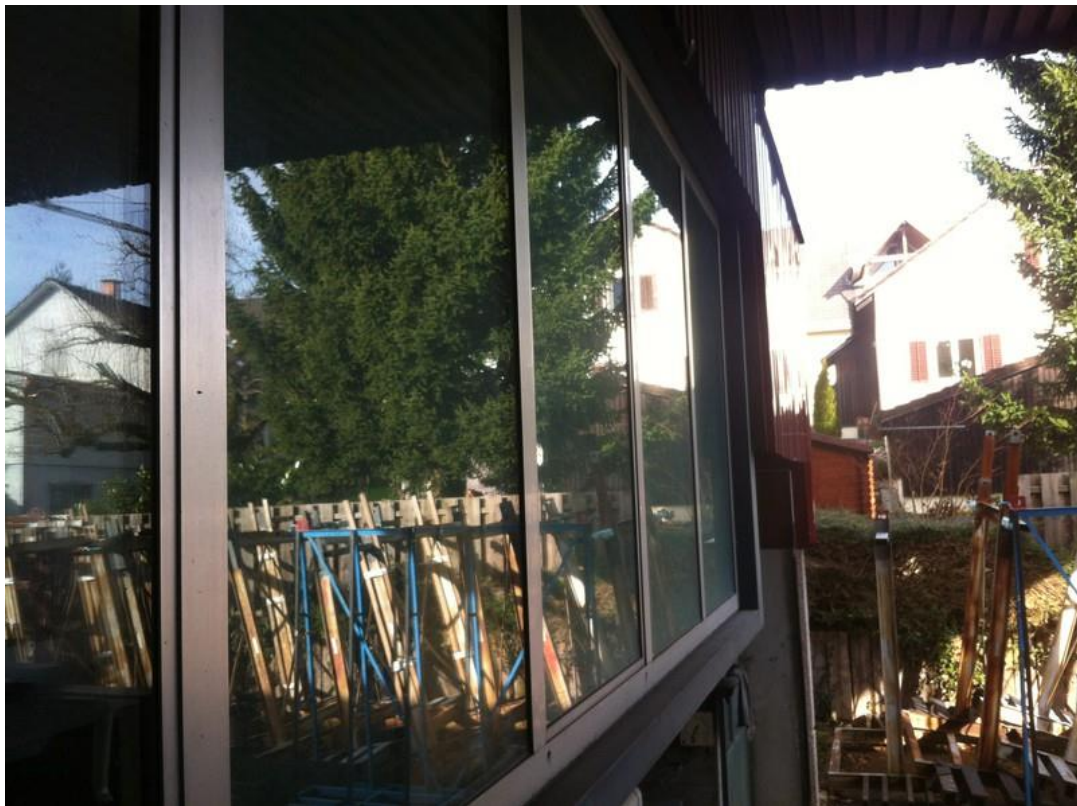


Ersetzen der Fensterfront im Aufenthaltsraum



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 von 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 isolierenden System gefertigt wurde, was bedeutet, dass 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

Unsere Gruppe hatte sich vorgenommen, dass wir die komplette Fensterfront im Aufenthaltsraum auswechseln, da die alte Fensterfronte alt war und gar nicht richtig isoliert war. Dadurch bemerkten wir, dass das sehr viel Wärme aus dem Aufenthaltsraum entzog.

Die Motivation für unser Projekt hat uns richtig geweckt. Wir wollen mit unserem Projekt zeigen, dass wir 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 umsetzen. Wir mussten zuerst einmal eine Liste mit den benötigten Materialien machen, die Idee der Geschäftsleitung vorstellen, einen Plan erstellen und den von einem Konstrukteur ausziehen lassen. Die definitive Umsetzung findet aber erst im Sommer statt.

4. Projektplanung

Was	Wer	Bis wann
Recherchen + Aufgabenverteilung	Ivan / Yannick / Michael Ardonit / Daniel	12.12. + 13.12.2013
Informationen gesammelt	Ivan / Daniel / Yannick / Ardonit / Michael	9.1.2014 - 14.1.2014
Plan Erstellung (grob)	Ivan / Yannick / Michael	21.1.2014
Restprofile aussuchen	Daniel / Yannick	10.2.2014
Grob Plan ausziehen lassen	Ivan / (Z. Saravanja Konstrukteur)	17.2.2014
Dokumentation / Journal weitergeführt	Ivan	21..2.2014
Layout erstellt (Titelbild, Zusammenfassung geschrieben)	Michael / Daniel	3.3.2014
Kostenauszug	Ivan / Ardonit	11.3.2014
Abschluss fertig kontrolliert	Ivan	19.3.2014

