

## Ersetzen der Fensterfront im Aufenthaltsraum



**Projekt-Team:** Ivan Alsic, Ardonit Rapuca, Michael Belay, Yannick Woodtli, Daniel Bardheci

**Beruf:** Produktionsmechaniker

**Lehrjahr:** 1, 2 und 3

**Name des Betriebs:** Ernst Schweizer AG

**Name des Berufsbildners:** Jan Lehmann

**Zusammenfassung:**

Unsere Stärke liegt beim Bau der Fassaden Elemente, dies wollten wir auch nutzen, um unser Projekt einzuleiten. Durch die erste Gruppensitzung, waren wir uns sehr schnell einig die Fensterfront in unserem Aufenthaltsraum zu ersetzen, weil diese nicht mit einem Isolierendem System gefertigt wurde, was bedeutet das die Kälte von draussen sehr schnell reinkommt und die Wärme von den Heizkörpern darunter ebenso schnell rausgeht.

Tatsächlich eingesparte Energie in kWh pro Jahr (Energieprojekt): 274.4 kWh  
Wettbewerbs-Kategorie : Planungsprojekt

## 1. Einleitung

Ich und meine Gruppe hatten uns vorgenommen, das wir die Komplette Fensterfront im Aufenthaltsraum auswechseln, da die alte Fensterfronte alt war und gar nicht richtig Isoliert war, dadurch bemerkten wir das das sehr viel Wärme aus dem Aufenthaltsraum entzog.

Die Motivation für unser Projekt hat uns richtig geweckt, wir wollen mit unserem Projekt zeigen das wir auch in Zukunft weniger heizen müssen, wenn wir auch richtig isolierte Fenster benutzen.

## 2. Projektdefinition und -Zielsetzung

Am Anfang machten wir ein Brainstorming im Team. Wir suchten lange nach einer guten Lösung wie wir mit wenig kosten unser Projekt durchführen konnten. Als wir Viele Ideen sammelten, kamen wir zum Entschluss, die Fensterfront auszuwechseln.

## 3. Konkrete Umsetzung

Unser Projekt können wir leider nicht von einem Tag auf den anderen Umsetzten, wir mussten zuerst einmal eine Liste mit den Benötigten Materialien machen, die Idee der Geschäftsleitung vorstellen, einen Plan erstellen und den von einem Konstrukteuren ausziehen lassen. Die definitive Umsetzung findet aber erst im Sommer statt.

## 4. Projektplanung

Was	Wer	Bis wann
<i>Recherchen + Aufgaben Verteilung</i>	<i>Ivan / Yannick / Michael Ardonit / Daniel</i>	<i>12.12. + 13.12.2013</i>
<i>Informationen gesammelt</i>	<i>Ivan / Daniel / Yannick / Ardonit / Michael</i>	<i>9.1.2014 - 14.1.2014</i>
<i>Plan Erstellung (grob)</i>	<i>Ivan / Yannick / Michael</i>	<i>21.1.2014</i>
<i>Restprofile Aussuchen</i>	<i>Daniel / Yannick</i>	<i>10.2.2014</i>
<i>Grob Plan ausziehen lasen</i>	<i>Ivan / (Z. Saravanja Konstrukteur)</i>	<i>17.2.2014</i>
<i>Dokumentation / Journal weitergeführt</i>	<i>Ivan</i>	<i>21..2.2014</i>

<i>Layout erstellt (Titelbild, Zusammenfassung geschrieben)</i>	<i>Michael / Daniel</i>	<i>3.3.2014</i>
<i>Kostenauszug</i>	<i>Ivan / Ardonit</i>	<i>11.3.2014</i>
<i>Abschluss fertig kontrolliert</i>	<i>Ivan</i>	<i>19.3.2014</i>

## 5. Berechnung

Wir besitzen eine einzige Front, ausgestattet mit zwei Flügeln. Durch Informationen des Kalkulationsbüros haben wir mitbekommen, dass die alte Fensterfront ca. 13 kWh/m im Jahr Verlust macht. Das ist aber nur eine Schätzung, die genauen Angaben konnten wir leider nicht herausfinden, jedoch längt uns diese Schätzung. Durch die neue Fensterfront, sollten wir in der Lage sein, ca. 75-80 % Energie zu sparen. Da wir aber 2 verschieden Masse an Gläsern haben und es 5 Gläser in der Front haben wird, entsteht so ein hoher Verlust an Energie.

