tr}

Verschärfter Anforderungswert: --- W/(m²·K).

Vergleichswerte Endenergiebedarf



5)

Erläuterungen zum Berechnungsverfahren

Die Energieeinsparverordnung lässt für die Berechnung des Energiebedarfs zwei alternative Berechnungsverfahren zu, die im Einzelfall zu unterschiedlichen Ergebnissen führen können. Insbesondere wegen standardisierter Randbedingungen erlauben die angegebenen Werte keine Rückschlüsse auf den tatsächlichen Energieverbrauch. Die ausgewiesenen Bedarfswerte sind spezifische Werte nach der EnEV pro Quadratmeter Gebäudenutzfläche (A_N).

¹⁾freiwillige Angabe

²⁾bei Neubau sowie bei Modernisierung im Fall des § 16 Abs. 1 Satz 2 EnEV

³⁾nur bei Neubau im Falle der Anwendung von § 7 Nr. 2 Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz

⁴⁾ggf. einschließlich Kühlung

⁵⁾EFH: Einfamilienhäuser, MFH: Mehrfamilienhäuser

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV)

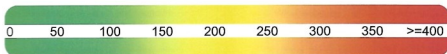
Adresse Gebäudeteil

Carl-Schurz-Str. 14 - 18, 55543 Bad Kreuznach
Gesamtoebäude (Haus 3)

3

Erfasster Energieverbrauch des Gebäudes

Energieverbrauchs-kennwert



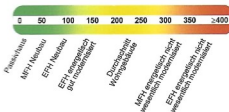
Energieverbrauch für Warmwasser: ☐ enthalten ☐ nicht enthalten

- ☐ Das Gebäude wird auch gekühlt; der typische Energieverbrauch für Kühlung beträgt bei zeitgemäßen Geräten etwa 6 kWh je m² Gebäudenutzfläche und Jahr und ist im Energieverbrauchskennwert nicht enthalten.

Verbrauchserfassung – Heizung und Warmwasser

[illegible]

Vergleichswerte Endenergiebedarf



Die modellhaft ermittelten Vergleichswerte beziehen sich auf Gebäude, in denen die Wärme für Heizung und Warmwasser durch Heizkessel im Gebäude bereitgestellt wird.

Soll ein Energieverbrauchskenwert verglichen werden, der keinen Warmwasseranteil enthält, ist zu beachten, dass auf die Warmwasserbereitung je nach Gebäudegröße 20 – 40 kWh/(m²·a) entfallen können.

Soll ein Energieverbrauchskenwert eines mit Fern- oder Nahwärme beheizten Gebäudes verglichen werden, ist zu beachten, dass hier normalerweise ein um 15 – 30 % geringerer Energieverbrauch als bei vergleichbaren Gebäuden mit Kesselheizung zu erwarten ist.

11

Erläuterungen zum Verfahren

Das Verfahren zur Ermittlung von Energieverbrauchskennwerten ist durch die Energieeinsparverordnung vorgegeben. Die Werte sind spezifische Werte pro Quadratmeter Gebäudenutzfläche (A_{N}) nach Energieeinsparverordnung. Der tatsächliche Verbrauch einer Wohnung oder eines Gebäudes weicht insbesondere wegen des Witterungseinflusses und sich ändernden Nutzerverhaltens vom angegebenen Energieverbrauchskennwert ab.

EFH: Einfamilienhäuser, MFH: Mehrfamilienhäuser

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV)

Erläuterungen

4

Energiebedarf – Seite 2

Der Energiebedarf wird in diesem Energieausweis durch den Jahres-Primärenergiebedarf und den Endenergiebedarf dargestellt. Diese Angaben werden rechnerisch ermittelt. Die angegebenen Werte werden auf der Grundlage der Bauunterlagen bzw. gebäudebezogener Daten und unter Annahme von standardisierten Randbedingungen (z. B. standardisierte Klimadaten, definiertes Nutzerverhalten, standardisierte Innentemperatur und innere Wärmequellen usw.) berechnet. So lässt sich die energetische Qualität des Gebäudes unabhängig vom Nutzerverhalten und der Wetterlage beurteilen. Insbesondere wegen standardisierter Randbedingungen erlauben die angegebenen Werte keine Rückschlüsse auf den tatsächlichen Energieverbrauch.