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 reicht uns diese Schätzung. Durch die neue Fensterfront sollten wir in der Lage sein, ca. 75 - 80% Energie zu sparen. Da wir aber zwei verschieden Masse an den Gläsern haben und es fünf 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

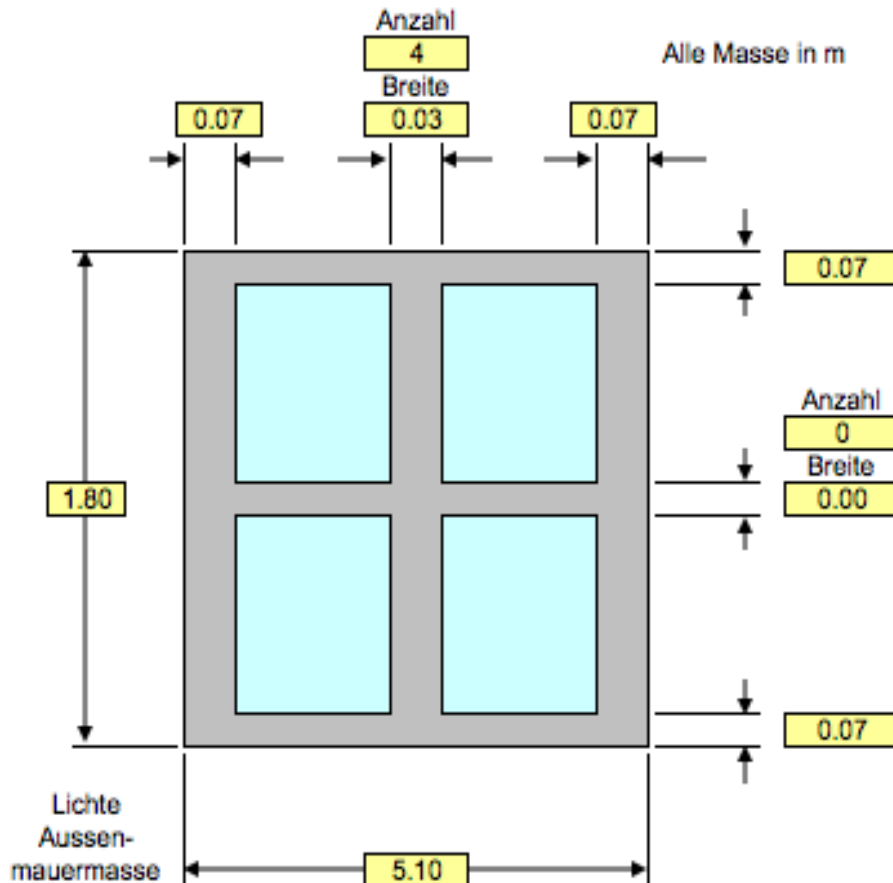
 80% = 274,4 kWh

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.

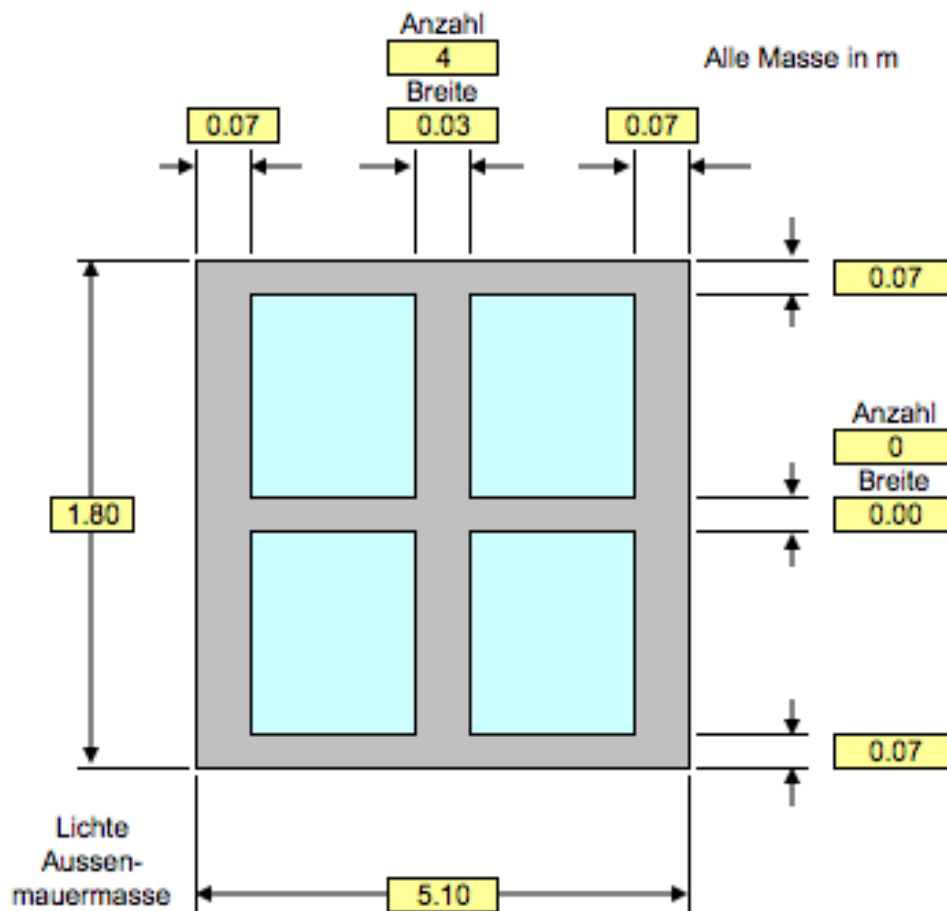
Typische U-Werte für Isolierglasscheiben sind:

