

GUTACHTEN

***Entwicklung einer Methode zur
richtlinienkonformen Anrechnung von
Effizienzmaßnahmen für Energielieferanten***

**„Bewertung der Energieeinsparung durch
ABDICHTEN und EINSTELLEN verschiedener
Fenstertypen“**

Dieses Gutachten bezieht sich ausschließlich auf die Abdichtung von den 4 Fenster/Tür-Typen, Holz-Thermofenster, Holz-Kastenfenster, Kunststofffenster und Alufenster mit dem Dichtungssystem der Fa. Dichtungsprofi auf Basis von Silikonkautschuk und drucklosen Einbau bei Holzfenstern!

Erstellungsdatum: 09.04.2015

Ersteller: GF Dipl. Wirtsch. Ing. Fritz Mühlener, MBA; DI(FH) Johannes Wiesinger JW

Beteiligte: Ing. Erich Eibl, GF Hans Gruber und Mitarbeiter Fa. Dichtungsprofi

Inhaltsverzeichnis

Ausgangslage:	3
Zusammenfassung:	3
Endenergieeinsparung/a je Laufmeter Dichtung je Fenstertyp - Zusammenfassung:	4
Beschreibung der Methodik:.....	4
Berechnungsmethodik im Detail:	5
Luftdichtheit Grundlagen/bekannte Studien/Prüfungen:	7
Studie Heimatschutz Basel:.....	7
Dichtungs-Prüfung unter Extrem-Bedingungen (2004).....	7
Beschreibung Messverfahren (Blower Door Luftdichtheitsprüfung):.....	10
Durchschnittliche Windgeschwindigkeit in Österreich, gemäß Windatlas:	11
Lebensdauer der Maßnahme:	12
Mess-und Berechnungs-Ergebnisse:	13
Anhang	17
Beschreibung der geprüften Fenstertypen inkl. Messergebnisse, Ausgangssituation/Optimierung:	17
Holz-Thermofenster	17
Kunststoff-Thermofenster	28
Holz Kastenfenster	39
Alufenster.....	50

Ausgangslage:

Für die nachträgliche Abdichtung von Bestandsfenstern gibt es keine Default-Methode.

Mit diesem Gutachten wird ein Vorschlag zur Verwendung einer Default-Methode geliefert.

Bei diesem Gutachten wird mittels Blower-Door Luftdichtheitsmessungen (gemäß ÖNORM EN 13829), Gebäudethermografien sowie Berechnungen nachgewiesen werden, welche Auswirkung die nachträgliche Abdichtung von Bestands-Fenstern auf den Energieverbrauch hat.

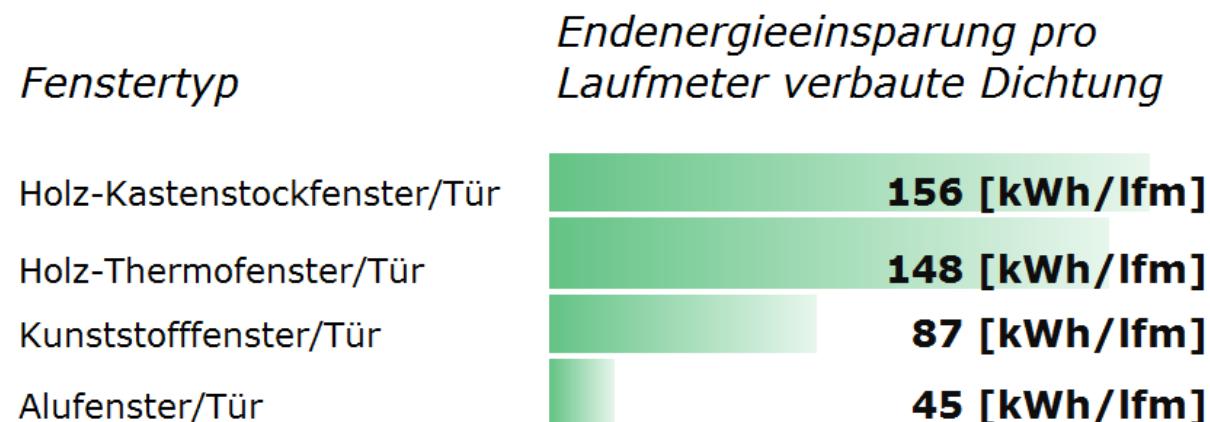
Es wurden dabei Messungen VOR und NACH dem Abdichten und Einstellen in 4 repräsentativen Gebäuden/Wohnungen für 4 verschiedenen Fenstertypen, Holz-Kastenfenster, Holz-Thermofenster (Holzfenster mit Isolierglas), Kunststofffenster und Alufenster durchgeführt.

Als Ergebnis wurde die Verbesserung des Infiltrations-Luftwechsels, also der unkontrollierten Luftwechselrate bei verschiedenen Stufen der Druckdifferenz zwischen Gebäudeinneren und der Umgebung dargestellt und gleichzeitig die ausgelöste Endenergieeinsparung bei den Referenz-Gebäuden/Wohnungen bewertet. In weiterer Folge wurde die Energieeinsparung, die durch einen Laufmeter Fensterabdichtung erzielt wird bewertet.

Zusammenfassung:

Durch die Abdichtung von Bestandsfenstern wird eine anrechenbare Endenergieeinsparung in der Höhe von 45-156kWh/lfm Dichtung pro Jahr erzielt. Diese Endenergieeinsparung hat eine Lebensdauer von zumindest größer 10Jahre. Für den Fenstertyp Holz-Kastenstockfenster ist die Einsparung mit 156kWh/lfm am höchsten, gefolgt vom Holz-Thermofenster mit 148 kWh/lfm. Beim Kunststofffenster liegt die Endenergieeinsparung bei 87kWh/lfm und beim Alufenster bei 45kWh/lfm. Die folgenden Erläuterungen zeigen den Weg für die Ermittlung dieser spezifischen Effizienzkennzahlen.

Endenergieeinsparung/a je Laufmeter Dichtung je Fenstertyp - Gesamtübersicht:



Methodischer Ansatz und Zugrunde liegende Daten:

Für den Dichtungtausch von Bestandsfenstern ist keine Defaultmethode verfügbar.

Der Einfluss der Luftperventilation ist in der OIB Richtlinien 6 und in den Energieausweis-Normen nur pauschaliert inkl. hygienischer Luftwechsel bewertet. Eine Ableitung der Auswirkung von Fensterabdichtungs-Maßnahmen ist mittels Energieausweis nicht möglich.

Zur Bewertung der Endenergieeinsparung der Maßnahmen wurden Messungen an Referenzobjekten durchgeführt, vorhandene Studien herangezogen und Berechnungen, bzw. Hochrechnungen durchgeführt.

Zur Bewertung der Maßnahme werden die Kriterien gemäß Methodendokument (Wien, Feb. 2015) Punkt 2 eingehalten sowie eine Anlehnung an Defaultmethoden angestrebt:

- die Effizienzsteigerung wird in Bezug auf die Endenergie dargestellt!
- Überschneidungen der Einspareffekte werden mit anderen gemeldeten Maßnahmen berücksichtigt!
- Für diese Maßnahme gibt es keine gesetzliche Verpflichtung bzw. würde Sie nicht sowieso gesetzt (Förderung seitens EVU regt die Umsetzung an)!

Berechnungsmethodik im Detail:



Beispiel:

Berechnung der Endenergieeinsparung über die Verbesserung der Luftwechselrate:

- z.B. Referenzobjekt (Innenvolumen 230m³)
- Messung Volumenstrom „VOR“ Abdichtung bei 10Pa Druckdifferenz. (z.B. 90m³/h)
- (10Pa entspricht einer durchschnittlichen Druckdifferenz im Gebäude in der Heizsaison)
- Messung Volumenstrom „NACH“ Abdichtung bei 10Pa Druckdifferenz. (z.B. 28m³/h)
- daraus folgt, dass neben dem hygienischen Luftwechsel, der ja vom Nutzer bestimmt wird und VOR wie auch NACH der Abdichtung gleich ist, der Luftwechsel um durchschnittlich z.B. 62 m³/h reduziert wird.
- über die durchschnittliche Außentemperatur gemäß ÖNORM 8110-5 je Monat in der Heizsaison wird das durchschnittliche Delta T (Differenz zwischen Raumtemperatur und Außentemperatur) bestimmt, um welches die Luft Vor-bzw. Nach der Abdichtung je Monat erwärmt werden muss.

Monat	Heiztage lt. ÖNORM 8110-5	Ø AT lt. ÖNORM 8110-5 [°C]	Delta T [°C]	reduzierter NUTZ-Energieverbrauch durch Infiltration [kJ/h]	NUTZ-Energieeinsparung/ Stunde [kWh/h]	NUTZ-Energieeinsparung/ Tag [kWh/d]	NUTZ-Energieeinsparung/ Monat [kWh/M]
Energieeinsparung September	23,40	13,77	8,23	637,83	0,18	4,25	99,50
Energieeinsparung Oktober	31,00	8,50	13,44	1.041,60	0,29	6,94	215,26
Energieeinsparung November	30,00	3,22	18,78	1.455,45	0,40	9,70	291,09
Energieeinsparung Dezember	31,00	-0,54	22,52	1.745,30	0,48	11,64	360,70
Energieeinsparung Jänner	31,00	-2,28	24,28	1.881,70	0,52	12,54	388,86
Energieeinsparung Februar	28,00	-0,36	22,36	1.732,90	0,48	11,55	323,47
Energieeinsparung März	31,00	3,52	18,48	1.432,20	0,40	9,55	295,99
Energieeinsparung April	30,00	8,25	13,75	1.065,63	0,38	7,10	213,13
Energieeinsparung Mai	30,80	12,95	9,05	701,38	0,19	4,68	144,02
Summe Energieeinsparung:							2332,0 kWh

- dieses Ergebnis liefert die Heizwärmebedarfs-Einsparung von (2332kWh)

- zur Umrechnung auf die Endenergie-Einsparung wird die Aufwandszahl (um auf der sicheren Seite zu bleiben, wird der AZ BestCase verwendet) gemäß erweitertem Methodendokument herangezogen:

$$\text{EE}_{\text{ges}} = n \times \text{BGF} \times (\text{HEB}_{\text{Ref}} - \text{HEB}_{\text{WP}})$$

$$\text{HEB}_{\text{Ref}} = (\text{HWB} + \text{WWWB}) \times \text{AZ}_{\text{Ref}}$$

$$\text{HEB}_{\text{WP}} = (\text{HWB} + \text{WWWB}) \times \text{AZ}_{\text{WP}}$$

Quelle: erweitertes Methodendokument AEA, Wien Feb.2015

AZ _{Ref}	Aufwandszahl des Referenzkessels für ein Gebäude der folgenden Klassifizierung:			
	GVWB, unsaniert - Altbau	1.1.2014	1,91	-
	GVWB, unsaniert	1.1.2014	2,33	-
	GVWB, saniert	1.1.2014	2,97	-
	MFH, unsaniert	1.1.2014	2,04	-
	MFH, saniert	1.1.2014	2,50	-

Quelle: erweitertes Methodendokument AEA, Wien Feb.2015

- aus den vorangegangenen Berechnungsschritten erhält man beim angeführten Beispiel eine Endenergieeinsparung in der Höhe von 4.454 kWh
- die gemessenen Laufmeter verbaute Dichtung betragen beim Beispielobjekt 119Laufmeter
- durch Division der Endenergieeinsparung mit Laufmeter Dichtung erhält man den spezifischen Wert für das Beispielobjekt von **87kWh Endenergieeinsparung je Laufmeter Fensterdichtung!**
- Es wurde nur die Energieeinsparung durch einen reduzierten Luftwechsel bewertet! Eine Verbesserung der U-Werte der Fenster durch eine Verbesserung des Strömungsverhaltens zwischen den Fenstern wurde nicht bewertet, da aus unserer Sicht nicht messbar, bzw. schwer nachzuweisen. Ein geschätzter Aufschlag auf die Endenergieeinsparung in der Höhe von 10-20% wäre sicher vertretbar, wurde aber nicht gemacht.

Luftdichtheit Grundlagen/bekannte Studien/Prüfungen:

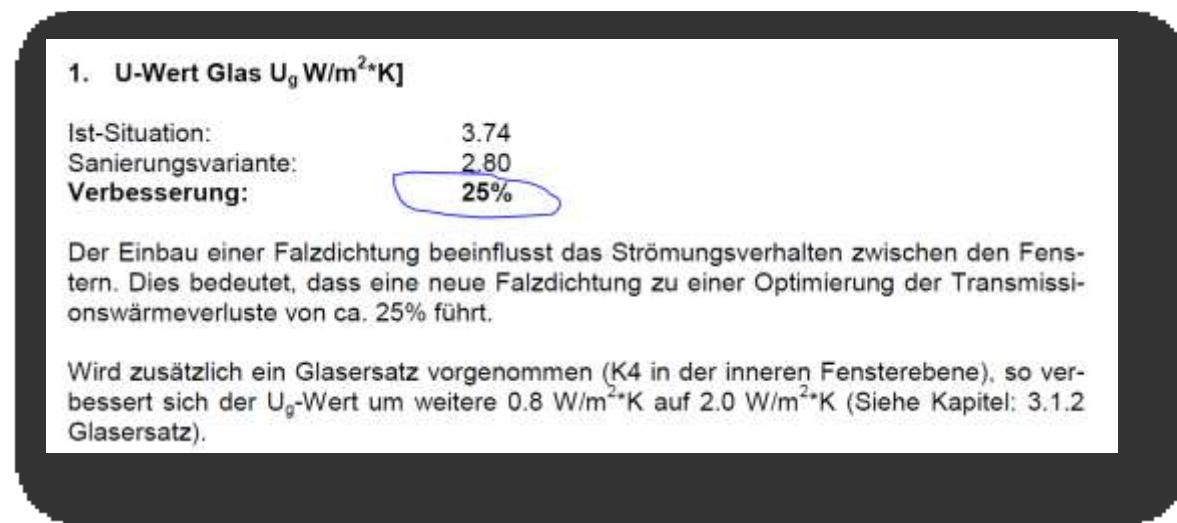
Unkontrollierter Luftaustausch über Undichtheiten der Gebäudehülle = unkontrollierte Lüftung!

Dieser unkontrollierte Luftaustausch wird ausschließlich durch die Thermik sowie den Wind gesteuert, der Nutzer hat darauf keinen Einfluss. Dieser Luftaustausch orientiert sich somit nicht am tatsächlichen Bedarf und führt in der Regel zu deutlich erhöhten Energieverlusten, sowie die Gefahr von Tauwasserbildung im Bauteil und folglich die Gefahr von Schimmelbildung.

Der unkontrollierte Luftaustausch hat somit auf jeden Fall Einfluss auf den Endenergieverbrauch, das Wohnklima (Zug, Behaglichkeit, Luftqualität) sowie auf den Schallschutz und auf die Entstehung von Bauschäden.

Studie Heimatschutz Basel (Jan. 2011):

Laut einer Studie vom Heimatschutz Basel, führt der Einbau einer Dichtung z.B. in ein Kastenfenster zu einer Verbesserung der Transmissionswärmeverluste 25%:



Quelle: Bauphysikgrundlagen zur Fensterkampagne (Prona AG, Basel 2011)

Dichtungs-Prüfung unter Extrem-Bedingungen (2004)

Gemäß einer Prüfung, die durch die Prüf- und Versuchsanstalt für Fenster und Fassadentechnik (Staatlich akkreditierte Prüfstelle) Fa. Ertl GmbH im Jahr 2004 durchgeführt wurde, konnte eine Verbesserung der Luftdichtheit um 85-95% nachgewiesen werden. Diese Prüfung wurde unter Extrembedingungen (600Pa Druckdifferenz) durchgeführt.



ERTL GMBH.
PRÜF- UND VERSUCHSANSTALT FÜR
FENSTER- UND FASSADENTECHNIK
STAATLICH AKKREDITIERTE PRÜFSTELLE
GEHÄNGT BESCHEID BMWIA NR. 92714/231-IX/2/99

Prüfung der Luftdurchlässigkeit eines Fensterelementes, Rahmenwerkstoff Holz,

- im Originalzustand – ohne Dichtung
- nach Anbringung einer Dichtung im Flügelprofil

BESCHREIBUNG DES AUFTRAGES

Die Fa. G & S Dichtungsprofi, Ludlgasse 1, 4070 Eferding, beauftragt die Ertl Ges. m. b. H., Ingenieurbüro-Bauphysik/Fenster-/Fassadentechnik und staatlich akkreditierte Prüfstelle mit der Prüfung der Luftdurchlässigkeit eines Fensterelementes im Originalzustand und nach der Anbringung einer Dichtung im Flügelprofil.

BESCHREIBUNG DER PROBLEMSTELLUNG

Mit der beauftragten Prüfung der Luftdurchlässigkeit eines Fensterelementes mit und ohne Dichtung soll die Zielführung – Beseitigung von unkontrolliertem Luftwechsel – belegt werden.