Berechnung:

1. Glas mass =  $971 \cdot 1734$             3 Stk
2. Glas mass =  $885 \cdot 1648$             2 Stk.

Gesamter Umfang =  $26'362\text{mm} \Rightarrow 26,4\text{m}$

Verlust Pro Jahr =  $26,4\text{m} \cdot 13 \text{ kWh} = 343.2 \text{ kWh} = 100\%$

Mögliche Einsparung:

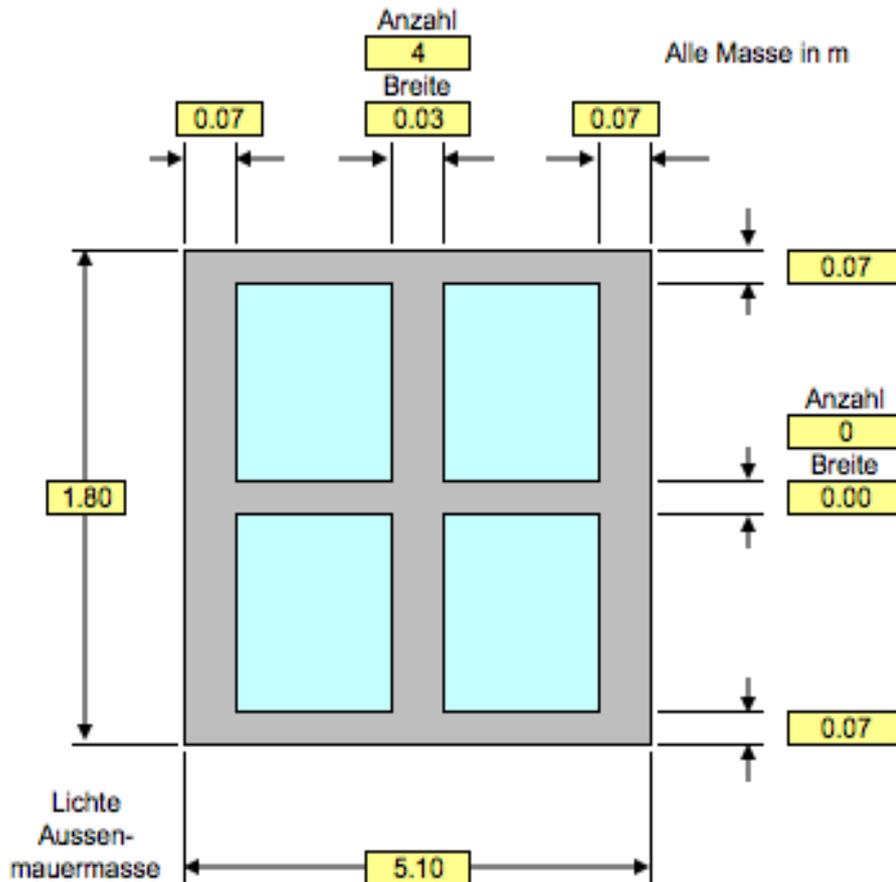
100%	= 343.2 kWh
1%	= 3.43 kWh
75%	= 257.4 kWh
80%	= 274.4 kWh

Wir würden also theoretisch, 274.4 kWh im Jahr sparen.

Der  $U_g$ -Wert ist abhängig von der Art der Gasfüllung des Scheibenzwischenraumes, dem Abstand der Scheiben und der Anzahl der Scheiben.