- 2-fach Isolierglas 24 mm mit Argon Füllung: 1,1 W/m²K (jetziges Glas)



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

- 3-fach Isolierglas 36 mm mit Argon Füllung: 0,7 W/m²K (vorgesehenes Glas)



U-Wert Glas:	0.07	W/m ² .K
U-Wert Rahmen:		
Metall, therm. getrennt	3.30	W/m ² .K
Ψ-Wert Glasverbund:		
Aluminium	0.110	W/m.K
U-Wert Fenster:	0.79	W/m ² .K
Glasanteil:	0.88	-
Gesamtfläche:	9.18	m ²
Rahmenfläche:	1.15	m ²
Glasfläche:	8.03	m ²
Länge Glasverbund:	26.28	m

6. Rückblick und Auswertung

Unser Ziel haben wir soweit erreicht, wenn unser Projekt tatsächlich durchgeführt wird. Dann 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. Nichtsdestotrotz 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 tatsächlich eingesparte Energie, ausrechnen sollten. Also suchten wir im Internet und fanden die ideale Seite dafür.



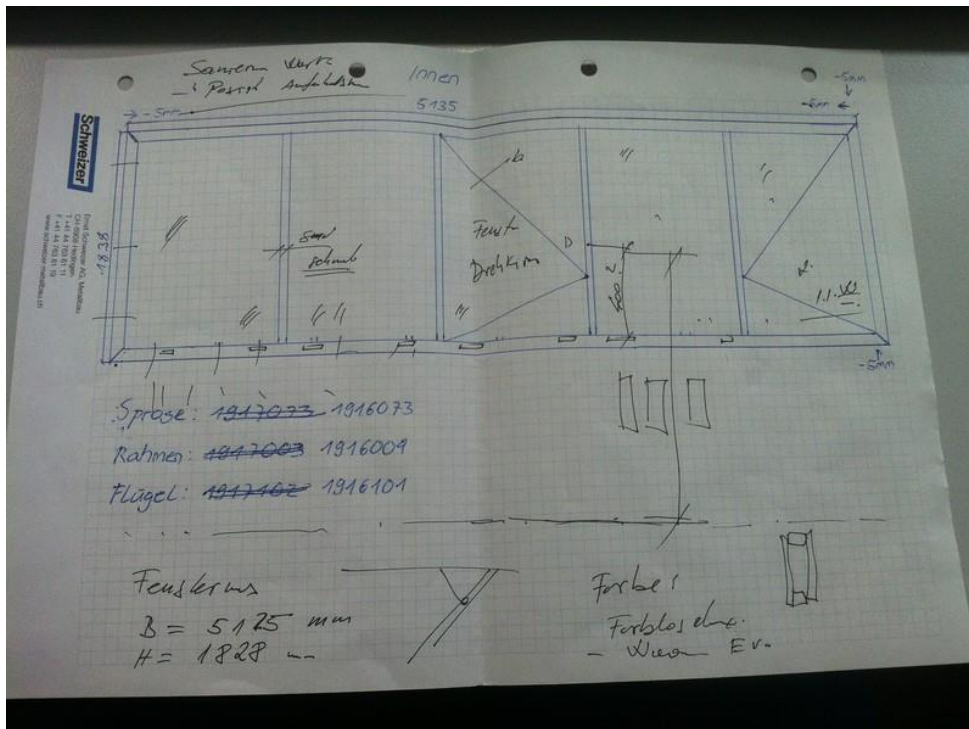
<http://www.u-wert.net/berechnung/u-wert-rechner/>

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

www.energie.tg.ch/documents/Fenster_U_Wert.xls

Anhang

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



Der danach ausgezogene Plan.