Primärenergiebedarf – Seite 2

Der Primärenergiebedarf bildet die Gesamtenergieeffizienz eines Gebäudes ab. Er berücksichtigt neben der Endenergie auch die so genannte „Vorkette“ (Erkundung, Gewinnung, Verteilung, Umwandlung) der jeweils eingesetzten Energieträger (z. B. Heizöl, Gas, Strom, erneuerbare Energien etc.). Kleine Werte signalisieren einen geringen Bedarf und damit eine hohe Energieeffizienz und eine die Ressourcen und die Umwelt schonende Energienutzung. Zusätzlich können die mit dem Energiebedarf verbundenen CO₂-Emissionen des Gebäudes freiwillig angegeben werden.

Energetische Qualität der Gebäudehülle – Seite 2

Angabe ist der spezifische, auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche bezogene Transmissionswärmeverlust (Formelzeichen in der EnEV H_T). Er ist ein Maß für die durchschnittliche energetische Qualität aller wärmeübertragenden Umfassungsflächen (Außenwände, Decken, Fenster etc.) eines Gebäudes. Kleine Werte signalisieren einen guten baulichen Wärmeschutz. Außerdem stellt die EnEV Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz (Schutz vor Überhitzung) eines Gebäudes.

Endenergiebedarf – Seite 2

Der Endenergiebedarf gibt die nach technischen Regeln berechnete, jährlich benötigte Energiemenge für Heizung, Lüftung und Warmwasserbereitung an. Er wird unter Standardklima- und Standardnutzungsbedingungen errechnet und ist ein Maß für die Energieeffizienz eines Gebäudes und seiner Anlagentechnik. Der Endenergiebedarf ist die Energiemenge, die dem Gebäude bei standardisierten Bedingungen unter Berücksichtigung der Energieverluste zugeführt werden muss, damit die standardisierte Innentemperatur, der Warmwasserbedarf und die notwendige Lüftung sichergestellt werden können. Kleine Werte signalisieren einen geringen Bedarf und damit eine hohe Energieeffizienz.

Die Vergleichswerte für den Energiebedarf sind modellhaft ermittelte Werte und sollen Anhaltspunkte für grobe Vergleiche der Werte dieses Gebäudes mit den Vergleichswerten ermöglichen. Es sind ungefähre Bereiche angegeben, in denen die Werte für die einzelnen Vergleichskategorien liegen. Im Einzelfall können diese Werte auch außerhalb der angegebenen Bereiche liegen.

Energieverbrauchskennwert – Seite 3

Der ausgewiesene Energieverbrauchskennwert wird für das Gebäude auf der Basis der Abrechnung von Heiz- und ggf. Warmwasserkosten nach der Heizkostenverordnung und/oder auf Grund anderer geeigneter Verbrauchsdaten ermittelt. Dabei werden die Energieverbrauchsdaten des gesamten Gebäudes und nicht der einzelnen Wohn- oder Nuteinheiten zugrunde gelegt. Über Klimafaktoren wird der erfasste Energieverbrauch für die Heizung hinsichtlich der konkreten örtlichen Wetterdaten auf einen deutschlandweiten Mittelwert umgerechnet. So führen beispielsweise hohe Verbräuche in einem einzelnen harten Winter nicht zu einer schlechteren Beurteilung des Gebäudes. Der Energieverbrauchskennwert gibt Hinweise auf die energetische Qualität des Gebäudes und seiner Heizungsanlage. Kleine Werte signalisieren einen geringen Verbrauch. Ein Rückschluss auf den künftig zu erwartenden Verbrauch ist jedoch nicht möglich; insbesondere können die Verbrauchsdaten einzelner Wohneinheiten stark differieren, weil sie von deren Lage im Gebäude, von der jeweiligen Nutzung und vom individuellen Verhalten abhängen.