ERGEBNIS:

Luftdurchlässigkeit bei 600 Pascal – 249,1 m³/h – Fenster im Originalzustand

Luftdurchlässigkeit bei 600 Pascal – 13,1 m³/h – Fenster mit Dichtung

Beilage:

Fotodokumentation, 1 Blatt

2 Prüfberichte, 16 Blatt

A-4064 OFTERING/LINZ TEL.: 07221/63418 / FAX: DW. B3
OBERBACHHAM 8 E-MAIL: PRUEFBST@TBERTL.AT

Quelle: Fa. Dichtungsprofi



ERTL GMBH.
PRÜF- UND VERSUCHSANSTALT FÜR
FENSTER- UND FASSADENTECHNIK
STAATLICH AKKREDITIERTE PRÜFSTELLE
GEMÄSS BESCHEID BMWIA NR. 92714/231-IX/2/99

Prüfung der Luftdurchlässigkeit eines Fensterelementes, Rahmenwerkstoff PVC- hart,

- im Originalzustand
- nach Austausch der Überschlagdichtung und Anbringung einer zusätzlichen Dichtung im Stockprofil außen

BESCHREIBUNG DES AUFTRAGES

Die Fa. G & S Dichtungsprofi, Ludlgasse 1, 4070 Eferding, beauftragt die Erl Ges. m. b. H., Ingenieurbüro-Bauphysik/Fenster-/Fassadentechnik und staatlich akkreditierte Prüfstelle mit der Prüfung der Luftdurchlässigkeit eines Fensterelementes im Originalzustand und nach Austausch der Überschlagdichtung und Anbringung einer zusätzlichen Dichtung im Stockprofil außen.

BESCHREIBUNG DER PROBLEMSTELLUNG

Mit der beauftragten Prüfung der Luftdurchlässigkeit eines Fensterelementes mit verschiedenen Dichtungsblöcken soll die Zielführung – Beseitigung von unkontrolliertem Luftwechsel – belegt werden.

ERGEBNIS:

Luftdurchlässigkeit bei 600 Pascal – 45,3 m³/h – Fenster im Originalzustand

Luftdurchlässigkeit bei 600 Pascal – 7,2 m³/h – Fenster nach dem Dichtungsaustausch

Beilage:

Fotodokumentation, 1 Blatt

2 Prüfberichte, 16 Blatt

A-4064 OTTERING/LINZ TEL.: 07221/63418 / FAX: DW. 83
OBERBACHHAM 8 E-MAIL: PRUEFST@TBERTL.AT

Quelle: Fa. Dichtungsprofi

Beschreibung Messverfahren (Blower Door Luftdichtheitsprüfung):

Die Luftdichtheitsprüfung erfolgt gemäß ÖNORM EN 13829 (Wärmotechnisches Verhalten von Gebäuden – Bestimmung der Luftdurchlässigkeit von Gebäuden - Differenzdruckverfahren). In dieser Norm ist der genaue Ablauf der Messung definiert.

Für die Messung wird ein Fenster/eine Tür mit einer Folie, welche eine Lochblende besitzt versehen.

Die BlowerDoor®-Einrichtung erzeugt daraufhin eine Druckdifferenz. Diese wird jeweils vor und nach der definierten Lochblende gemessen. Daraus resultiert der Volumenstrom. Um die Durchlässigkeit der Fugen beurteilen zu können, wird zusätzlich die zugehörige Druckdifferenz am Fenster gemessen.

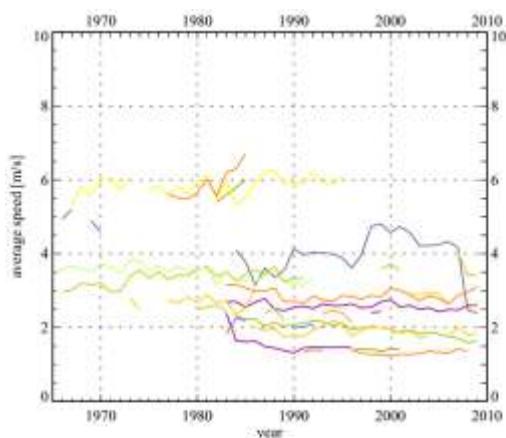
Der Prüfdruck von 50Pa entspricht ca. einer Windstärke von 5-6 Beaufort, also eine Windgeschwindigkeit von 8-14 m/s, die auf das Gebäude wirkt.

Bei einer Durchschnittlichen Windgeschwindigkeit von 2-3m/s erscheint ist eine natürliche Druckdifferenz von 10Pa im Mittel realistisch. Bei den durchgeführten Messungen ist die gemessene natürliche Druckdifferenz meist im Bereich von 2-3 Pa gelegen, jedoch bei absoluter Windstille.

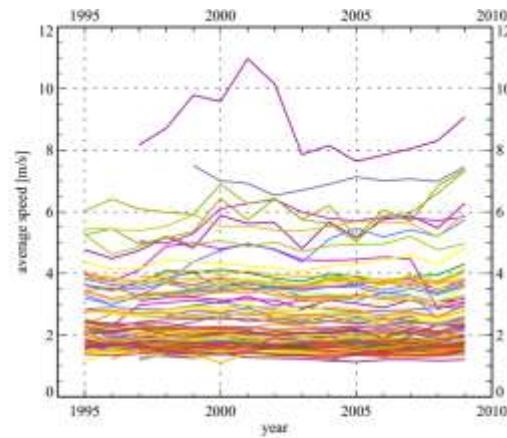
Durchschnittliche Windgeschwindigkeit in Österreich, gemäß Windatlas:

Für die Bewertung der durchschnittlichen Druckdifferenz, die zwischen Gebäudeinneren und der Umgebung herrscht, ist die Windgeschwindigkeit einer der treibenden Faktoren. Bei einer Windgeschwindigkeit von Ø 3m/s stellt sich erfahrungsgemäß eine Druckdifferenz von ca. 10Pa in einem Gebäude ein. Für den Nachweis, dass in der Heizsaison eine Ø Windgeschwindigkeit von 3m/s herrscht, wurde der Mittelwert von 65 Wetterstationen der ZAMG herangezogen.

Die Auswertung von 65 Wetterstationen durch die ZAMG liefert den Beleg für die Annahme, dass 2-3m/s in der Heizsaison realistisch sind:



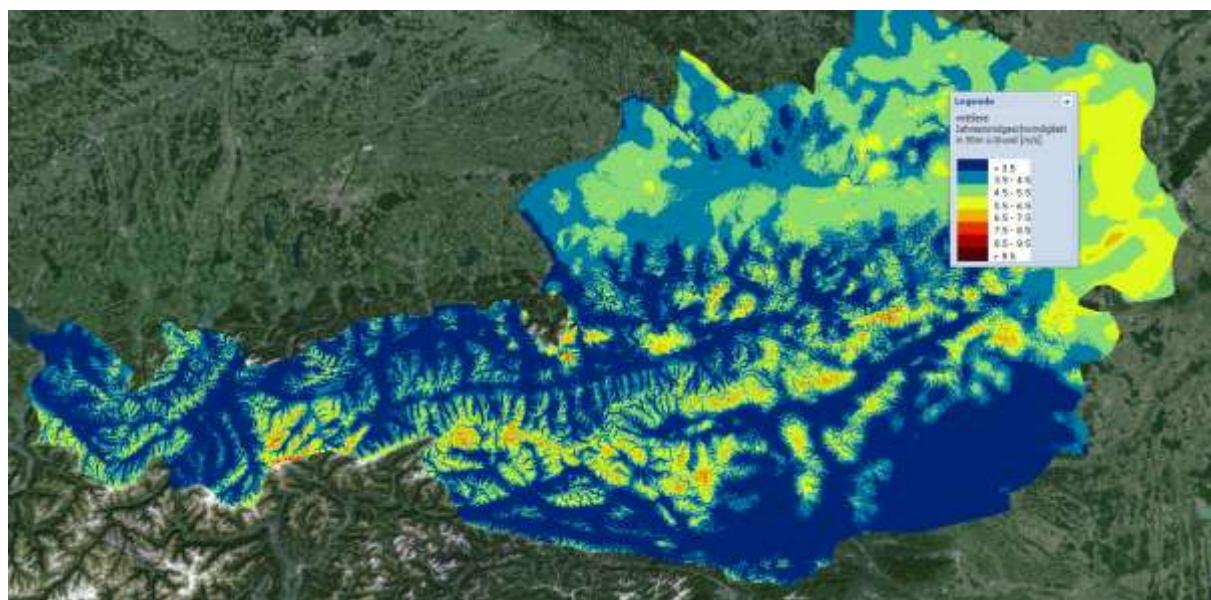
65 ZAMG TAWES



ZAMG Klima

Abbildung 11: Jahreswindgeschwindigkeiten von ausgewählten 65 TAWES Stationen (linkes Bild) und einigen Klimastationen (rechtes Bild) der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG).

Quelle: Windatlas und Windpotentialstudie Österreich

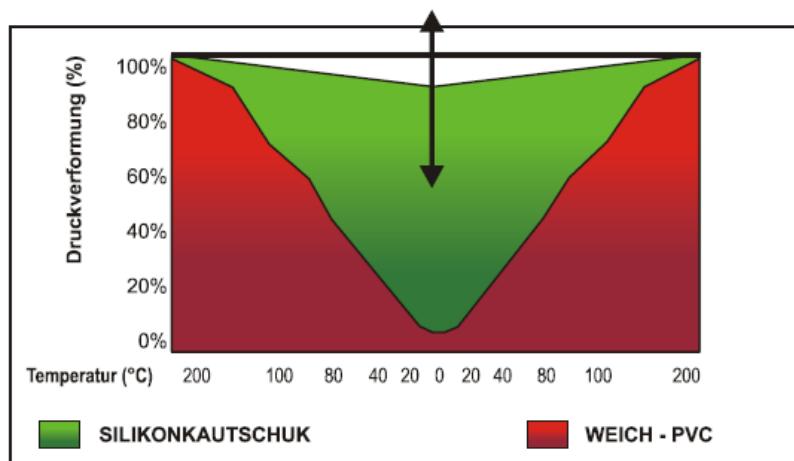


Quelle: <http://www.windatlas.at/> 05.02.2015

Lebensdauer der Maßnahme:

In einem Großteil der älteren (>15-20Jahre) Fenster werden PVC – Dichtungen eingesetzt, die über die Jahre durch Schrumpfen und aushärten ihre dichtende Wirkung verlieren. Bei dem System der Fa. Dichtungsprofi werden Dichtungen aus Silikonkautschuk eingesetzt. Diese sind deutlich langlebiger und außerdem härten diese Dichtungen nicht aus. Bei Holz-Kastenfenstern und bei Holz-Thermofenstern bzw. Türen, also Fenstertypen die hinsichtlich Verzugs gefährdet sind werden drucklose Dichtungssysteme eingesetzt. Bei diesem drucklosen Einbau kann eine deutlich längere Lebens-bzw. Dichtungsdauer gewährleistet werden. Das Unternehmen bietet außerdem 10Jahre Garantie auf ihre Dichtungen an. Somit kann davon ausgegangen werden, dass die Lebensdauer der Maßnahme auf jeden Fall über 2020 hinaus wirkt.

Ein 20 Jahre Bewitterungs- und Druckverformungstest (gemäß ASTM D 518 Methode A und B)" zeigt den Unterschied zwischen Weich-PVC und den von Dichtungsprofi verwendeten Silikonkautschuk. Das Ergebnis: Silikonkautschuk-Dichtungen verformen sich nur um maximal 12 %, weich PVC um >90%:



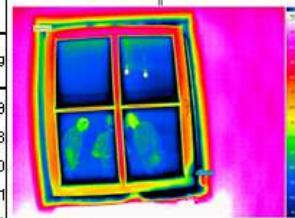
Quelle: Infobroschüre Fa. Dichtungsprofi

Diese Maßnahme ist mit der Maßnahme „Thermische Verbesserung der Gebäudehülle“ gleichzustellen. Für diese Maßnahme ist eine Lebensdauer von >25Jahre festgelegt, gemäß Methodendokument 7.3, AEA 2013.

Mess- und Berechnungs-Ergebnisse:

Die Berechnung der Endenergieeinsparung erfolgt über den geringeren Infiltrations-Luftaustausch. Es muss deutlich weniger Luft von der Monats-Mittel-Temperatur auf Raumtemperatur-Niveau erwärmt werden. Als Ø Raumtemperatur wurden 22°C festgelegt. Der reduzierte Volumenstrom bei 10Pa ist ein gemessener Wert, der für die Hochrechnung herangezogen wurde. Ebenso die Verbaute Dichtungslänge.

Messung_Holz-Thermofenster Pernsteiner				
Messergebnisse:				
Spez. Wärmekapazität Luft	1,25 [kJ/m³K]	Fassadenfläche:	135	
Raumtemperatur	22,00 [°C]	Fensterfläche:	16,5	
durchschnittliche Windgeschwindigkeit in der Heizsaison				
	3,00 Beaufort	Fensteranteil:	12%	
ΔP	10,00 [Pa]			
gemessenes Volumen	313,00 m³			
Luftwechsel VOR Abdichtung	1,10 [l/h]			
Volumenstrom bei 50Pa VOR Abdichtung	343,00 [m³/h]			
Luftwechsel NACH Abdichtung	0,83 [l/h]			
Volumenstrom bei 50Pa NACH Abdichtung	259,00 [m³/h]			
Volumenstrom bei 10Pa VOR Abdichtung	120,00 [m³/h]			
Volumenstrom bei 10Pa Nach Abdichtung	80,00 [m³/h]			
Δ	40,00 [m³/h]			
Laufmeter verbaute Dichtung:	53,4 m			
Monat	Heiztage lt. ÖNORM 8110-5	Ø AT lt. ÖNORM 8110-5 [°C]	Energieeinsparung/Tag [kWh/d]	Energieeinsparung/Monat [kWh/M]
Energieeinsparung September	23,40	13,77	2,74	64,19
Energieeinsparung Oktober	31,00	8,56	4,48	138,88
Energieeinsparung November	30,00	3,22	6,26	187,80
Energieeinsparung Dezember	31,00	-0,52	7,51	232,71
Energieeinsparung Jänner	31,00	-2,28	8,09	250,89
Energieeinsparung Februar	28,00	-0,36	7,45	208,69
Energieeinsparung März	31,00	3,52	6,16	190,96
Energieeinsparung April	30,00	8,25	4,58	137,50
Energieeinsparung Mai	30,80	12,95	3,02	92,91
Summe Nutzenergieeinsparung:			1504,5 kWh	
AZ gemäß Methodendokument: 1,91				
jährliche Endenergieeinsparung je Laufmeter Dichtung kWh/m	53,81	Summe gemessene Endenergieeinsparung	2873,7 kWh	
ACHTUNG! Die durchschnittliche Luftwechselrate liegt bei Bestandsgebäuden in der Regel deutlich über 3 l/h!				
D.h. mit einer Multiplikation der Energieeinsparung mit dem Faktor .. liegt man noch im sicheren Bereich				
Faktor: 2,7				
Ø Endenergieeinsparung gesamt:	7885 [kWh] p.a.			
Ø Endenergieeinsparung/Laufmeter:	148 [kWh/m] p.a.			



Ermittlung des Faktors zur Umrechnung der Luftwechselrate auf ein Durchschnittsgebäude	
durchschn. Luftwechselrate Bestandsgebäude	3 l/h
für dieses Referenzobjekt würde das einem Bestands-Volumenstrom von .. entsprechen	939 m³/h
die reduzierte Luftwechselrate (Nach Abdichtung) wäre beim Durchschnittsgebäude	2,3 l/h
für dieses Referenzobjekt würde das einem optimierten Volumenstrom von .. entsprechen	708,5 m³/h
Reduktion des Volumenstroms bei 50Pa im Durchschnittsgebäude	230,5 m³/h
Verbesserung der Luftdichtheit um %	67%
Verhältnisfaktor bei 10Pa, gemessenes Gebäude vs. Durchschnittsgebäude	2,7
Verhältnisfaktor = Reduktion Volumenstrom Øgebäude/Reduktion Volumenstrom gemessenes Gebäude	



Messung_Kunststofffenster Schagerl				
Messergebnisse:				
Spez. Wärmekapazität Luft	1,25 [kJ/m³K]	Fassadenfläche:	80	
Raumtemperatur	22,00 [°C]	Fensterfläche:	27,4	
durchschnittliche Windgeschwindigkeit in der Heizsaison	3,00 Beaufort	Fensteranteil:	34%	
ΔP	10,00 [Pa]			
gemessenes Volumen	227,00 m³			
Luftwechsel VOR Abdichtung	1,30 [l/h]			
Volumenstrom bei 50Pa VOR Abdichtung	305,00 [m³/h]			
Luftwechsel NACH Abdichtung	0,83 [l/h]			
Volumenstrom bei 50Pa NACH Abdichtung	199,00 [m³/h]			
Volumenstrom bei 10Pa VOR Abdichtung	90,00 [m³/h]			
Volumenstrom bei 10Pa Nach Abdichtung	28,00 [m³/h]			
Δ	62,00 [m³/h]			
Laufmeter verbaute Dichtung:	119,2 m			
Monat	Heiztage lt. ÖNORM 8110-5	Ø AT lt. ÖNORM 8110-5 [°C]	Energieeinsparung/Tag [kWh/d]	Energieeinsparung/Monat [kWh/M]
Energieeinsparung September	23,40	13,77	4,25	99,50
Energieeinsparung Oktober	31,00	8,56	6,94	215,26
Energieeinsparung November	30,00	3,22	9,70	291,09
Energieeinsparung Dezember	31,00	-0,52	11,64	360,70
Energieeinsparung Jänner	31,00	-2,28	12,54	388,88
Energieeinsparung Februar	28,00	-0,36	11,55	323,47
Energieeinsparung März	31,00	3,52	9,55	295,99
Energieeinsparung April	30,00	8,25	7,10	213,13
Energieeinsparung Mai	30,80	12,95	4,68	144,02
Summe Nutzenergieeinsparung:			2332,0 kWh	
AZ gemäß Methodendokument: 1,91 entsprechen 434,8 m³/h				
jährliche Endenergieeinsparung je Laufmeter Dichtung kWh/m	37,37	Summe gemessene Endenergieeinsparung	4454,2 kWh	Reduktion des Volumenstroms bei 50Pa im Durchschnittsgebäude 246,2 m³/h
ACHTUNG! Die durchschnittliche Luftwechselrate liegt bei Bestandsgebäuden in der Regel deutlich über 3 l/h!				
D.h. mit einer Multiplikation der Energieeinsparung mit dem Faktor ... liegt man noch im sicheren Bereich Faktor: 2,3				
Ø Endenergieeinsparung gesamt:	10346 [kWh]	p.a.		Verhältnisfaktor = Reduktion Volumenstrom Øgebäude/Reduktion Volumenstrom gemessenes Gebäude
Ø Endenergieeinsparung/Laufmeter:	87 [kWh/m]	p.a.		2,3