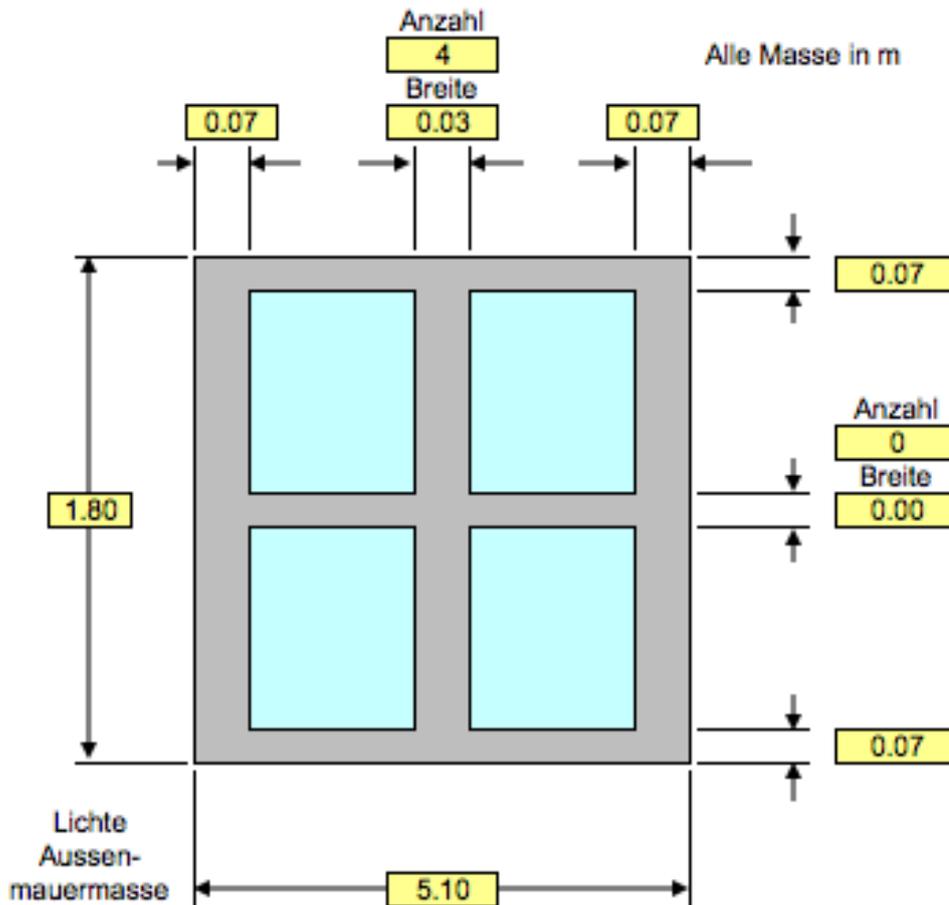
Typische U-Werte für Isolierglasscheiben sind:

- 2-fach Isolierglas 24 mm mit Argon Füllung: 1,1 W/m<sup>2</sup>K (Jetziges Glas)



U-Wert Glas:	1.10	W/m <sup>2</sup> .K
U-Wert Rahmen:	2.60	W/m <sup>2</sup> .K
ψ-Wert Glasverbund:	0.110	W/m.K
U-Wert Fenster:	1.60	W/m <sup>2</sup> .K
Glasanteil:	0.88	-
Gesamtfläche:	9.18	m <sup>2</sup>
Rahmenfläche:	1.15	m <sup>2</sup>
Glasfläche:	8.03	m <sup>2</sup>
Länge Glasverbund:	26.28	m

- 3-fach Isolierglas 36 mm mit Argon Füllung: 0,7 W/m<sup>2</sup>K (Vorgesehenes Glas)



U-Wert Glas:	0.07	W/m <sup>2</sup> .K
U-Wert Rahmen:	3.30	W/m <sup>2</sup> .K
Ψ-Wert Glasverbund:	0.110	W/m.K
U-Wert Fenster:	0.79	W/m <sup>2</sup> .K
Glasanteil:	0.88	-
Gesamtfläche:	9.18	m <sup>2</sup>
Rahmenfläche:	1.15	m <sup>2</sup>
Glasfläche:	8.03	m <sup>2</sup>
Länge Glasverbund:	26.28	m

## 6. Rückblick und Auswertung

Unser Ziel haben wir soweit erreicht, wenn unser Projekt tatsächlich durchgeführt wird, wird es sicherlich eine Verbesserung sein. Wir haben uns alle grosse Mühe gegeben, die Termine einzuhalten um dieses Projekt durchzuführen.