Gemischt genutzte Gebäude

Für Energieausweise bei gemischt genutzten Gebäuden enthält die Energieeinsparverordnung besondere Vorgaben. Danach sind - je nach Fallgestaltung - entweder ein gemeinsamer Energieausweis für alle Nutzungen oder zwei getrennte Energieausweise für Wohnungen und die übrigen Nutzungen auszustellen; dies ist auf Seite 1 der Ausweise erkennbar (ggf. Angabe „Gebäudeteil“).

Modernisierungsempfehlungen zum Energieausweis

gemäß § 20 Energieeinsparverordnung

Gebäude

Adresse Carl-Schurz-Str. 14 - 18
55543 Bad Kreuznach

Hauptnutzung /
Gebäudekategorie Altbau Mehrfamilienwohnhaus

Empfehlungen zur kostengünstigen Modernisierung

Maßnahmen zur kostengünstigen Verbesserung der Energieeffizienz sind ☐ möglich ☒ nicht möglich

Empfohlene Modernisierungsmaßnahmen

Nr.	Bau- oder Anlagenteile	Maßnahmenbeschreibung
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

☐ weitere Empfehlungen auf gesondertem Blatt

Hinweis: Modernisierungsempfehlungen für das Gebäude dienen lediglich der Information.
Sie sind nur kurz gefasste Hinweise und kein Ersatz für eine Energieberatung.

Beispielhafter Variantenvergleich (Angaben freiwillig)

	Ist-Zustand	Modernisierungsvariante 1	Modernisierungsvariante 2
Modernisierung gemäß Nummern:			
Primärenergiebedarf [kWh/(m ² ·a)]			
Einsparung gegenüber Ist-Zustand [%]			
Endenergiebedarf [kWh/(m ² ·a)]			
Einsparung gegenüber Ist-Zustand [%]			
CO ₂ -Emissionen [kg/(m ² ·a)]			
Einsparung gegenüber Ist-Zustand [%]			

Aussteller

Dipl.-Ing. Christian Brand
dieBauingenieure - Clemenz & Brand GmbH
Moltkestraße 17
76133 Karlsruhe

04.11.2013

Datum

Unterschrift des Ausstellers



dieBauingenieure
CLEMENZ & BRAND GmbH

Prüfbericht

über die Luftdichtheitsmessung

Das Gebäude/Objekt

Haus 3
Wohnung Nr. 16.06
Carl-Schurz-Str. 16
55543 Bad Kreuznach

hat am 29.08.2013

bei der Messung der Luftdichtheit

folgenden Wert für die Luftwechselrate bei 50 Pascal erzielt:

$$n_{50} = 2,4 \text{ 1/h}$$

Die Anforderungen an die Luftdichtheit nach Energieeinsparverordnung (2009) betragen bei Gebäuden ohne raumluftechnische Anlagen:

$$n_{50} \quad 3 \text{ 1/h}$$

Die Anforderungen der Vorschrift werden erfüllt.

04.11.2013

Prüfer:
Götz / Harter / Zahnleiter

dieBauingenieure Clemenz & Brand GmbH
Moltkestraße 17
76133 Karlsruhe

BlowerDoor-Prüfbericht

Inhalt

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

BlowerDoor-Prüfbericht

Berechnungsgrundlage DIN EN 13829

Gebäudedaten und MessSystem

Gebäude

Objekt: Haus 3
Wohnung Nr. 16.06
Adresse: Carl-Schurz-Str. 16
55543 Bad Kreuznach
Baujahr: 2013
Messdatum: 29.08.2013

Auftraggeber

Name: Bauwert Objektgesellschaft
Bad Kreuznach GmbH
Adresse: Pariser Ring 1
76532 Baden-Baden
Telefon:
Fax:

Auftragnehmer

Name: dieBauingenieure
Clemenz & Brand GmbH
Adresse: Moltkestraße 17
76133 Karlsruhe
Prüfer/in: Götz / Harter / Zahnleiter
Telefon: 0721 - 83 14 20 50
Fax: 0721 - 83 14 20 555
FLIB-Mitgliedsnr.