Messung_Holz Kastenfenster Mach Franz				
Messergebnisse:				
Spez. Wärmekapazität Luft	1,25 [kJ/m³K]	Fassadenfläche:	80	
Raumtemperatur	22,00 [°C]	Fensterfläche:	12,1	
durchschnittliche Windgeschwindigkeit in der Heizsaison	3,00 Beaufort	Fensteranteil:	15%	
ΔP	10,00 [Pa]			
gemessenes Volumen	240,00 m³			
Luftwechsel VOR Abdichtung	3,30 [1/h]			
Volumenstrom bei 50Pa VOR Abdichtung	804,00 [m³/h]			
Luftwechsel NACH Abdichtung	1,90 [1/h]			
Volumenstrom bei 50Pa NACH Abdichtung	449,00 [m³/h]			
Volumenstrom bei 10Pa VOR Abdichtung	280,00 [m³/h]			
Volumenstrom bei 10Pa Nach Abdichtung	130,00 [m³/h]			
Δ	150,00 [m³/h]			
Laufmeter verbaute Dichtung:	59,5 m			
Monat	Heiztage lt. ÖNORM 8110-5	Ø AT lt. ÖNORM 8110-5 [°C]	Energieeinsparung/Tag [kWh/d]	Energieeinsparung/Monat [kWh/M]
Energieeinsparung September	23,40	13,77	10,29	240,73
Energieeinsparung Oktober	31,00	8,56	16,80	520,80
Energieeinsparung November	30,00	3,22	23,48	704,25
Energieeinsparung Dezember	31,00	-0,52	28,15	872,65
Energieeinsparung Jänner	31,00	-2,28	30,35	940,85
Energieeinsparung Februar	28,00	-0,36	27,95	782,60
Energieeinsparung März	31,00	3,52	23,10	716,10
Energieeinsparung April	30,00	8,25	17,19	515,63
Energieeinsparung Mai	30,80	12,95	11,31	348,43
Summe Nutzenergieeinsparung:		5642,0 kWh		
AZ gemäß Methodendokument: 1,91				
jährliche Endenergieeinsparung je Laufmeter Dichtung kWh/m	181,11	Summe gemessene Endenergieeinsparung	10776,3 kWh	Reduktion des Volumenstroms bei 50Pa im Durchschnittsgebäude
ACHTUNG! Die durchschnittliche Luftwechselrate liegt bei Bestandsgebäuden in der Regel deutlich über 3 1/h!				
D.h. mit einer Multiplikation der Energieeinsparung mit dem Faktor .. liegt man noch im sicheren Bereich				
Faktor: 0,9				
Ø Endenergieeinsparung gesamt:	9272 [kWh]	p.a.		Verbesserung der Lüftdichtheit um %
Ø Endenergieeinsparung/Laufmeter:	156 [kWh/m]	p.a.		Verhältnisfaktor bei 10Pa, gemessenes Gebäude vs. Durchschnittsgebäude
Verhältnisfaktor = Reduktion Volumenstrom Øgebäude/Reduktion Volumenstrom gemessenes Gebäude				
0,9				

Messung_Alufenster Lebenshilfe Linz			
Messergebnisse:			
Spez. Wärmekapazität Luft	[kJ/m ² K] (0,34) 1,25 Wh/m ² K)	Fassadenfläche:	105
Raumtemperatur	22,00 [°C]	Fensterfläche:	37,4
durchschnittliche Windgeschwindigkeit in der Heizsaison	3,00 Beaufort	Fensteranteil:	36%
ΔP	10,00 [Pa]		
gemessenes Volumen	240,00 m ³		
Luftwechsel VOR Abdichtung	6,30 [l/h]		
Volumenstrom bei 50Pa VOR Abdichtung	3093,00 [m ³ /h]		
Luftwechsel NACH Abdichtung	5,70 [l/h]		
Volumenstrom bei 50Pa NACH Abdichtung	2812,00 [m ³ /h]		
Volumenstrom bei 10Pa VOR Abdichtung	1250,00 [m ³ /h]		
Volumenstrom bei 10Pa Nach Abdichtung	1050,00 [m ³ /h]		
Δ	200,00 [m ³ /h]		
Laufmeter verbaute Dichtung:	105 m		
Monat	Heiztage lt. ÖNORM 8110-5	Ø AT lt. ÖNORM 8110- 5 [°C]	Energieeinsparun- g/Tag [kWh/d]
Energieeinsparung September	23,40	13,77	13,72
Energieeinsparung Oktober	31,00	8,56	22,40
Energieeinsparung November	30,00	3,22	31,30
Energieeinsparung Dezember	31,00	-0,52	37,53
Energieeinsparung Jänner	31,00	-2,28	40,47
Energieeinsparung Februar	28,00	-0,36	37,27
Energieeinsparung März	31,00	3,52	30,80
Energieeinsparung April	30,00	8,25	22,92
Energieeinsparung Mai	30,80	12,95	15,08
Summe Nutzenergieeinsparung:		7522,7 kWh	
AZ gemäß Methodendokument: 1,91			
jährliche Endenergieeinsparung je Laufmeter Dichtung kWh/m	137,45	Summe Endenergieeinsparung	14368,4 kWh
ACHTUNG! Die durchschnittliche Luftwechselrate liegt bei Bestandsgebäuden (Alufenster) in der Regel deutlich über 3 l/h!			
D.h. mit einer Multiplikation der Energieeinsparung mit dem Faktor .. liegt man noch im sicheren Bereich			
Faktor: 0,3			
Ø Endenergieeinsparung gesamt:	4675 [kWh]	p.a.	
Ø Endenergieeinsparung/Laufmeter:	45 [kWh/m]	p.a.	

Ermittlung des Faktors zur Umrechnung der Luftwechselrate auf ein Durchschnittsgebäude

durchschn. Luftwechselrate Bestandsgebäude	4 l/h
für dieses Referenzobjekt würde das einem Bestands-Volumenstrom von.. entsprechen	960 m ³ /h
Luftwechselrate (Nach Abdichtung) wäre beim Durchschnittsgebäude	3,6 l/h
für dieses Referenzobjekt würde das einem optimierten-Volumenstrom von.. entsprechen	868,6 m ³ /h

Verbesserung der Luftdichtheit um %

Verhältnisfaktor bei 10Pa, gemessenes Gebäude vs. Durchschnittsgebäude

0,3

Verhältnisfaktor = Reduktion Volumenstrom Ø Gebäude/Reduktion Volumenstrom gemessenes Gebäude

Anhang

Anhang

Beschreibung der geprüften Fenstertypen inkl. Messergebnisse,
Ausgangssituation/Optimierung:

Holz-Thermofenster

Geprüftes Objekt:

Wohnung, Hartkirchen, Steinwand 33

Wohnfläche: 122m²

Fenstertyp: Holz-Thermofenster (Baujahr 1988)

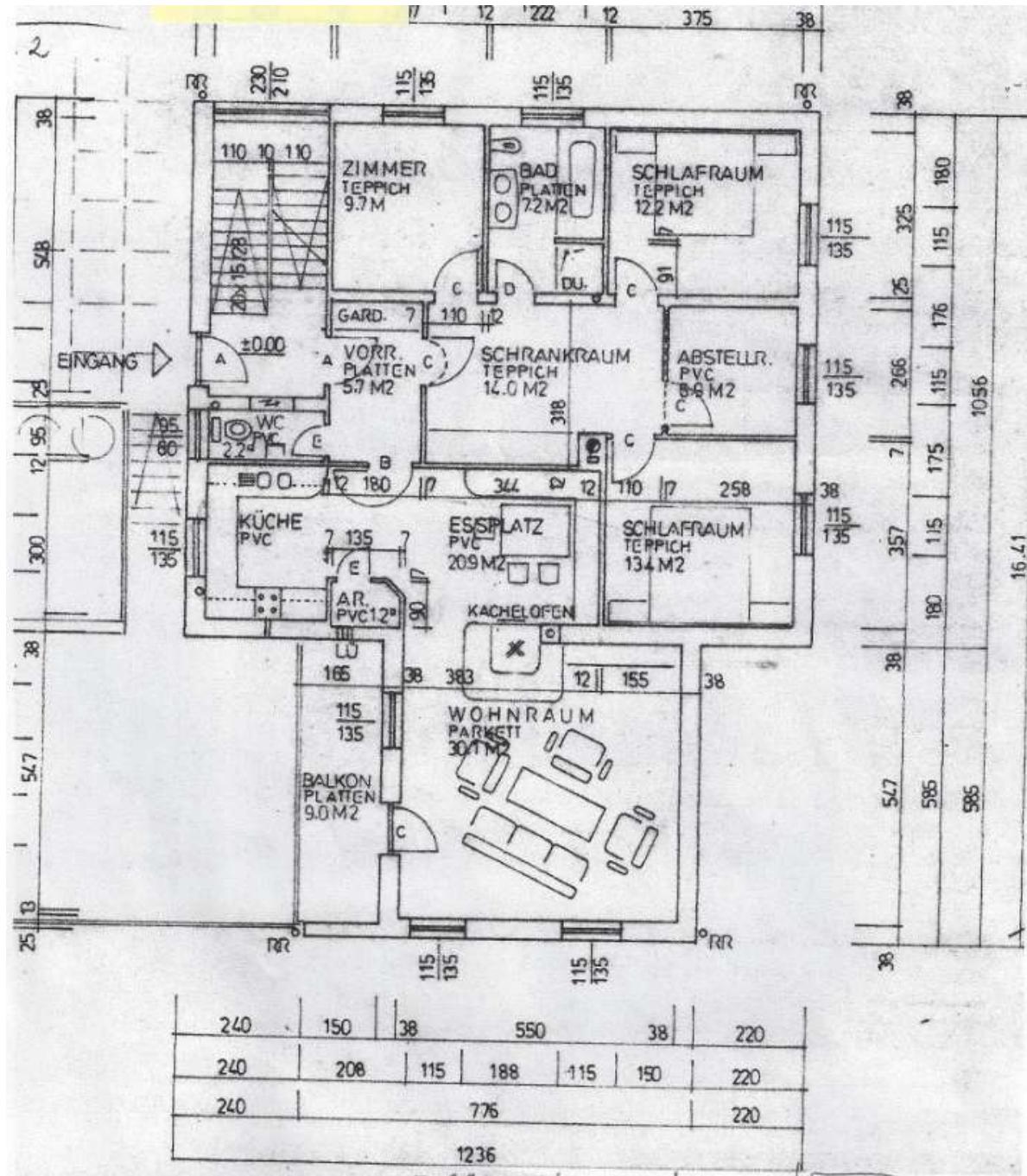


Anzahl Außenfester/Türen: 11



Anhang

Wohnungsplan Hartkirchen, Steinwand 33, Holz Thermofenster:





Anhang

Abnahmeprotokoll Hartkirchen, Steinwand 33, Holz Thermofenster:



KUNDE Familie Pernsteiner Willibald ABNAHMEPROTOKOLL

STRASSE Steinwand 33

PLZ 4081 Auftrag Nr.: 097 / 2015

ORT Hartkirchen Tel. Nr. 1: 0699-12671886

Tel. Nr. 2:

	Thermofenster			Verbund Fenster	Kasten Fenster	Montageadresse:
	Holz	Kunst.	Alu			
1-Flügel-Fe.						
2-Flügel-Fe.						
3-Flügel-Fe.						
Fensterflügel	10 Stk.					
B-Türen	1 Stk.					
H-Türen						
diverse Zusätze						

Bearbeitet von: Gruber Johann Montage: Wu 1+2
Montagetermin: 27-01-2015 KW 5 Ankunft Zeit:
Montagebeginn: ca. 7:30 Abfahrt Zeit:

Gegen Anlaufen / Schwitzen der Fenster können wir keine Garantie übernehmen.

Hiermit bestätige ich, dass alle Arbeiten lt. Bestellung vom **16-01-2014** nach Besichtigung und Überprüfung vollständig und ohne Mängel durchgeführt wurden.
Zahlungsbedingungen: 8 Tage netto

Kontrolliert und wenn nötig abgedichtet:

Maueranschlüsse:	nötig / durchgeführt	<input type="checkbox"/>	nicht nötig	<input type="checkbox"/>
Fensterbrettanschlüsse:	nötig / durchgeführt	<input type="checkbox"/>	nicht nötig	<input type="checkbox"/>
Glasleisten:	nötig / durchgeführt	<input type="checkbox"/>	nicht nötig	<input type="checkbox"/>
Wenn nötig / möglich unten 2-fach:	nötig / möglich / durchg.	<input type="checkbox"/>	nicht möglich	<input type="checkbox"/>
Gesamte Endkontrolle mit Kunde:	durchgeführt	<input checked="" type="checkbox"/>	nicht durchgeführt	<input type="checkbox"/>

Gesichtete Vorschäden:

Verursachte Schäden:

Zusätzliche Leistungen:

Der Kunde ist mit der Montage und der gebotenen Leistung:

 sehr zufrieden  zufrieden  unzufrieden

Willibald 27.1.2015

W. Gruber

Ort / Datum

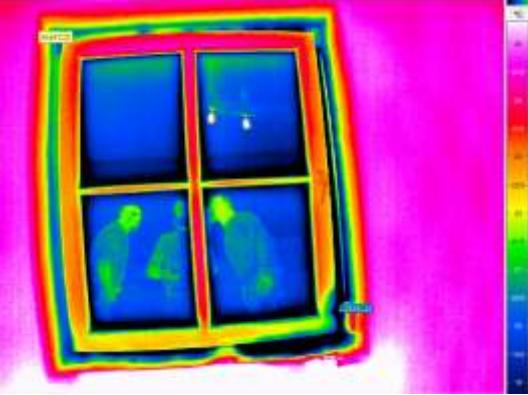
Unterschrift



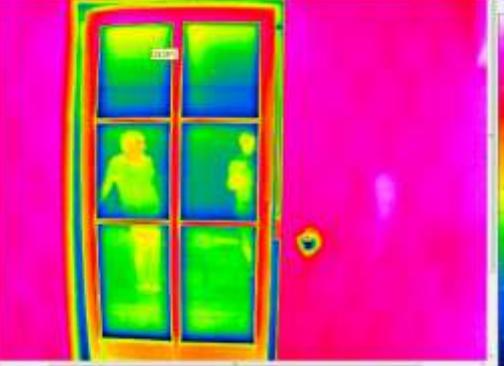
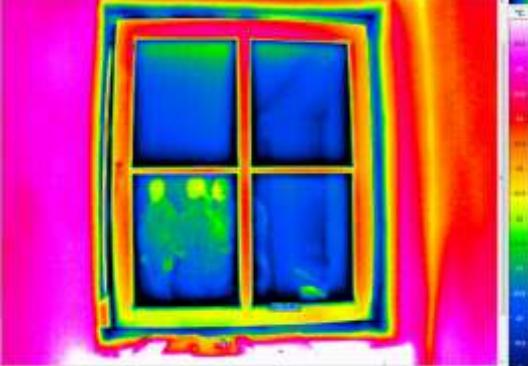
G&S Dichtungs-PROFI Handels GmbH, Hauptstraße 41, A-4070 Eferding-Fraham • Tel.: +43 (0)7222-7106, Fax: +43 (0)7222-2673 • office@dichtungs-profi.at, www.dichtungs-profi.at
Bankverbindungen: Raiffeisen, BLZ 34180, Konto Nr. 1939-677, IBAN AT96 3418 0000 0193 9677, BIC RZO0AT1L100
Die Ware bleibt bis zur vollständigen Bezahlung unser Eigentum. Erfüllungsart und Gesichtsart Eferding, UID-Nr. ATU 62112911, Firmenbuch-Nr. FN 154850x
Bei Überschreitung des Zahlungsziels werden Verzugszinzen (4%) sowie Mahn- und Inkassospesen in Rechnung gestellt.