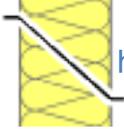
Wie bei jeder Planung, oder einer Organisation, gibt es Fehler und Irrtümer, welche die Planung beeinflussen. Diese gab es auch bei uns, da wir eine Gruppe sind, die aus drei verschiedenen Lehrjahren besteht, konnten wir nicht richtig miteinander kommunizieren, dadurch gingen auch absprachen schief, Gesprächstermine gingen nicht auf, zum Teil kamen Informationen zu spät weil sie vergessen gingen. Nichts desto trotz sind wir froh darüber, dass wir es doch noch geschafft haben.

Wir haben ziemlich lange gezögert, bis wir endlich mit dem Projekt angefangen haben. Unsere Erkenntnisse: Je schneller desto besser. Durch das viele trödeln, gehen wichtige Informationen verloren, dies wollen wir beim nächsten Mal (falls nochmal so etwas kommt) besser machen.

Unser Projekt wird diesen Sommer mit hoher Wahrscheinlichkeit durchgeführt, das Element wird zusammengebaut und auch von uns an der vorhergesehene Stelle montiert.

## Literatur

Wir wussten nicht genau wie wir den U-Wert, also die die tatsächlich eingesparte Energie ausrechnen sollten, also suchten wir im Internet und fanden die ideale Seite dafür.



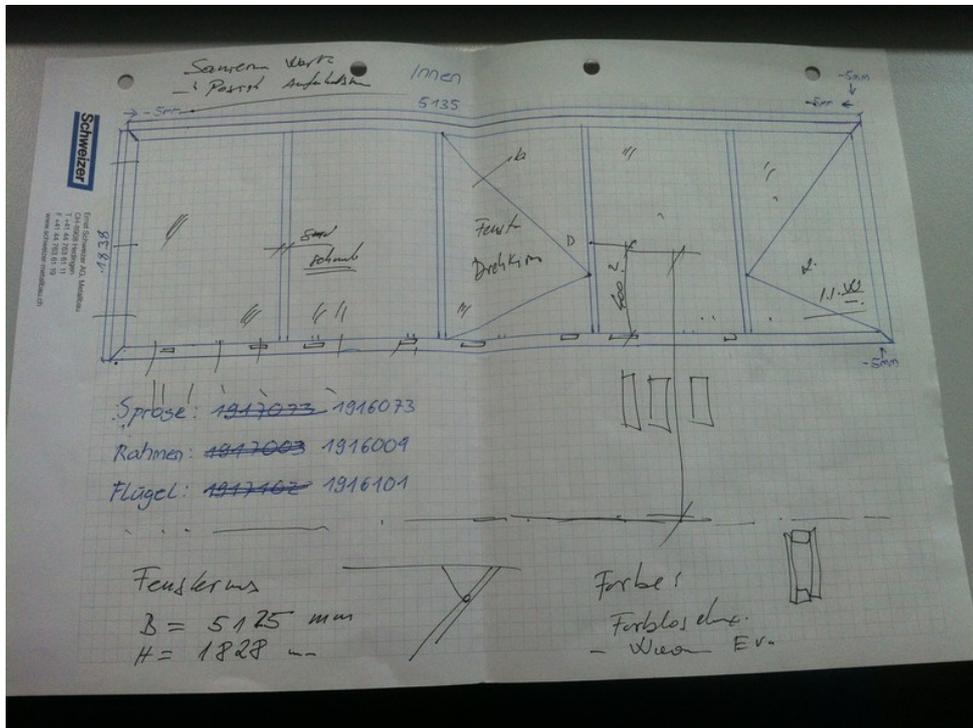
<http://www.u-wert.net/berechnung/u-wert-rechner/>

Durch eine zweite Seite gelangen wir auf ein Excel Dokument, das sich von selbst ausrechnet, wie der U-Wert steht, in dem man die Massen der Profile, Höhe, Breite, und Anzahl sprossen angibt.

[www.energie.tg.ch/documents/Fenster\\_U\\_Wert.xls](http://www.energie.tg.ch/documents/Fenster_U_Wert.xls)

## Anhang

Als erstes erstellten wir einen grob ausgezogenen Plan, mit den Mäßen der Innenseite, diesen Plan reichten wir dann weiter zu einem unserer Zeichner. Er erstellte uns einen vollen Auszug, also einen richtigen Plan, die notwendigen Beschläge für die Flügel und auch welches Glas ideal wäre.



Der danach ausgezogene Plan.