Zweck der Luftdichtheitsmessung

Prüfverfahren: B Prüfung der Gebäudehülle
Prüfnorm: DIN EN 13829 (2001)
Bemerkung:
Zweck der Messung: Nachweis der DIN 4108-7
Anforderung nach: Energieeinsparverordnung (2009)

Prüfobjekt

Messgegenstand: siehe Bemerkungen

Innenvolumen V: 205 m³ Fehler: +/- 10 % Bezugsgrößenberechnung:
Nettogrundfläche A_P: Berechnung
Hüllfläche A_E: siehe Anlagen
Gebäudehöhe h:
Lüftungsanlage: Nein
Heizungsanlage: Pelletheizung, Solare WW-Bereitung
Klimaanlage: Keine
Ausführliche Angaben zum Gebäudezustand, den temporären Abdichtungen sowie dem Zustand aller Öffnungen befinden sich auf den kommenden Seiten.

Messgeräte

MessSystem: Minneapolis BlowerDoor Modell 4, APT
Gerätenummer: Gebälse: 1 Druckmessgerät: DG 700-16133 kalibriert: 20.06.2013
Sonstige Geräte: Thermoanemometer SwemaAir

BlowerDoor-Prüfbericht

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

Objekt : Haus 3 Wohnung Nr. 16.06 55543 Bad Kreuznach	Prüferin: Götz / Harter / Zahnleiter Datum: 29.08.2013 FLUB-Nr:
--	--

Klimadaten

Innentemperatur: 23 °C Außentemperatur: 24 °C Luftdruck (Standard): 101325 Pa	Windstärke: 1 Gebäudedruckdifferenz: 1 Außenmessstelle Gebäuestandort: B (teilweise exponiert) Messunsicherheit Wind: 0 %
---	--

Unterdruck

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

Überdruck

Natürliche Druckdiff.	Δp_{01+}	Δp_{01-}	Δp_{02+}	Δp_{02-}
	***	***	***	***

Messreihen

Reduzierblende	Gebäudedruck Δp_{00}	Gebläsedruck	Gebäudedruck Δp	Volumenstrom V_f
Q A B C D E	(Pa)	(Pa)	(Pa)	(m³/h)
Δp_{01}	-1,1	-----	-----	-----
B	-55	42	-54	521
B	-47	33	-46	464
B	-39	26	-38	414
C	-32	279	-30	352
C	-23	178	-22	280
C	-15	95	-14	202
Δp_{02}	-1,2	-----	-----	-----

Reduzierblende	Gebäudedruck Δp_{00}	Gebläsedruck	Gebäudedruck Δp	Volumenstrom V_f
Q A B C D E	(Pa)	(Pa)	(Pa)	(m³/h)
Δp_{01}	***	-----	-----	-----
Δp_{02}	***	-----	-----	-----

Korrelationskoeff. r:	1,000	Vertrauensintervall (95%)	
C_{50} (m³/h Pan)	33	max. 35	min. 32
C_L (m³/h Pan)	33	max. 35	min. 31
n	(-)	0,69	max. 0,71 min. 0,68

Korrelationskoeff. r:		Vertrauensintervall (95%)	
C_{50} (m³/h Pan)			
C_L (m³/h Pan)			
n	(-)	0,67	

Ergebnis, Kenngrößen

	$V =$	205 m³	$A_g =$		$A_g =$	
	V_{50}	Unsch.-heit	n_{50}	Unsch.-heit	w_{50}	Unsch.-heit
	m³/h	%	1/h	%	m³/m²h	%
Unterdruck	498	+/- 10 %	2,4	+/- 14 %		
Überdruck						
Mittelwert						

Anforderungen nach:

Energieeinsparverordnung (2009)

3	1/h	***	***
---	-----	-----	-----

Die Anforderungen der Vorschrift werden erfüllt.