Anhang

Dokumentation Abdichtungsprozess Hartkirchen, Steinwand 33, Holz Thermofenster::

VORHER	NACHHER
 <p>Dieses Bild zeigt die bestehende Dichtung.</p>	 <p>Hier wird die neue Dichtung auf Basis Silikonkautschuk eingebaut.</p>
 <p>Bestehende Dichtung- Verformungen erkennbar</p>	 <p>Die neue Dichtung wird vor die bestehende Dichtung eingefräst!</p>
 <p>In diesem Thermogramm sind deutliche Undichtheiten zw. Fenster und Rahmen erkennbar-unregelmäßig verteilte dunkelblaue Flecken bedeuten Undichtheit!</p>	 <p>Nach Abdichtung sind die Flecken(Undichtheiten) auf ein Minimum reduziert!</p>

Anhang

 <p>In diesem Thermogramm sind deutliche Undichtheiten zw. Fenster und Rahmen erkennbar-unregelmäßig verteilte dunkelblaue Flecken bedeuten Undichtheit!</p>	 <p>Nach Abdichtung sind die Flecken(Undichtheiten) auf ein Minimum reduziert!</p>
 <p>In diesem Thermogramm sind deutliche Undichtheiten zw. Fenster und Rahmen erkennbar-unregelmäßig verteilte dunkelblaue Flecken bedeuten Undichtheit!</p>	 <p>Nach Abdichtung sind die Flecken(Undichtheiten) auf ein Minimum reduziert!</p>

Anhang

Messergebnisse Luftdichtheitsprüfung Holz-Thermofenster, VOR Abdichtung:

Einbausituation Blower Door Gerät:



Luftwechselrate VOR Abdichtung:

Prüfbericht vor Abdichtung

über die Luftdichtheitsmessung

Das Gebäude/Objekt

Fam. Pernsteiner

Steinwand 33
4081 Hartkirchen

hat am 27.01.2015

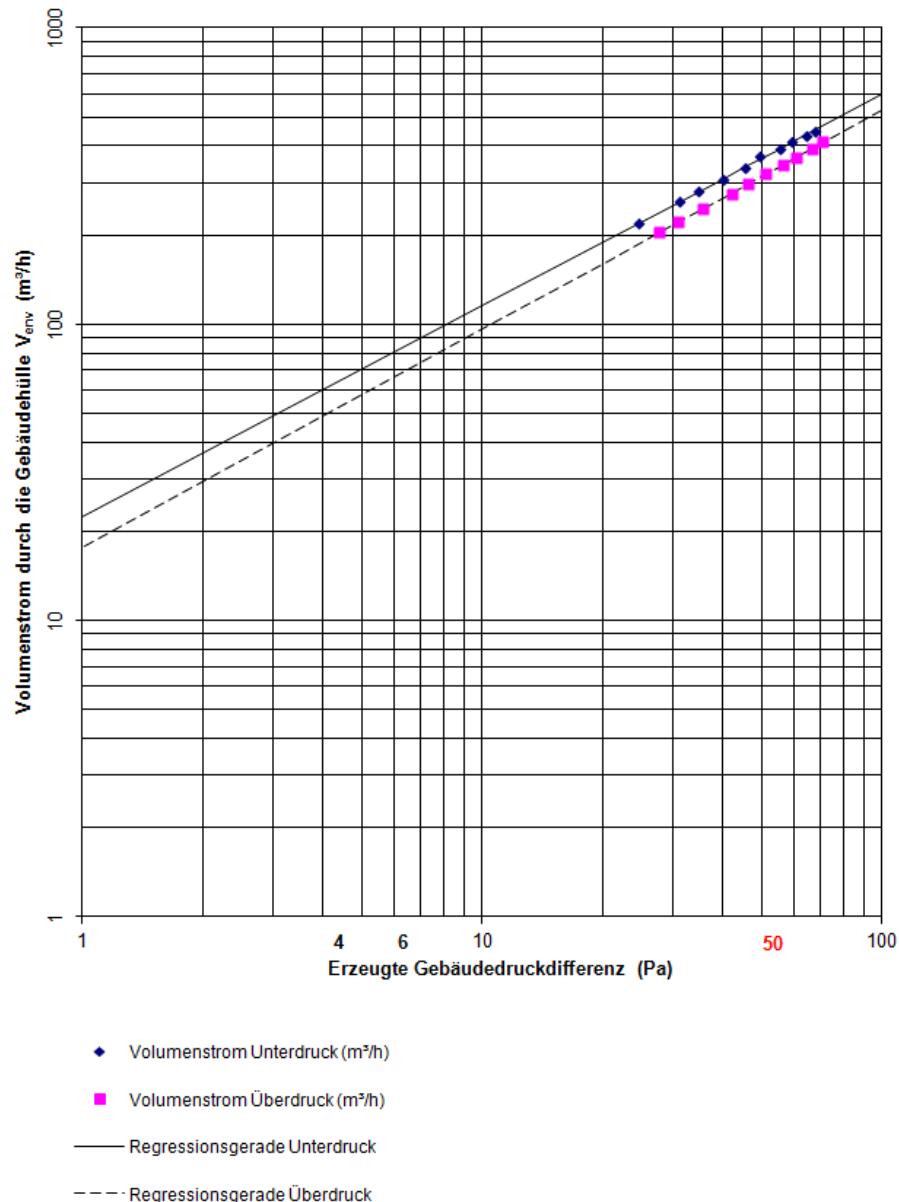
bei der Messung der Luftdichtheit nach DIN EN 13829, Verfahren A

folgenden Wert für die Luftwechselrate bei 50 Pascal erzielt:

n_{50} = 1,1 1/h

Anhang

BlowerDoor-Leckagekurve
Objekt: Fam. Pernsteiner



Anhang

Luftwechselrate VOR Abdichtung Holz-Thermofenster- Fam. Pernsteiner:

Objekt : Fam. Pernsteiner 4081 Hartkirchen	Prüfer/in: DI(FH) Johannes Wiesinger
Datum: 27.01.2015	FLiB-Nr.:

Klimadaten

Innentemperatur: 24 °C	Außentemperatur: 0 °C	Windstärke :	Gebäudedruckdifferenz: 1 Außenmessstelle
Außendruck (Standard): 101325 Pa		0	Gebäudestandort: A (geschützt)
			Messunsicherheit Wind: 0 %

Unterdruck

Natürl. Druckdiff.	Δp ₀₁₊	Δp ₀₁₋	Δp ₀₂₊	Δp ₀₂₋
	1,8 Pa	-1,9 Pa	-	-1,2 Pa

Überdruck

Natürl. Druckdiff.	Δp ₀₁₊	Δp ₀₁₋	Δp ₀₂₊	Δp ₀₂₋
	4,1 Pa	-1,3 Pa	0,1 Pa	-1,1 Pa

Messreihen

Reduzier-blende	Gebäude-druck Δp _m	Gebläse-druck	Gebäude-druck Δp	Volumen-strom V _r
O ABCDE	(Pa)	(Pa)	(Pa)	(m ³ /h)
Δp ₀₁	-0,7	---	---	---
B	-69	36	-68	484
B	-66	34	-65	469
B	-60	30	-59	445
B	-57	27	-56	423
B	-51	24	-50	397
C	-46	298	-46	364
C	-41	248	-40	331
C	-36	211	-35	305
C	-32	178	-31	280
C	-26	129	-25	236
Δp ₀₂	-1,2	---	---	---

Reduzier-blende	Gebäude-druck Δp _m	Gebläse-druck	Gebäude-druck Δp	Volumen-strom V _r
O ABCDE	(Pa)	(Pa)	(Pa)	(m ³ /h)
Δp ₀₁	0,7	---	---	---
B	71	24	71	394
B	67	21	67	374
C	61	271	61	347
C	57	242	57	327
C	51	213	51	306
C	46	182	46	282
C	42	158	42	263
C	36	127	36	235
C	31	104	31	212
C	28	89	28	195
Δp ₀₂	-1,0	---	---	---

Korrelationskoef. r:	0,999	Vertrauensintervall (95%)
C _{env} (m ³ /(h Pan))	22	max. 24 min. 21
C _L (m ³ /(h Pan))	23	max. 25 min. 21
n (-)	0,71	max. 0,73 min. 0,69

Korrelationskoef. r:	1,000	Vertrauensintervall (95%)
C _{env} (m ³ /(h Pan))	18	max. 19 min. 16
C _L (m ³ /(h Pan))	18	max. 19 min. 16
n (-)	0,74	max. 0,76 min. 0,72

Ergebnis, Kenngrößen		V =	313 m ³	A _F =	122 m ²	A _E =		
	V ₅₀	Unsicherheit	n ₅₀	Unsicherheit	w ₅₀	Unsicherheit	q ₅₀	
	m ³ /h	%	1/h	%	m ³ /m ² h	%	m ² /m ² h	%
Unterdruck	370	+/- 7 %	1,2	+/- 9 %	3,0	+/- 9 %		
Überdruck	315	+/- 7 %	1,0	+/- 9 %	2,6	+/- 9 %		
Mittelwert	343	+/- 7 %	1,1	+/- 9 %	2,8	+/- 9 %		



Anhang

Messergebnisse Luftdichtheitsprüfung Holz-Thermofenster, NACH
Abdichtung:

Prüfbericht NACH Abdichtung

über die Luftdichtheitsmessung

Das Gebäude/Objekt

Fam. Pernsteiner

Steinwand 33

4081 Hartkirchen

hat am

27.01.2015

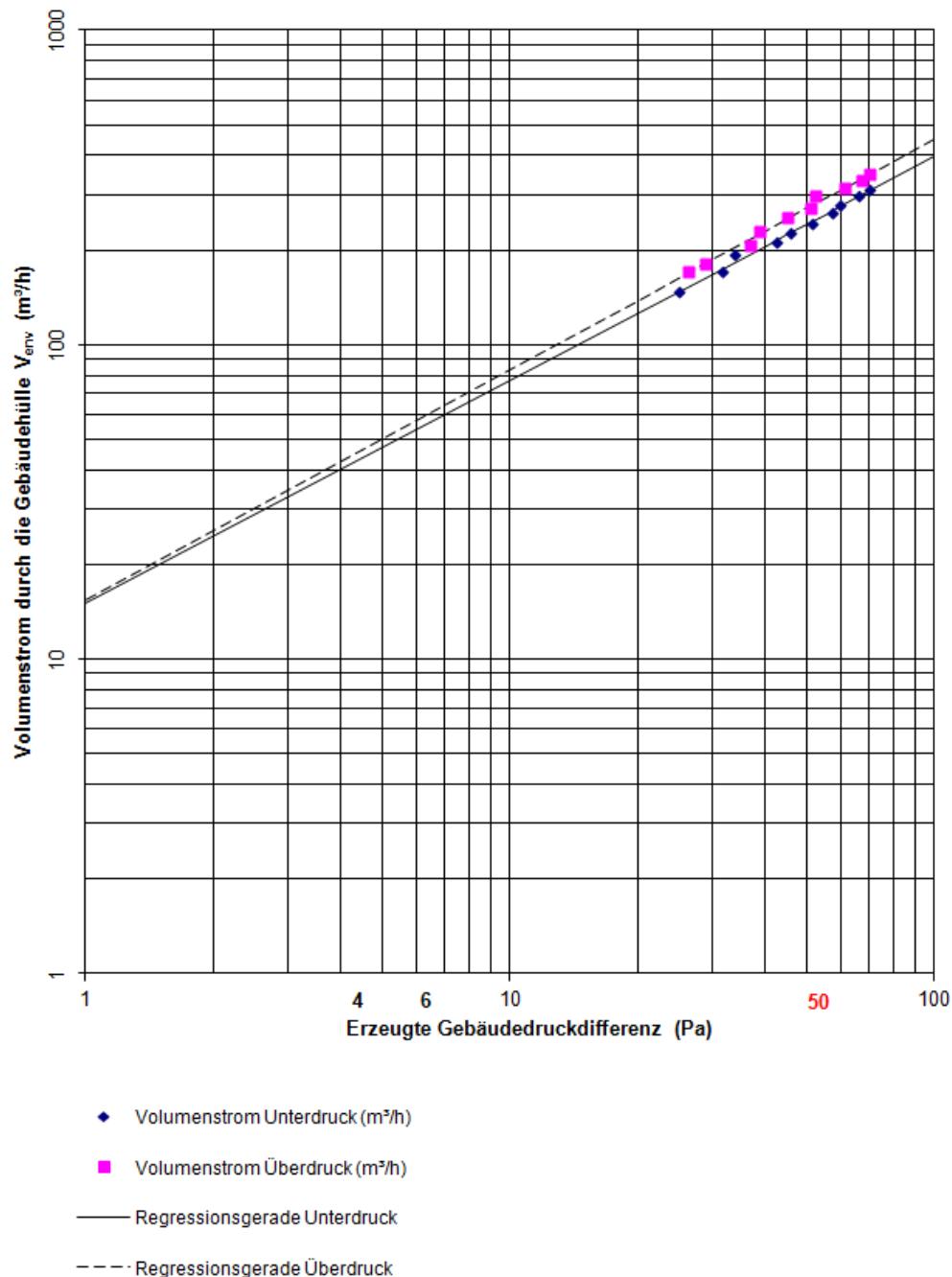
bei der Messung der Luftdichtheit nach DIN EN 13829, Verfahren A

folgenden Wert für die Luftwechselrate bei 50 Pascal erzielt:

$$n_{50} = 0,83 \text{ 1/h}$$

Anhang

BlowerDoor-Leckagekurve
Objekt: Fam. Pernsteiner





Anhang

Luftwechselrate NACH Abdichtung Holz-Thermofenster- Fam. Pernsteiner:

Objekt : Fam. Pernsteiner 4081 Hartkirchen	Prüfer/in: DI(FH) Johannes Wiesinger
	Datum: 27.01.2015 FLIB-Nr:

Klimadaten

Innentemperatur: 24 °C	Außentemperatur: 0 °C	Windstärke :	Gebäudedruckdifferenz: 1 Außenmessstelle
Lufdruck (Standard): 101325 Pa		0	Gebäudestandort: A (geschützt)
			Messunsicherheit Wind: 0 %

Unterdruck

Natürl. Druckdiff.	Δp ₀₁₊	Δp ₀₁₋	Δp ₀₂₊	Δp ₀₂₋	Natürl. Druckdiff.	Δp ₀₁₊	Δp ₀₁₋	Δp ₀₂₊	Δp ₀₂₋
	-	-1,6 Pa	0,2 Pa	-0,9 Pa		0,8 Pa	-0,8 Pa	0,5 Pa	-0,5 Pa

Überdruck

Natürl. Druckdiff.	Δp ₀₁₊	Δp ₀₁₋	Δp ₀₂₊	Δp ₀₂₋
	-0,3	---	---	---

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	-1,6	----	----	----	Δp ₀₁	-0,3	----	----	----
C	-72	255	-71	336	C	70	248	71	331
C	-67	234	-66	321	C	67	230	67	319
C	-61	207	-60	302	C	61	204	62	300
C	-59	183	-57	283	C	52	182	52	282
C	-53	156	-52	261	C	51	155	51	260
C	-47	138	-46	245	C	45	134	45	241
C	-44	121	-42	229	C	38	110	39	218
C	-35	102	-34	210	C	36	92	37	198
C	-33	79	-32	184	C	28	69	29	172
C	-26	60	-25	159	C	26	63	26	164
Δp ₀₂	-0,7	----	----	----	Δp ₀₂	-0,3	----	----	----

Korrelationskoeff. r:		0,995	Vertrauensintervall (95%)	Korrelationskoeff. r:		0,995	Vertrauensintervall (95%)
C _{env} (m ³ /(h Pan))	15	max. 19	min. 12	C _{env} (m ³ /(h Pan))	15	max. 19	min. 12
C _L (m ³ /(h Pan))	15	max. 19	min. 12	C _L (m ³ /(h Pan))	15	max. 19	min. 12
n (-)	0,71	max. 0,77	min. 0,65	n (-)	0,73	max. 0,79	min. 0,68

Ergebnis, Kenngrößen		V =	313 m ³	A _F =	122 m ²	A _E =		
	V ₅₀	Unsicherheit	n ₅₀	Unsicherheit	w ₅₀	Unsicherheit	q ₅₀	
	m ³ /h	%	1/h	%	m ³ /m ² h	%	m ² /m ² h	%
Unterdruck	247	+/- 7 %	0,79	+/- 9 %	2,0	+/- 9 %		
Überdruck	271	+/- 7 %	0,87	+/- 9 %	2,2	+/- 9 %		
Mittelwert	259	+/- 7 %	0,83	+/- 9 %	2,1	+/- 9 %		

Anhang

Kunststoff-Thermofenster

Geprüftes Objekt:

