

# MINERGIE®

Mehr Lebensqualität, tiefer Energieverbrauch  
Meilleure qualité de vie, faible consommation d'énergie

## Dossier Musterantrag für das MINERGIE®-Zertifikat

Archpark AG  
Beispielgebäude MINERGIE®-EFH



# Musterantrag MINERGIE®

Inhalt	Seite
01 Erläuterungen zum Musterantrag	3
02 Musterantrag	10
02.1 Begleitbrief	11
02.2 Antrag für MINERGIE-Zertifikat	12
02.3 Situation und Gebäudepläne	17
02.4 Systemnachweis SIA 380/11	27
02.5 Flächenauszüge	37
02.6 Gebäudehülle transparent	45
02.7 Checkliste/Nachweise Wärmebrücken	51
02.8 Datenblätter	59
02.9 Haustechnikkonzept	73

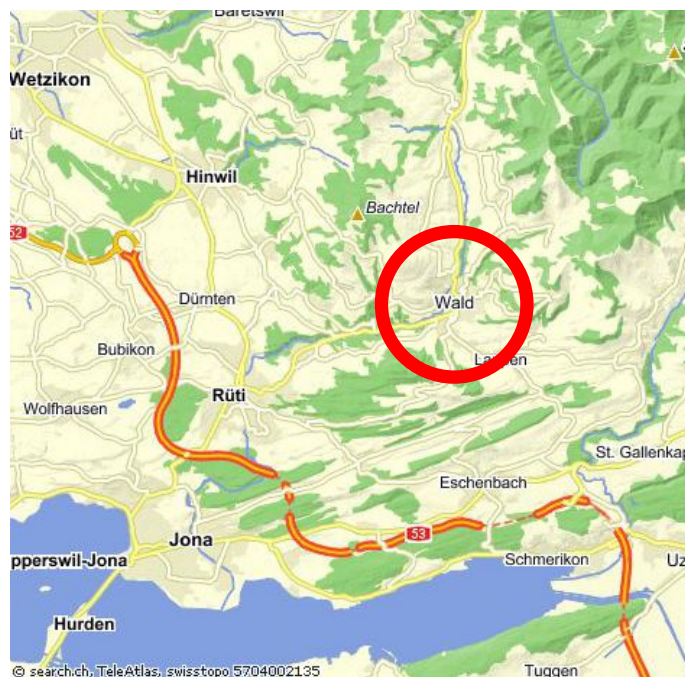
## 01 Erläuterungen zum Musterantrag

## Ziel Musterdossier

- Mit diesem Musterdossier wird eine Hilfestellung für die korrekte Erstellung von Minergieanträgen angeboten.
- Der Inhalt des Musterdossiers hat informativen Charakter. Verbindlich ist das aktuelle „Nutzungsreglement für die Qualitätsmarke MINERGIE®“ sowie die „Anwendungshilfe MINERGIE®“.
- Grundprinzip für die Erstellung jedes Minergieantrages ist die Nachvollziehbarkeit für die Zertifizierungsstelle.
- Bei Unklarheiten oder Fragen kontaktieren Sie bitte die zuständige Zertifizierungsstelle (Kanton gemäss Gebäudestandort), sei das bei der Erstellung des Nachweises oder auch bei geforderten Nachbesserungen: [www.minergie.ch/zertifizierungsstellen/articles/kantonale-minergie-zertifizierungsstellen.html](http://www.minergie.ch/zertifizierungsstellen/articles/kantonale-minergie-zertifizierungsstellen.html)

## Inhalt

Im ersten Teil „Erläuterungen zum Musterantrag“ wird auf die wichtigsten Punkte beim Erstellen des Nachweises hingewiesen. Zudem



Standort des Mustergebäudes ist Wald/ZH.  
Quelle: map.search.ch

sind Tipps und Hilfsinstrumente aufgeführt. Daran anschliessend (ab Seite 9) befindet sich ein Musterdossier, welches dem Standard und der Qualität entspricht, welche von den Minergie Zertifizierungsstellen bei Einreichung erwartet wird.