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

Auftraggeber: Götz / Harter / Zahnleiter
 dieBauingenieure Clemenz & Brand GmbH
 76133 Karlsruhe

04.11.2013

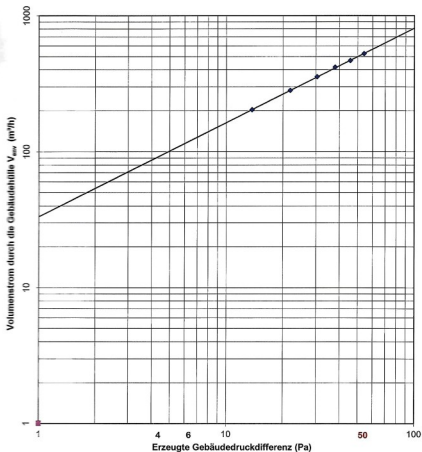
Seiten, Unterschrift



dieBauingenieure
 CLEMENZ & BRAND GmbH

Moltkestraße 17
 76133 Karlsruhe
 Fon +49 (0) 721.83 14 205-0
 Fax +49 (0) 721.83 14 205-55
 info@dieBauingenieure.com

BlowerDoor-Leckagekurve
 Objekt: Haus 3 Wohnung Nr. 16.06



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

BlowerDoor-Prüfbericht

Berechnungsgrundlage DIN EN 13829

Bemerkungen zum Messablauf

Objekt: Haus 3 Wohnung Nr. 16.06
55543 Bad Kreuznach

Prüfer/in: Götz / Harter / Zahnleiter
29.08.2013

Die Messeinrichtung wurde in die Wohnungseingangstür eingebaut.
Das Gebäude war zum Zeitpunkt der Messung fast vollständig fertiggestellt. Lediglich der Bodenbelag im Treppenhaus und vereinzelte Sanitäranlagen fehlten.

Zur Messung geschlossen/geöffnet:

Alle Fenster und Außentüren waren geschlossen.

Alle Zimmertüren waren geöffnet.

Temporär abgedichtet:

Der Abwasserablauf in der Küche war bereits verschlossen.

Die Abwasserleitung für das Waschbecken wurde abgedichtet.

Leichte Zugerscheinungen waren im Anschlussbereich der Fenster und der Rollladenkästen zu ermitteln.

Interne Verluste zu benachbarten Wohnungen wurden im Bereich der Revisions- und

Ergebnis:

Der Grenzwert für die Luftdichtheit wurde eingehalten.

BlowerDoor-Prüfbericht

Berechnungsgrundlage DIN EN 13829

Natürliche Druckdifferenzen und Fehlerbetrachtung

Objekt :	Haus 3 Wohnung Nr. 16.06	Prüfer/in:	Götz / Harter / Zahnleiter
	55543 Bad Kreuznach	Datum:	29.06.2013 FLIB-Nr:

Unterdruck

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

Überdruck

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

Positive und negative Mittelwerte der natürlichen Druckdifferenzen

Mittelwert	Δp_{11+}	Δp_{11-}	Δp_{21+}	Δp_{21-}
	-	-1,1	-	-1,2

Mittelwert	Δp_{21+}	Δp_{21-}	Δp_{31+}	Δp_{31-}
	***	***	***	***

Gesamtmittelwerte der natürlichen Druckdifferenzen

Nat. Druckdiff.	Δp_{01} (Pa)	Δp_{02} (Pa)
	-1,1	-1,2

Nat. Druckdiff.	Δp_{01} (Pa)	Δp_{02} (Pa)
	***	***

Bemerkungen

Fehlerbetrachtung

Bezeich.	Unsicherheiten nach dem FLIB-Beiblatt 11/2002	Unterdruck	Überdruck
a	Volumenstrommessenrichtung	+/- 4 %	+/- 4 %
b	Gebäudedruckdifferenzmessung	+/- 3 %	50 Pa
c	Windeinfluss	+/- 0 %	***
d	Dichtekorrektur (Luftdruck)	+/- 5 %	+/- 0 %
e	Auslassen der Unter- oder Überdruckmessung	+/- 7 %	+/- 5 %
f	Bezugsgrößen	+/- 10 %	+/- 0 %
g	Bezugsgrößen	+/- 10 %	+/- 10 %
informativ	Statistischer Fehler des Leckagestromes	+/- 1 %	+/- 0 %