Wohnung, Wels, Bilrothstraße 41

Wohnfläche: 88m²

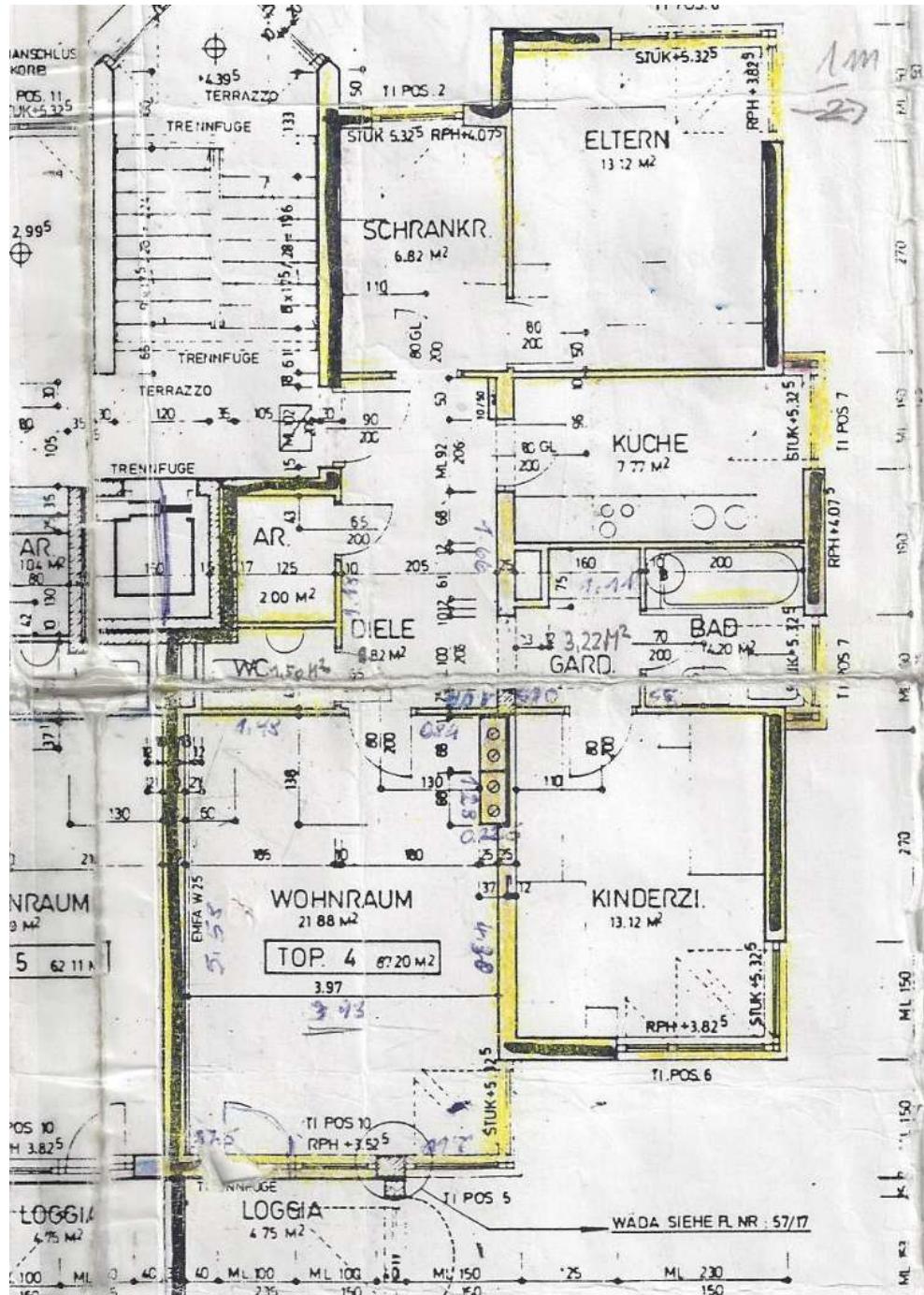
Fenstertyp: Kunststoff-Thermofenster (Baujahr 1993)



Anzahl Außenfester/Türen: 11

Anhang

Wohnungsplan Wels, Birothstraße 41:



**Anhang**

Abnahmeprotokoll Wels, Bilotrothstraße 41:



KUNDE	Neusiedler Gemeinnützige Bau-, Wohnungs- un Siedlungsgenossenschaft reg.Gen.m.b.H				<u>ABNAHMEPROTOKOLL</u>
STRASSE	Rennweg 70				
PLZ	1030				Auftrag Nr.: 096 / 2015
ORT	Wien				Tel. Nr. 1: 01-7981035-0
					Tel. Nr. 2:
	Thermofenster		Verbund Fenster	Kasten Fenster	Montageadresse:
	Holz	Kunst.	Alu		
1-Flügel-Fe.		11 Stk			Schagerl Daniela
2-Flügel-Fe.					Bilotrothstraße 41 / Top 4
3-Flügel-Fe.					4600 Wels
B-Turen		1 Stk			0676-7898116
H-Türen					
diverse Zusätze					
Bearbeitet von:	Gruber Johann			Montage:	Schrangl
Montagetermin:	25-02-2015			KW 9	Ankunft Zeit:
Montagebeginn:	ca. 7:00 bis 7:30				Abfahrt Zeit:

Gegen Anlaufen / Schwitzen der Fenster können wir keine Garantie übernehmen.

Hiermit bestätige ich, dass alle Arbeiten lt. Bestellung vom **16-01-2015**
 nach Besichtigung und Überprüfung vollständig und ohne Mängel durchgeführt wurden.
 Zahlungsbedingungen: 8 Tage netto

Kontrolliert und wenn nötig abgedichtet:

Maueranschlüsse:	nötig / durchgeführt	<input type="checkbox"/>	nicht nötig	<input checked="" type="checkbox"/>
Fensterbrettanschlüsse:	nötig / durchgeführt	<input checked="" type="checkbox"/>	nicht nötig	<input type="checkbox"/>
Glasleisten:	nötig / durchgeführt	<input checked="" type="checkbox"/>	nicht nötig	<input type="checkbox"/>
Wenn nötig / möglich unten 2-fach:	nötig / möglich / durchg.	<input checked="" type="checkbox"/>	nicht möglich	<input type="checkbox"/>
Gesamte Endkontrolle mit Kunde:	durchgeführt	<input checked="" type="checkbox"/>	nicht durchgeführt	<input type="checkbox"/>

Gesichtete Vorschäden:

Verursachte Schaden:

Zusätzliche Leistungen:

Der Kunde ist mit der Montage und der gebotenen Leistung: sehr zufrieden zufrieden unzufrieden

Ort / Datum

Unterschrift

G&S Dichtungsprofi Handels GmbH, Hauptstraße 41, A-4070 Eferding-Fraham • Tel.: +43 (0)7272-7166, Fax: +43 (0)7272-2573 • www.dichtungsprofi.at
 Bankverbindung: Raiffeisen, BLZ 34180, Konto-Nr. 1939 677, IBAN AT96 3418 0000 0193 967, BIC RZO0AT21180
 Die Ware bleibt bis zur vollständigen Bezahlung unser Eigentum. Erfüllungsort und Gerichtsstand Eferding, UID-Nr. ATU 02112911, Firmenbuch-Nr. FN 154850x
 Bei Überschreitung der Zahlungsziele werden Verzugszinsen (4%) sowie Mahn- und Inkassospesen in Rechnung gestellt.



Fenster- und Türdichtungen zum nachträglichen Einbau aus Silikonkautschuk

Anhang

Dokumentation Abdichtungsprozess:

VORHER	NACHHER
Links: neue Dichtung-deutlich höhere Anpressfläche Rechts: alte poröse Dichtung	Links: neue Dichtung-deutlich höhere Anpressfläche Rechts: alte poröse Dichtung
Alte Dichtung	Neue Dichtung außen!
Alte Dichtung	Neue Dichtung

Anhang

	Deutliche Undichtheiten erkennbar! Dunkelblaue Stellen im Thermogramm		Nach Abdichtung sind keine dunkelblauen Stellen mehr erkennbar. Die Balkontür ist dicht
	Undichtheiten erkennbar!		Keine Undichtheiten mehr erkennbar!

Anhang

Blower DOOR Messergebnisse, Kunststofffenster mit 2S.
Isolierglas, VOR Abdichtung:

Einbausituation Blower Door Gerät:



Luftwechselrate VOR Abdichtung:

Prüfbericht VOR Abdichtung

über die Luftdichtheitsmessung

Das Gebäude/Objekt

Daniela Schagerl

Billrothstraße 41
4600 Wels

hat am 26.01.2015

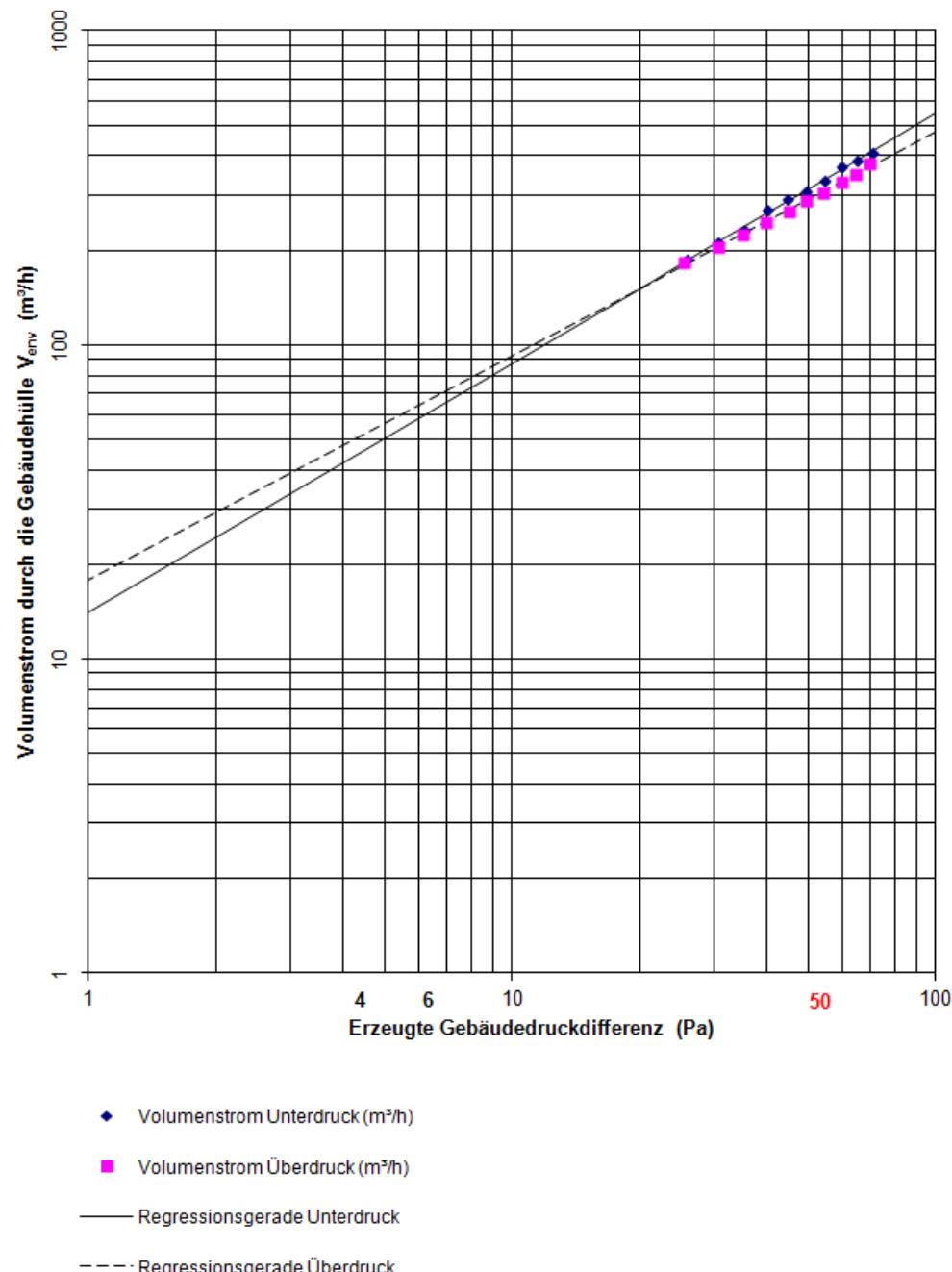
bei der Messung der Luftdichtheit nach DIN EN 13829, Verfahren A

folgenden Wert für die Luftwechselrate bei 50 Pascal erzielt:

$$n_{50} = 1,3 \text{ 1/h}$$

Anhang

BlowerDoor-Leckagekurve
Objekt: Daniela Schagerl





Anhang

Luftwechselrate VOR Abdichtung Kunststofffenster- Wels Bilrothstraße 41:

Objekt : Daniela Schagerl 4600 Wels	Prüfer/in: DI(FH) Johannes Wiesinger Datum: 26.01.2015 FLiB-Nr:
----------------------------------------	--------------------------------------------------------------------

Klimadaten

Innentemperatur: 20 °C	Außentemperatur: 1 °C	Windstärke: 1	Gebäudedruckdifferenz: 1 Außenmessstelle
Lufdruck (Standard): 101325 Pa			Gebäudestandort: A (geschützt)
			Messunsicherheit Wind: 0 %

Unterdruck

Natürl. Druckdiff.	Δp ₀₁₊	Δp ₀₁₋	Δp ₀₂₊	Δp ₀₂₋
	2,9 Pa	-1,7 Pa	-	-1,1 Pa

Überdruck

Natürl. Druckdiff.	Δp ₀₁₊	Δp ₀₁₋	Δp ₀₂₊	Δp ₀₂₋
	-	-1,5 Pa	-	-0,9 Pa

Messreihen

Reduzier-blende	Gebäu-de-druck Δp _m	Gebläse-druck	Gebäu-de-druck Δp	Volumen-strom V _r
O ABCDE	(Pa)	(Pa)	(Pa)	(m ³ /h)
Δp ₀₁	-1,1	---	---	---
B	-72	29	-71	436
B	-66	26	-65	413
B	-61	24	-60	394
C	-56	288	-55	358
C	-50	247	-49	331
C	-46	220	-45	311
C	-41	187	-40	287
C	-36	142	-35	249
C	-32	118	-31	226
C	-27	93	-26	199
Δp ₀₂	-1,1	---	---	---

Reduzier-blende	Gebäu-de-druck Δp _m	Gebläse-druck	Gebäu-de-druck Δp	Volumen-strom V _r
O ABCDE	(Pa)	(Pa)	(Pa)	(m ³ /h)
Δp ₀₁	-1,5	---	---	---
C	69	297	70	364
C	64	259	65	339
C	59	228	60	317
C	53	199	54	296
C	48	178	50	279
C	44	153	45	258
C	39	130	40	238
C	34	109	35	217
C	29	92	31	199
C	24	73	25	176
Δp ₀₂	-0,9	---	---	---

Korrelationskoeff. r:	0,999	Vertrauensintervall (95%)
C _{env} (m ³ /(h Pan))	14	max. 16 min. 12
C _L (m ² /(h Pan))	14	max. 16 min. 13
n (-)	0,79	max. 0,82 min. 0,76

Korrelationskoeff. r:	0,999	Vertrauensintervall (95%)
C _{env} (m ³ /(h Pan))	18	max. 20 min. 16
C _L (m ² /(h Pan))	18	max. 20 min. 16
n (-)	0,71	max. 0,74 min. 0,69

Ergebnis, Kenngrößen		V =	227 m ³	A _F =	88 m ²	A _E =	
	V ₅₀	Unsicher-heit	n ₅₀	Unsicher-heit	w ₅₀	Unsicher-heit	q ₅₀
	m ³ /h	%	1/h	%	m ² /m ² h	%	m ² /m ² h
Unterdruck	318	+/- 7 %	1,4	+/- 9 %	3,6	+/- 9 %	
Überdruck	291	+/- 7 %	1,3	+/- 9 %	3,3	+/- 9 %	
Mittelwert	305	+/- 7 %	1,3	+/- 9 %	3,5	+/- 9 %	



Anhang

*Blower DOOR Messergebnisse, Kunststofffenster mit 2S.
Isolierglas, NACH Abdichtung:*

Luftwechselrate NACH Abdichtung:

Prüfbericht NACH Abdichtung

über die Luftdichtheitsmessung

Das Gebäude/Objekt

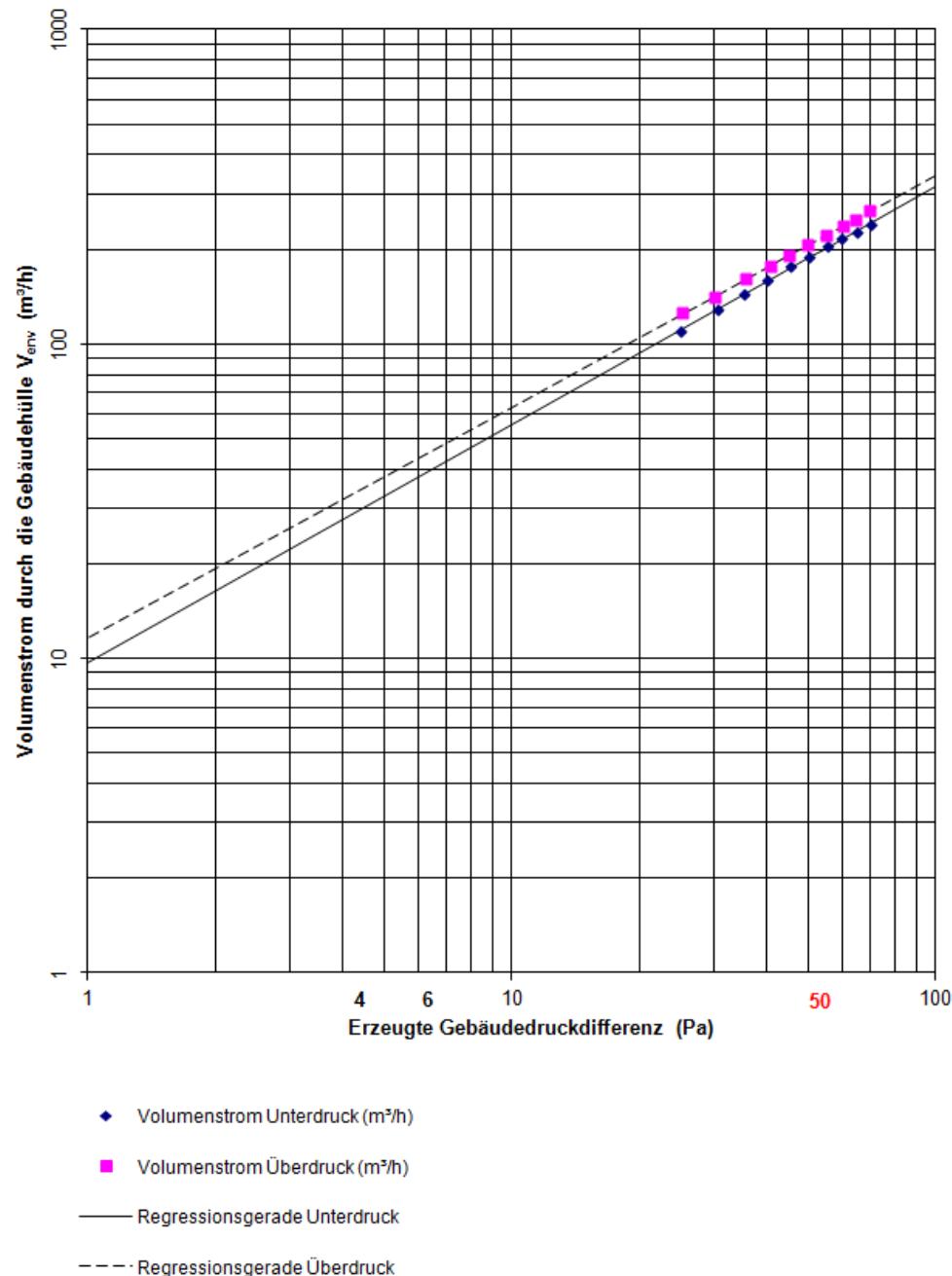
Daniela Schagerl
Billrothstraße 41
4600 Wels

hat am 26.01.2015 bei der Messung der Luftdichtheit nach DIN EN 13829, Verfahren A folgenden Wert für die Luftwechselrate bei 50 Pascal erzielt:

$n_{50} = 0,88 \text{ 1/h}$

Anhang

BlowerDoor-Leckagekurve
Objekt: Daniela Schagerl





Anhang

Luftwechselrate NACH Abdichtung Kunststofffenster- Wels Birothstraße 41:

Objekt : Daniela Schagerl 4600 Wels	Prüfer/in: DI(FH) Johannes Wiesinger Datum: 26.01.2015 FLIB-Nr:
----------------------------------------	--------------------------------------------------------------------

Klimadaten

Innentemperatur: 20 °C	Außentemperatur: 1 °C	Windstärke: 1	Gebäudedruckdifferenz: 1 Außenmessstelle Gebäudestandort: A (geschützt)
Luftdruck (Standard): 101325 Pa			Messunsicherheit Wind: 0 %

Unterdruck

Natürl. Druckdiff.	Δp ₀₁₊	Δp ₀₁₋	Δp ₀₂₊	Δp ₀₂₋	Natürl. Druckdiff.	Δp ₀₁₊	Δp ₀₁₋	Δp ₀₂₊	Δp ₀₂₋
	-	-1,5 Pa	-	-1,9 Pa		-	-1,4 Pa	-	-0,8 Pa

Überdruck

Natürl. Druckdiff.	Δp ₀₁₊	Δp ₀₁₋	Δp ₀₂₊	Δp ₀₂₋
	-	-1,4 Pa	-	-0,8 Pa

Messreihen

Reduzier-blende	Gebäude-druck Δp _m	Gebläse-druck	Gebäude-druck Δp	Volumenstrom V _r	Reduzier-blende	Gebäude-druck Δp _m	Gebläse-druck	Gebäude-druck Δp	Volumenstrom V _r
OABCDE	(Pa)	(Pa)	(Pa)	(m ³ /h)	OABCDE	(Pa)	(Pa)	(Pa)	(m ³ /h)
Δp ₀₁	-1,5	---	---	---	Δp ₀₁	-1,4	---	---	---
C	-72	152	-70	258	C	68	150	70	256
C	-67	137	-65	244	C	64	132	65	240
C	-62	124	-60	232	C	59	122	60	229
C	-57	111	-56	219	C	54	106	55	214
C	-52	95	-50	202	C	49	93	50	200
C	-47	83	-46	189	C	44	80	45	185
C	-42	69	-40	171	C	40	69	41	172
C	-37	57	-35	155	C	35	57	36	155
C	-32	45	-31	138	C	29	44	30	136
C	-27	33	-25	118	C	24	35	25	121
Δp ₀₂	-1,9	---	---	---	Δp ₀₂	-0,8	---	---	---

Korrelationskoeff. r:		1,000	Vertrauensintervall (95%)	
C _{env} (m ³ /(h Pan))	10	max. 10	min. 9	
C _L (m ³ /(h Pan))	10	max. 10	min. 9	
n (-)	0,76	max. 0,77	min. 0,74	

Korrelationskoeff. r:		1,000	Vertrauensintervall (95%)	
C _{env} (m ³ /(h Pan))	12	max. 12	min. 11	
C _L (m ³ /(h Pan))	12	max. 12	min. 11	
n (-)	0,74	max. 0,75	min. 0,73	

Ergebnis, Kenngrößen		V =	227 m ³	A _F =	88 m ²	A _E =	220 m ²	
	V ₅₀	Unsicherheit	n ₅₀	Unsicherheit	w ₅₀	Unsicherheit	q ₅₀	
	m ³ /h	%	1/h	%	m ² /m ² h	%	m ² /m ² h	%
Unterdruck	191	+/- 7 %	0,84	+/- 9 %	2,2	+/- 9 %	0,87	+/- 9 %
Überdruck	207	+/- 7 %	0,91	+/- 9 %	2,3	+/- 9 %	0,94	+/- 9 %
Mittelwert	199	+/- 7 %	0,88	+/- 9 %	2,3	+/- 9 %	0,90	+/- 9 %



Anhang

Holz Kastenfenster

Geprüftes Objekt:

Wohnung, Linz, Margarethen 19, 4020 Linz

Wohnfläche: 98m²

Fenstertyp: Holz Kastenfenster

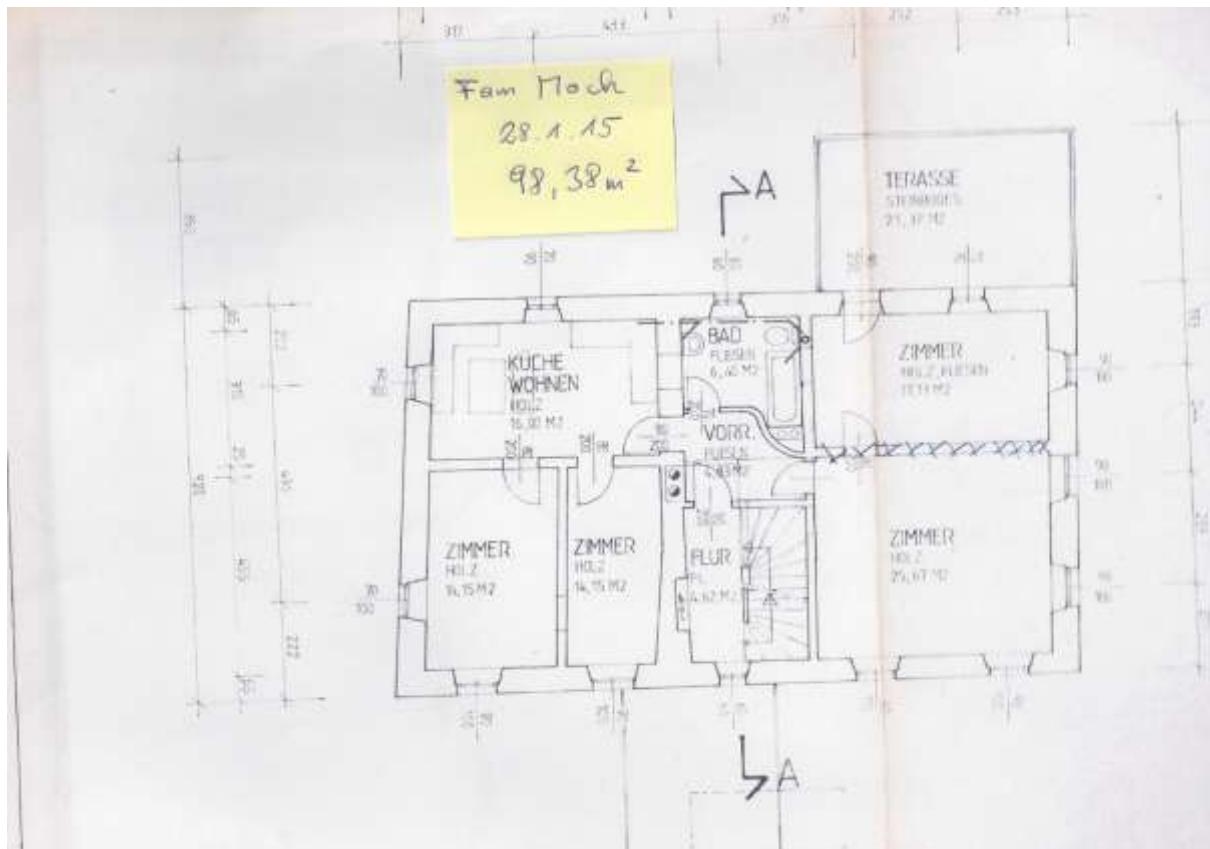
Baujahr: unbekannt



Anzahl Außenfester/Türen: 13

Anhang

Wohnungsplan, Linz, Margarethen 19:



**Anhang**

Abnahmeprotokoll Linz, Margarethen 19:



KUNDE

Familie
Mach Franz**ABNAHMEPROTOKOLL**

STRASSE

Margareten 19

PLZ

4020

Auftrag Nr.: 098 / 2015

ORT

Linz

Tel. Nr. 1:

Tel. Nr. 2:

	Thermofenster			Verbund Fenster	Kasten Fenster	Montageadresse:
	Holz	Kunst.	Alu			
1-Flügel-Fe.						
2-Flügel-Fe.					12 Stk.	(beim Hamam Zaubertalstraße)
3-Flügel-Fe.						
B-Türen					1 Stk.	
H-Türen						
diverse Zusätze						

Bearbeitet von: Gruber Johann

Montage: 1+2

Montagetermin: 28-01-2015

KW 5

Ankunft Zeit:

Montagebeginn: ca. 7:30

Abfahrt Zeit:

Gegen Anlaufen / Schwitzen der Fenster können wir keine Garantie übernehmen.

Hiermit bestätige ich, dass alle Arbeiten lt. Bestellung vom 16-01-2015

nach Besichtigung und Überprüfung vollständig und ohne Mangel durchgeführt wurden.

Zahlungsbedingungen: 8 Tage netto

Kontrolliert und wenn nötig abgedichtet:

Maueranschlüsse:	nötig / durchgeführt	<input checked="" type="checkbox"/>	nicht nötig	<input type="checkbox"/>
Fensterbrettanschlüsse:	nötig / durchgeführt	<input checked="" type="checkbox"/>	nicht nötig	<input type="checkbox"/>
Glasleisten:	nötig / durchgeführt	<input checked="" type="checkbox"/>	nicht nötig	<input type="checkbox"/>
Wenn nötig / möglich unten 2-fach:	nötig / möglich / durchg. durchgeführt	<input type="checkbox"/>	nicht möglich	<input type="checkbox"/>
Gesamte Endkontrolle mit Kunde:	durchgeführt	<input checked="" type="checkbox"/>	nicht durchgeführt	<input type="checkbox"/>

Gesichtete Vorschäden:

Verursachte Schäden:

Zusätzliche Leistungen:

Der Kunde ist mit der Montage und der gebotenen Leistung: sehr zufrieden zufrieden unzufrieden

Linz, 28.1.2015

Ort / Datum

Unterschrift

G&S Dichtungsprofi HandelsgmbH, Hauptstraße 41, A-4010 Eferding-Fraham • Tel.: +43 (0)7222-7166, Fax: +43 (0)7222-2673 • office@dichtungsprofi.at, www.dichtungsprofi.at
 Bankverbindung: Raiffeisen Eferding, BLZ 34180, Konto-Nr. 1.939.677, IBAN AT96 3418 0000 0193 9677, BIC RZOAUT2L180
 Die Ware bleibt bis zur vollständigen Bezahlung unser Eigentum. Erfüllungsort und Gerichtsstand Eferding, UID-Nr. ATU 62112911, Firmenbuch-Nr. FN 154850s
 Bei Überschreitung des Zahlungsziels werden Verzugszinsen (4%) sowie Mahn- und Inkassospesen in Rechnung gestellt.

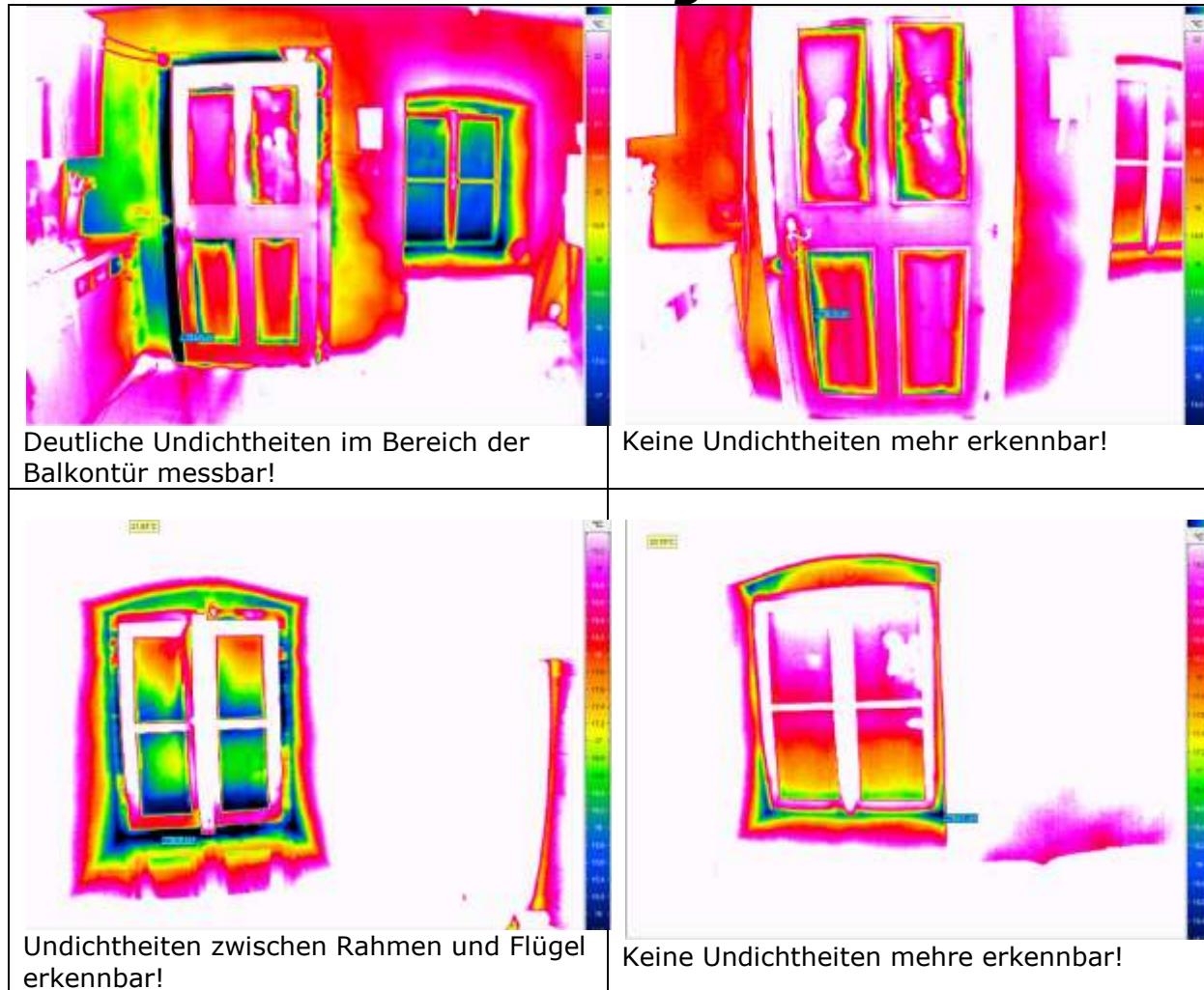


Anhang

Dokumentation Abdichtungsprozess:

VORHER	NACHHER
Fensterflügel ohne Dichtung vorher!	Fensterflügel inkl. druckloser Dichtungslamelle!
Die Fensterflügel werden für eine perfekte Anpassung an den Rahmen abgefräst.	Einbau der Dichtung in den Fensterflügel!
Undichtheiten Messbar = dunkelblaue schlierenförmige Stellen.	Keine Undichtheiten mehr erkennbar!

Anhang





Anhang

Blower DOOR Messergebnisse, Holz Kastenfenster VOR
Abdichtung:

Luftwechselrate VOR Abdichtung:

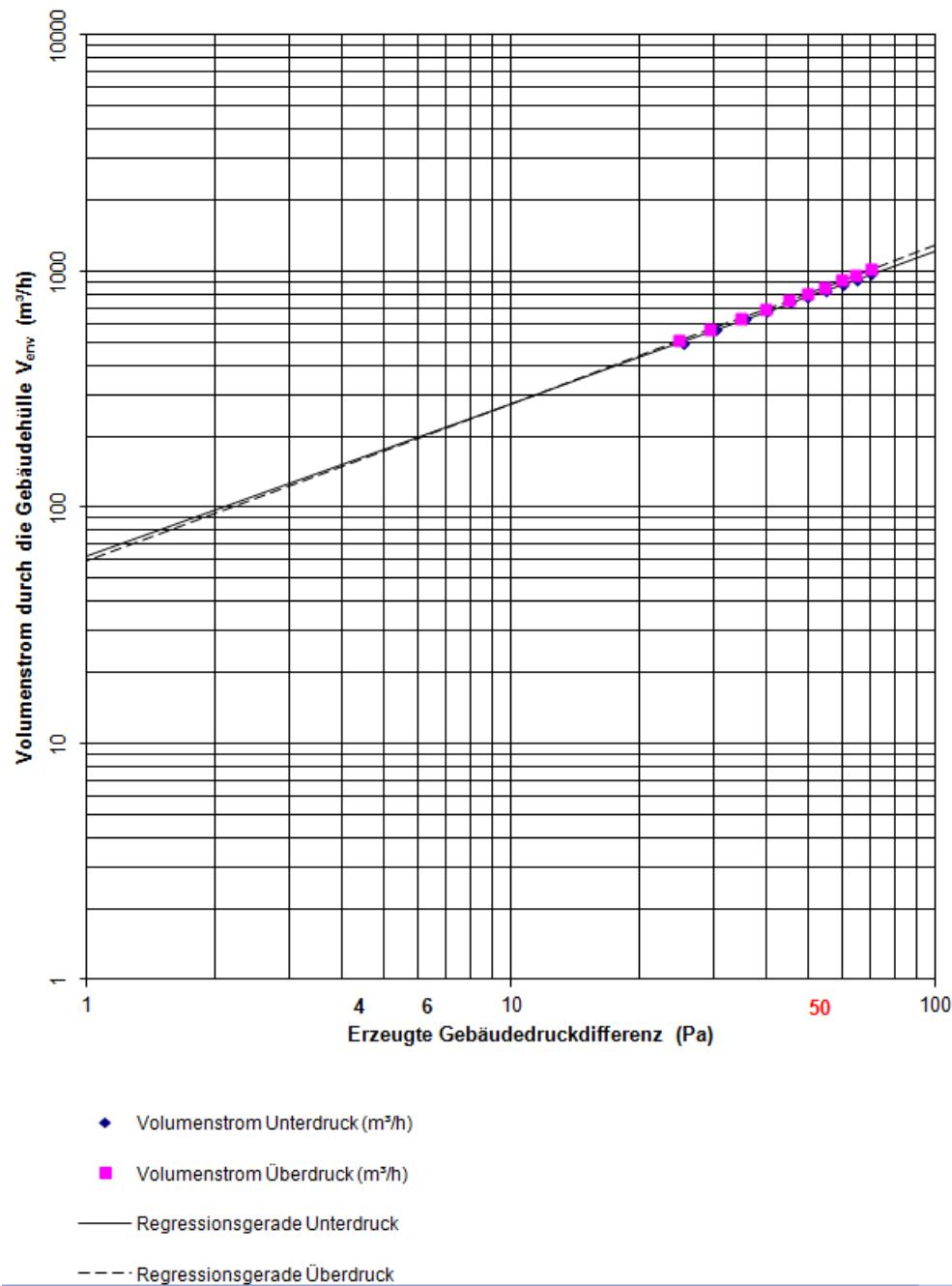
Prüfbericht VOR Abdichtung

über die Luftdichtheitsmessung

Das Gebäude/Objekt	<input type="text"/>
Mach Franz	
Margarethen 19	
4020 Linz	
hat am	28.01.2015
bei der Messung der Luftdichtheit nach DIN EN 13829, Verfahren A	
folgenden Wert für die Luftwechselrate bei 50 Pascal erzielt:	
n_{50}	= 3,3 1/h

Anhang

BlowerDoor-Leckagekurve
Objekt: Mach Franz





Anhang

Luftwechselrate VOR Abdichtung Holz-Kastenfenster Linz, Margarethen 19:

Objekt : Mach Franz 4020 Linz	Prüfer/in: DI (FH) Johannes Wiesinger
	Datum: 28.01.2015 FLIB-Nr:

Klimadaten

Innentemperatur: 22 °C	Außentemperatur: 0 °C	Windstärke: 0	Gebäudedruckdifferenz: 1 Außenmessstelle A (geschützt)
Luftdruck (Standard): 101325 Pa			Messunsicherheit Wind: 0 %

Unterdruck

Natürl. Druckdiff.	Δp ₀₁₊	Δp ₀₁₋	Δp ₀₂₊	Δp ₀₂₋
	-	-1,2 Pa	-	-0,9 Pa

Überdruck

Natürl. Druckdiff.	Δp ₀₁₊	Δp ₀₁₋	Δp ₀₂₊	Δp ₀₂₋
	-	-0,7 Pa	-	-0,6 Pa

Messreihen

Reduzier-blende	Gebäu-de-druck Δp _m	Gebläse-druck	Gebäu-de-druck Δp	Volumen-strom V _r
O ABCDE	(Pa)	(Pa)	(Pa)	(m ³ /h)
Δp ₀₁	-1,2	---	---	---
B	-72	170	-71	1047
B	-66	152	-65	990
B	-61	138	-60	946
B	-56	123	-55	894
B	-51	109	-50	841
B	-47	100	-46	804
B	-41	82	-40	731
B	-37	70	-36	675
B	-31	58	-30	612
B	-26	44	-25	535
Δp ₀₂	-0,9	---	---	---

Reduzier-blende	Gebäu-de-druck Δp _m	Gebläse-druck	Gebäu-de-druck Δp	Volumen-strom V _r
O ABCDE	(Pa)	(Pa)	(Pa)	(m ³ /h)
Δp ₀₁	-0,7	---	---	---
B	69	147	70	975
B	64	130	64	918
B	59	119	60	876
B	54	104	55	822
B	49	93	50	776
B	44	82	45	730
B	39	68	40	664
B	34	57	35	607
B	29	45	29	543
B	24	37	25	488
Δp ₀₂	-0,6	---	---	---

Korrelationskoef. r:	0,999	Vertrauensintervall (95%)
C _{env} (m ³ /(h Pan))	62	max. 67 min. 58
C _L (m ³ /(h Pan))	64	max. 68 min. 59
n (-)	0,65	max. 0,67 min. 0,63

Korrelationskoef. r:	1,000	Vertrauensintervall (95%)
C _{env} (m ³ /(h Pan))	59	max. 61 min. 57
C _L (m ³ /(h Pan))	59	max. 61 min. 57
n (-)	0,67	max. 0,68 min. 0,66

Ergebnis, Kenngrößen

	V =	240 m ³	A _F =	99 m ²	A _E =	
	V ₅₀	Unsicher-heit	n ₅₀	Unsicher-heit	w ₅₀	Unsicher-heit
	m ³ /h	%	1/h	%	m ² /m ² h	%
Unterdruck	800	+/- 7 %	3,3	+/- 9 %	8,1	+/- 9 %
Überdruck	807	+/- 7 %	3,4	+/- 9 %	8,2	+/- 9 %
Mittelwert	804	+/- 7 %	3,3	+/- 9 %	8,1	+/- 9 %



Anhang

Blower DOOR Messergebnisse, Holz Kastenfenster, NACH
Abdichtung:

Luftwechselrate NACH Abdichtung:

Prüfbericht NACH Abdichtung

über die Luftdichtheitsmessung

Das Gebäude/Objekt

Mach Franz

Margarethen 19
4020 Linz

hat am 28.01.2015

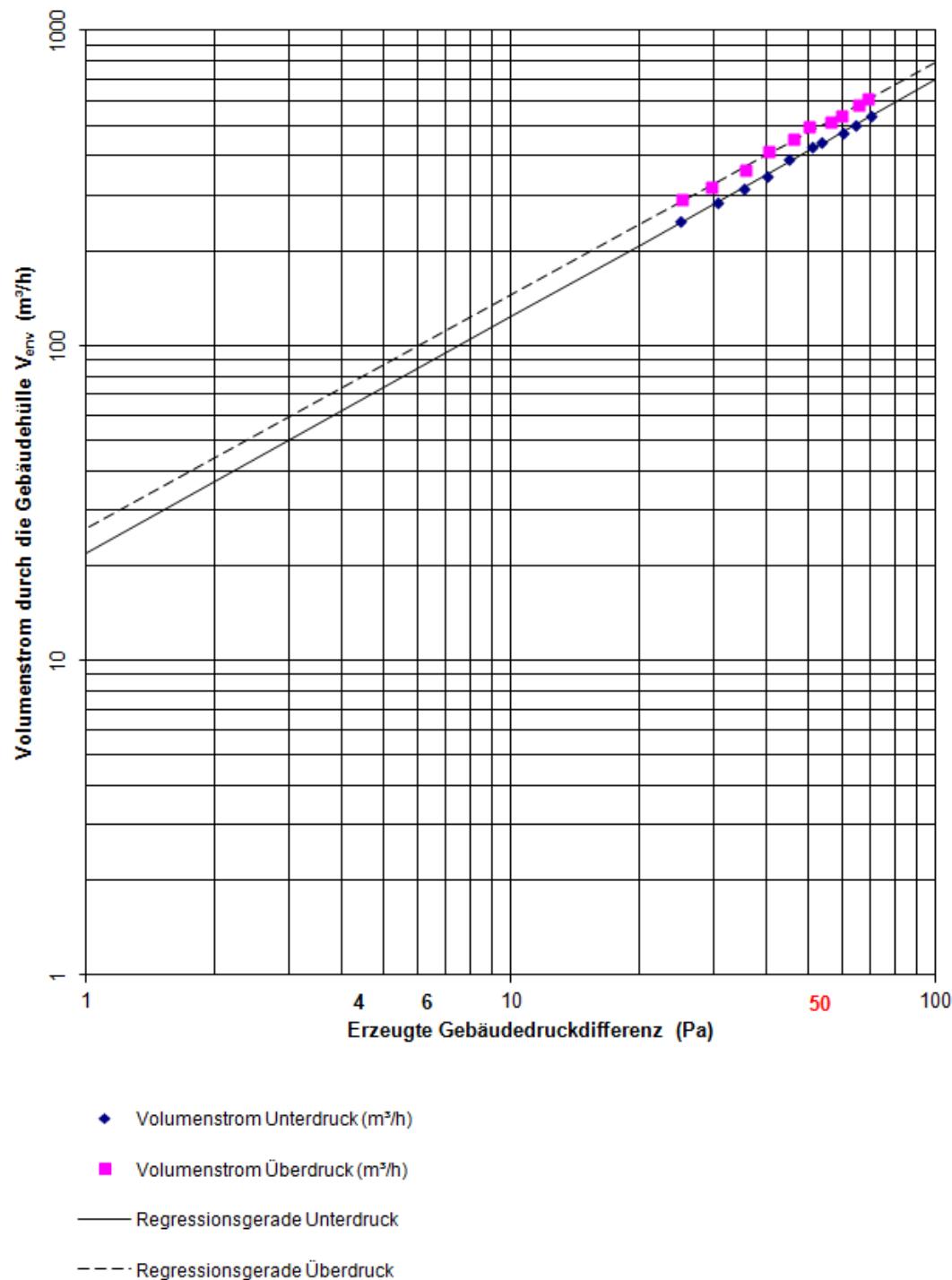
bei der Messung der Luftdichtheit nach DIN EN 13829, Verfahren A

folgenden Wert für die Luftwechselrate bei 50 Pascal erzielt:

n_{50} = 1,9 1/h

Anhang

BlowerDoor-Leckagekurve Objekt: Mach Franz





Anhang

Luftwechselrate NACH Abdichtung Holz-Kastenfenster Linz, Margarethen 19:

Objekt : Mach Franz 4020 Linz	Prüfer/in: DI (FH) Johannes Wiesinger Datum: 28.01.2015 FLIB-Nr:
----------------------------------	---------------------------------------------------------------------

Klimadaten

Innentemperatur: 22 °C	Außentemperatur: 0 °C	Windstärke: 0	Gebäudedruckdifferenz: 1 Außenmessstelle
Lufdruck (Standard): 101325 Pa			Gebäudestandort: A (geschützt)
			Messunsicherheit Wind: 0 %

Unterdruck

Natürl. Druckdiff.	Δp ₀₁₊	Δp ₀₁₋	Δp ₀₂₊	Δp ₀₂₋
	-	-1,0 Pa	-	-0,7 Pa

Überdruck

Natürl. Druckdiff.	Δp ₀₁₊	Δp ₀₁₋	Δp ₀₂₊	Δp ₀₂₋
	0,1 Pa	-0,9 Pa	-	-1,0 Pa

Messreihen

Reduzierblende	Gebäudedruck Δp _m	Gebläsedruck	Gebäudedruck Δp	Volumenstrom V _r	Reduzierblende	Gebäudedruck Δp _m	Gebläsedruck	Gebäudedruck Δp	Volumenstrom V _r
O ABCDE	(Pa)	(Pa)	(Pa)	(m ³ /h)	O ABCDE	(Pa)	(Pa)	(Pa)	(m ³ /h)
Δp ₀₁	-1,0	---	---	---	Δp ₀₁	-0,9	---	---	---
B	-71	52	-70	579	B	68	52	69	582
B	-66	44	-65	538	B	65	48	66	559
B	-61	40	-60	508	B	59	41	60	517
B	-55	35	-54	476	B	56	37	56	493
B	-52	32	-51	459	B	49	35	50	474
B	-46	27	-45	419	B	45	29	46	434
C	-41	309	-40	371	B	39	24	40	398
C	-36	261	-35	340	C	35	272	36	348
C	-31	214	-31	307	C	29	214	30	307
C	-26	163	-25	267	C	24	176	25	278
Δp ₀₂	-0,7	---	---	---	Δp ₀₂	-1,0	---	---	---

Korrelationskoeff. r:	0,999	Vertrauensintervall (95%)
C _{env} (m ³ /(h Pan))	22	max. 24 min. 20
C _L (m ³ /(h Pan))	22	max. 25 min. 20
n (-)	0,75	max. 0,78 min. 0,72

Korrelationskoeff. r:	0,998	Vertrauensintervall (95%)
C _{env} (m ³ /(h Pan))	26	max. 31 min. 23
C _L (m ³ /(h Pan))	26	max. 31 min. 23
n (-)	0,74	max. 0,78 min. 0,70

Ergebnis, Kenngrößen

	V =	240 m ³	A _F =	99 m ²	A _E =			
	V ₅₀	Unsicherheit	n ₅₀	Unsicherheit	W ₅₀	Unsicherheit	q ₅₀	Unsicherheit
Unterdruck	422	+/- 7 %	1,8	+/- 9 %	4,3	+/- 9 %		
Überdruck	476	+/- 7 %	2,0	+/- 9 %	4,8	+/- 9 %		
Mittelwert	449	+/- 7 %	1,9	+/- 9 %	4,5	+/- 9 %		

Anhang

Alufenster

Geprüftes Objekt:

Speisesaal der Lebenshilfe Urfahr, Klausenbachstraße 46, 4040 Linz

Nutzfläche: 175m²

Fenstertyp: Alufenster

Baujahr: >20Jahre



Anzahl Außenfenster/Türen: 14

Anhang

Wohnungsplan, Linz Klausenbachstraße 46:

ADAPTIERUNG DER LEBENSHILFE TAGESWERKSTÄTTE LINZ



CH. DPL. ING. MANFRED TREML
STAND M 1:200 29.01.2015

**Anhang**

Abnahmeprotokoll Klausenbachstraße 46:



KUNDE

Lebenshilfe Urfahr

ABNAHMEPROTOKOLL

STRASSE Klausenbachstraße 46

PLZ 4040

Auftrag Nr.: 099 / 2015

ORT Linz-Urfahr

Tel. Nr. 1:

Tel. Nr. 2:

Thermofenster			Verbund Fenster	Kasten Fenster	Montageadresse:
Holz	Kunst.	Alu	14 Stk.		
1-Flügel-Fe.					
2-Flügel-Fe.					
3-Flügel-Fe.					
B-Türen					
H-Türen					
diverse Zusätze					

Bearbeitet von: Gruber Johann

Montage: *Uhr* 1+2

Montagetermin: 29-01-2015

KW 5 Ankunft Zeit:

Montagebeginn: ca. 7:30

Abfahrt Zeit:

Gegen Anlaufen / Schwitzen der Fenster können wir keine Garantie übernehmen.

Hiermit bestätige ich, dass alle Arbeiten lt. Bestellung vom 16-01-2015 nach Besichtigung und Überprüfung vollständig und ohne Mängel durchgeführt wurden.

Zahlungsbedingungen: 8 Tage netto

Kontrolliert und wenn nötig abgedichtet:

Maueranschlüsse:	nötig / durchgeführt	<input type="checkbox"/>	nicht nötig	<input checked="" type="checkbox"/>
Fensterbrettanschlüsse:	nötig / durchgeführt	<input type="checkbox"/>	nicht nötig	<input type="checkbox"/>
Glasleisten:	nötig / durchgeführt	<input type="checkbox"/>	nicht nötig	<input type="checkbox"/>
Wenn nötig / möglich unten 2-fach:	nötig / möglich / durchg.	<input checked="" type="checkbox"/>	nicht möglich	<input type="checkbox"/>
Gesamte Endkontrolle mit Kunde:	durchgeführt	<input checked="" type="checkbox"/>	nicht durchgeführt	<input type="checkbox"/>

Gesichtete Vorschäden:

Verursachte Schäden:

Zusätzliche Leistungen:

Der Kunde ist mit der Montage und der gebotenen Leistung: ☺ sehr zufrieden ☺ zufrieden ☹ unzufrieden*Linz, 29.1.2015*

Ort / Datum

Renoldner
Unterschrift

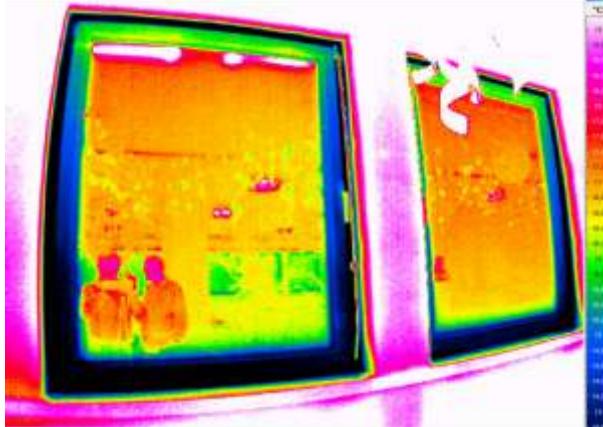
G&S Dichtungsprofi HandelsgmbH, Hauptstraße 41, A-4070 Eferding, Tel.: +43 (0)7272-2673, Fax: +43 (0)7272-2673, office@dichtungsprofi.at, www.dichtungsprofi.at
 Bankverbindung: Raiffeisen, BLZ 34180, Konto-Nr. 1939 677, IBAN AT96 3418 0000 0193 9677, BIC RZOATZL180
 Die Ware bleibt bis zur vollständigen Bezahlung unser Eigentum. Erfüllungsort und Gerichtsstand Eferding, UID-Nr. ATU 62112911, Firmenbuch-Nr. FN 154850x
 Bei Überschreitung des Zahlungstermines werden Verzugszinsen (4%) sowie Mahn- und Inkassospesen in Rechnung gestellt.



Fenster- und Türdichtungen zum nachträglichen Einbau aus Silikonkautschuk

Anhang

Dokumentation Abdichtungsprozess:

VORHER	NACHHER
	
In der äußeren Nut des Flügels ist keine Dichtung eingesetzt.	In diese vorhandene Nut wird eine Dichtung eingesetzt.
	
Auch beim Rahmen ist in der äußeren Nut keine Dichtung eingesetzt!	In diese vorhandene Nut wird eine Dichtung eingesetzt.
	
Sehr kühle Fensterrahmen messbar = undicht.	Keine Undichtheiten nach Abdichtung mehr erkennbar!



Anhang

Blower DOOR Messergebnisse, Alufenster, VOR Abdichtung:

Luftwechselrate VOR Abdichtung:

Prüfbericht VOR Abdichtung

über die Luftdichtheitsmessung

Das Gebäude/Objekt

Lebenshilfe

Klausenbachstraße 46
4040 Linz

hat am 29.01.2015

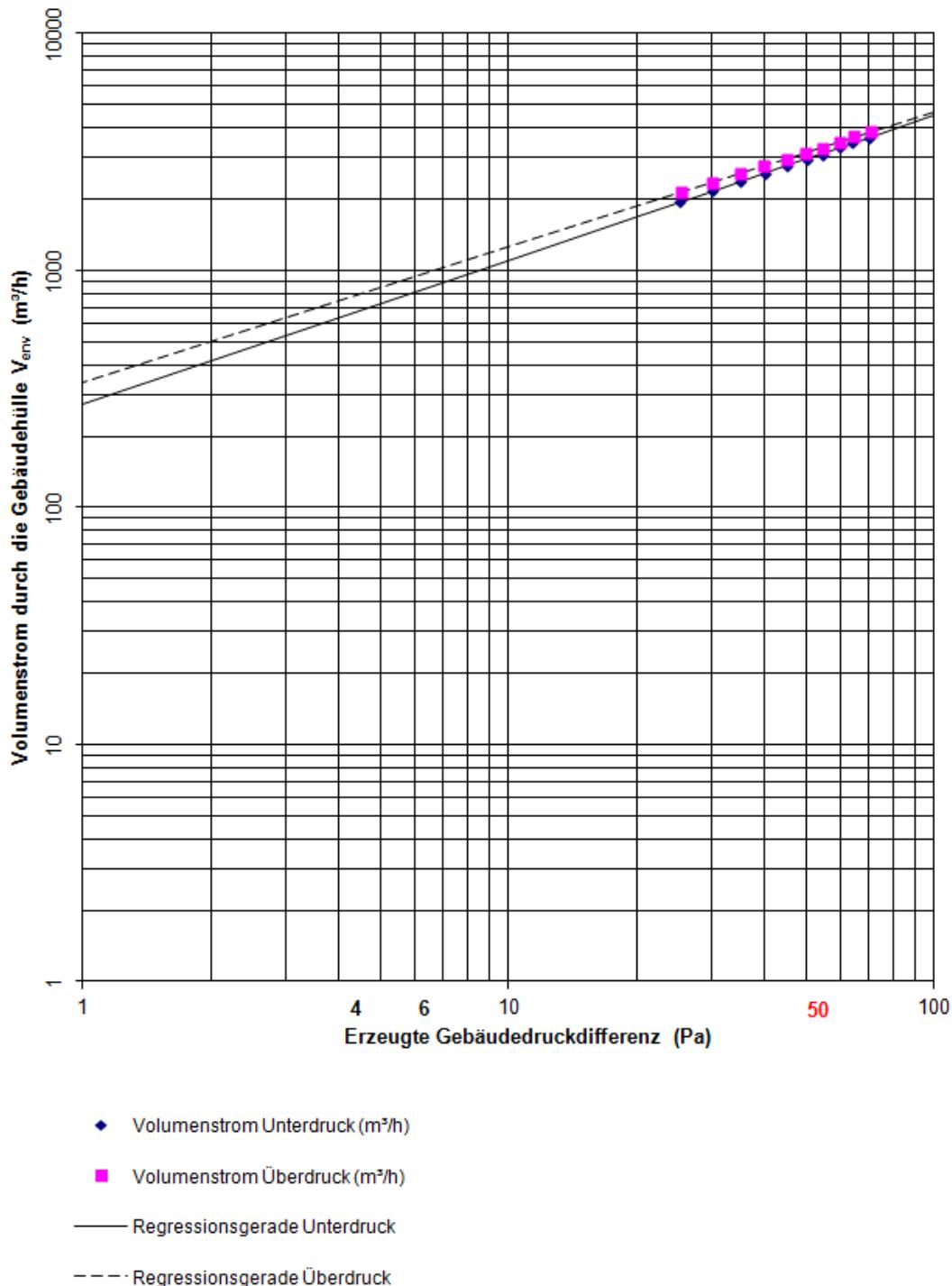
bei der Messung der Luftdichtheit nach DIN EN 13829, Verfahren A

folgenden Wert für die Luftwechselrate bei 50 Pascal erzielt:

$$n_{50} = 6,3 \text{ 1/h}$$

Anhang

BlowerDoor-Leckagekurve
Objekt: Lebenshilfe





Anhang

Luftwechselrate VOR Abdichtung Alufenster Linz, Lebenshilfe:

Objekt : Lebenshilfe 4040 Linz	Prüfer/in: DI(FH) Johannes Wiesinger
	Datum: 29.01.2015 FLIB-Nr:

Klimadaten

Innentemperatur: 20 °C	Außentemperatur: -1 °C	Windstärke: 0	Gebäudedruckdifferenz: 1 Außenmessstelle
Lufdruck (Standard): 101325 Pa			Gebäudestandort: A (geschützt)
			Messunsicherheit Wind: 0 %

Unterdruck

Natürl. Druckdiff.	Δp ₀₁₊	Δp ₀₁₋	Δp ₀₂₊	Δp ₀₂₋	Natürl. Druckdiff.	Δp ₀₁₊	Δp ₀₁₋	Δp ₀₂₊	Δp ₀₂₋
-	-2,2 Pa	-	-1,6 Pa	-	-	-1,6 Pa	-	-2,0 Pa	-

Überdruck

Natürl. Druckdiff.	Δp ₀₁₊	Δp ₀₁₋	Δp ₀₂₊	Δp ₀₂₋	Natürl. Druckdiff.	Δp ₀₁₊	Δp ₀₁₋	Δp ₀₂₊	Δp ₀₂₋
-	-1,6	---	---	---	-	-1,6	---	---	---
0	69	28	71	3718	0	63	25	65	3552
0	58	156	60	3335	A	53	142	55	3176
A	48	128	50	3019	A	43	114	45	2853
A	38	98	40	2652	A	33	86	35	2486
A	28	72	30	2272	A	24	59	25	2065
A	24	59	25	2065	Δp ₀₂	-2,0	---	---	---

Korrelationskoeff. r:	0,999	Vertrauensintervall (95%)
C _{env} (m ³ /(h Pan))	271	max. 292 min. 253
C _L (m ³ /(h Pan))	279	max. 300 min. 260
n (-)	0,61	max. 0,63 min. 0,59

Korrelationskoeff. r:	1,000	Vertrauensintervall (95%)
C _{env} (m ³ /(h Pan))	339	max. 358 min. 321
C _L (m ³ /(h Pan))	339	max. 358 min. 321
n (-)	0,57	max. 0,58 min. 0,56

Ergebnis, Kenngrößen

	V =	492 m ³	A _F =	171 m ²	A _E =	
	V ₅₀	Unsicherheit	n ₅₀	Unsicherheit	w ₅₀	Unsicherheit
	m ³ /h	%	1/h	%	m ² /m ² h	%
Unterdruck	3039	+/- 7 %	6,2	+/- 8 %	17,8	+/- 8 %
Überdruck	3147	+/- 7 %	6,4	+/- 8 %	18,4	+/- 8 %
Mittelwert	3093	+/- 7 %	6,3	+/- 8 %	18,1	+/- 8 %



Anhang

Blower DOOR Messergebnisse, Alufenster, NACH Abdichtung:

Luftwechselrate NACH Abdichtung:

Prüfbericht NACH Abdichtung
über die Luftdichtheitsmessung

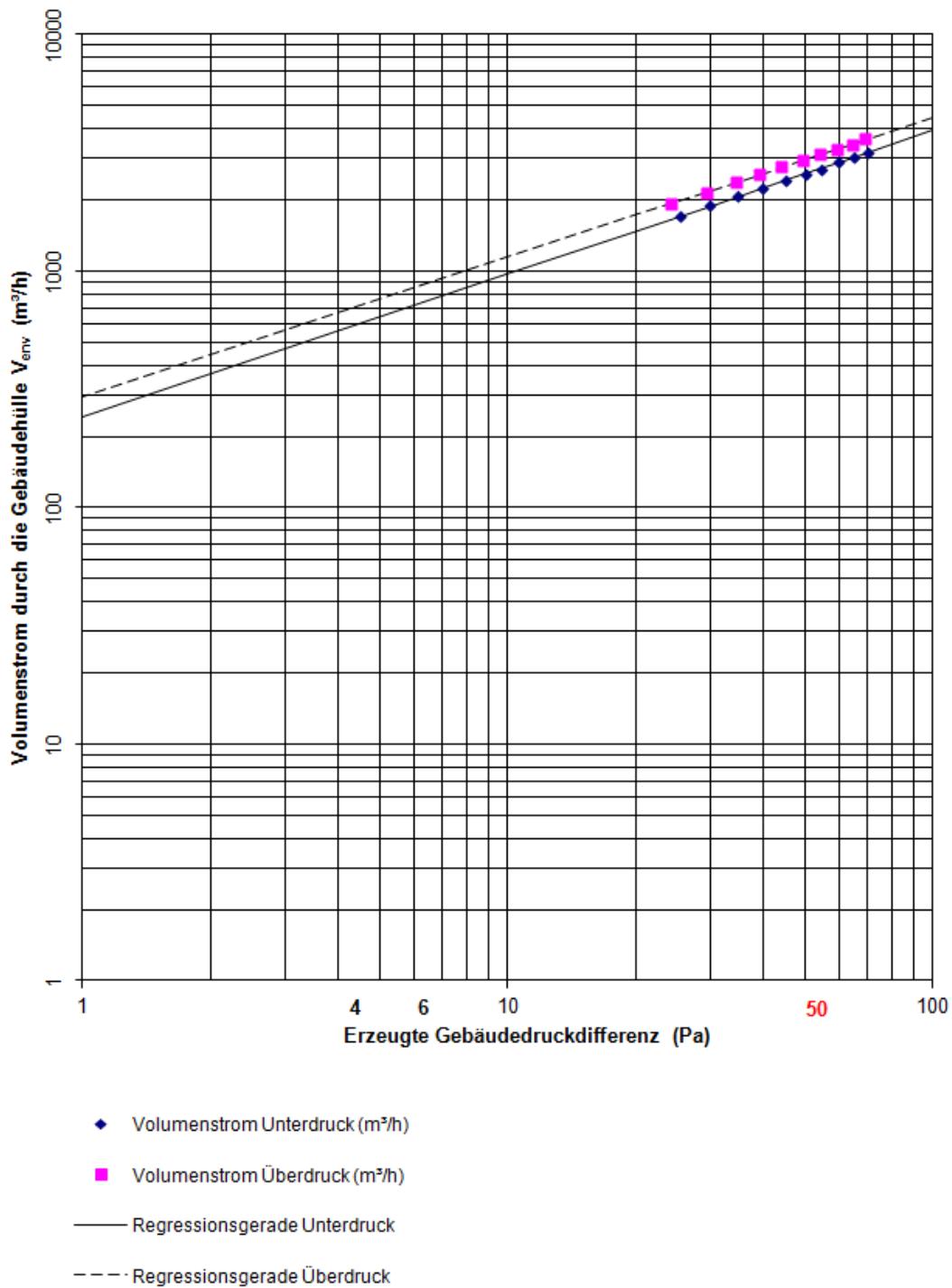
Das Gebäude/Objekt

Lebenshilfe
Klausenbachstraße 46
4040 Linz

hat am 29.01.2015
bei der Messung der Luftdichtheit nach DIN EN 13829, Verfahren A
folgenden Wert für die Luftwechselrate bei 50 Pascal erzielt:
 $n_{50} = 5,7 \text{ 1/h}$

Anhang

BlowerDoor-Leckagekurve
Objekt: Lebenshilfe



Anhang

Luftwechselrate NACH Abdichtung Alufenster Linz, Lebenshilfe:

Objekt : Lebenshilfe 4040 Linz	Prüfer/in: DI(FH) Johannes Wiesinger
	Datum: 29.01.2015 FLiB-Nr:

Klimadaten

Innentemperatur: 20 °C	Außentemperatur: -1 °C	Windstärke: 0	Gebäudedruckdifferenz: 1 Außenmessstelle
Aufdruck (Standard): 101325 Pa			Gebäudestandort: A (geschützt)
			Messunsicherheit Wind: 0 %

Unterdruck

Natürl. Druckdiff.	Δp ₀₁₊	Δp ₀₁₋	Δp ₀₂₊	Δp ₀₂₋
-	-2,4 Pa	-	-2,3 Pa	

Überdruck

Natürl. Druckdiff.	Δp ₀₁₊	Δp ₀₁₋	Δp ₀₂₊	Δp ₀₂₋
-	-2,5 Pa	-	-1,4 Pa	

Messreihen

Reduzier-blende	Gebäu-de-druck Δp _m	Gebläse-druck	Gebäu-de-druck Δp	Volumen-strom V _r
OABCDE	(Pa)	(Pa)	(Pa)	(m ³ /h)
Δp ₀₁	-2,4	----	----	----
A	-72	163	-70	3403
A	-67	150	-65	3262
A	-62	137	-60	3118
A	-57	119	-55	2911
A	-53	108	-50	2772
A	-47	95	-45	2601
A	-42	82	-40	2421
A	-37	69	-35	2227
A	-32	58	-30	2032
A	-28	47	-25	1847
Δp ₀₂	-2,3	----	----	----

Reduzier-blende	Gebäu-de-druck Δp _m	Gebläse-druck	Gebäu-de-druck Δp	Volumen-strom V _r
OABCDE	(Pa)	(Pa)	(Pa)	(m ³ /h)
Δp ₀₁	-2,5	----	----	----
A	67	171	69	3483
A	63	153	65	3304
A	58	140	60	3161
A	52	126	54	3001
A	47	113	49	2838
A	42	99	44	2655
A	37	87	39	2491
A	33	74	35	2306
A	27	60	29	2076
A	22	48	24	1867
Δp ₀₂	-1,4	----	----	----

Korrelationskoef. r:		1,000	Vertrauensintervall (95%)
C _{env} (m ³ /(h Pan))	241	max. 249	min. 233
C _L (m ³ /(h Pan))	248	max. 257	min. 240
n (-)	0,61	max. 0,61	min. 0,60

Korrelationskoef. r:		1,000	Vertrauensintervall (95%)
C _{env} (m ³ /(h Pan))	296	max. 308	min. 286
C _L (m ³ /(h Pan))	296	max. 308	min. 286
n (-)	0,59	max. 0,60	min. 0,58

Ergebnis, Kenngrößen		V =	492 m ³	A _F =	171 m ²	A _E =
	V ₅₀	Unsicher-heit	n ₅₀	Unsicher-heit	w ₅₀	Unsicher-heit
	m ³ /h	%	1/h	%	m ² /m ² h	%
Unterdruck	2655	+/- 7 %	5,4	+/- 8 %	15,5	+/- 8 %
Überdruck	2969	+/- 7 %	6,0	+/- 8 %	17,4	+/- 8 %
Mittelwert	2812	+/- 7 %	5,7	+/- 8 %	16,4	+/- 8 %

Weitere Anhänge: Prüfberichte der Blower Door Tests