Zur Nachvollziehbarkeit ist es sehr hilfreich, wenn getroffene Annahmen und Gedankengänge bei der Erstellung des Antragsdossiers dokumentiert werden (siehe dazu Musterbrief an die Zertifizierungsstelle).

## Bemerkung zum Musterdossier: Gebäudestandort

Mit Oberfeld in 8636 Wald (ZH) wurde ein fiktiver Standort gewählt, mit der für viele Gebäude repräsentativen Klimastation Zürich SMA.

## Tipps für Planer

Nachfolgend sind wichtigsten Punkte und Tipps für das Erstellen eines korrekten Minergieantrags (auf der Grundlage häufig gemachter Fehler bei den Zertifizierungstellen eingegangener Minergieanträge) aufgeführt.

## Dokumente & Tools

- Unter [www.minergie.ch](http://www.minergie.ch) → Dokumente & Tools → Minergie, können die wichtigsten Dokumente und Tools heruntergeladen werden. Insbesondere das Nutzungsreglement, die Wegleitung zum Minergie-Nachweistool und die Anwendungshilfe MINERGIE sind sehr hilfreich.
- Unter [www.endk.ch/hilfsmittel.html](http://www.endk.ch/hilfsmittel.html) sind weitere wichtige Hilfsmittel erhältlich (z. Bsp. Merkblatt Fenster).
- Dokumentationen zu Wärmebrücken und U-Wert-Berechnungen finden sich unter <http://www.bfe.admin.ch/dienstleistungen> → Planungswerkzeuge und Vollzugshilfen → Planungswerkzeuge und Vollzugshilfen für die Gebäudehülle

## 01 Erläuterungen zum Musterantrag

- Eine Checkliste zu Wärmebrücken unter [www.endk.ch/energienachweis.html](http://www.endk.ch/energienachweis.html) erhältlich.
- Die einschlägigen SIA Normen, insbesondere die aktuelle Norm SIA 380/1, gehören zu den Grundinstrumenten für jeden Planer.

Die Links zu den wichtigsten Dokumenten und Tools sind auch im Kasten „Links“ zusammengestellt.

### Links

- Minergie Nachweisformular, Wegleitung & Zusatztools: [www.minergie.ch](http://www.minergie.ch) → Dokumente & Tools → Minergie
- Liste der Zertifizierungsstellen: [www.minergie.ch/zertifizierungsstellen/articles/kantonale-minergie-zertifizierungsstellen.html](http://www.minergie.ch/zertifizierungsstellen/articles/kantonale-minergie-zertifizierungsstellen.html)
- Merkblatt Fenster und Fenstertool: [www.endk.ch/hilfsmittel.html](http://www.endk.ch/hilfsmittel.html)
- U-Wert Berechnung und Bauteilkatalog: <http://www.bfe.admin.ch/dienstleistungen> → Planungswerkzeuge und Vollzugshilfen → Planungswerkzeuge und Vollzugshilfen für die Gebäudehülle
- Wärmebrückenkatalog: <http://www.bfe.admin.ch/dienstleistungen> → Planungswerkzeuge und Vollzugshilfen → Planungswerkzeuge und Vollzugshilfen für die Gebäudehülle
- b-Faktoren-Berechnung: <http://www.endk.ch/hilfsmittel.htm>
- Checkliste Wärmebrücken: [www.endk.ch/energienachweis.html](http://www.endk.ch/energienachweis.html)
- Tool zur Bestimmung der Verschattung durch Gelände: [www.suntag.ch](http://www.suntag.ch)

### Minergie Nachweis-Formular

#### Allgemeines

- Aktuelles Formular verwenden. Bezug unter [www.minergie.ch](http://www.minergie.ch).
- Es müssen alle Seiten des Minergie Nachweis-Formulars ausgedruckt und bei der Zertifizierungsstelle eingereicht werden.

#### Blatt Antrag

- Die erste Seite des Antrags muss von allen Beteiligten unterschrieben werden, insbesondere die Unterschrift von der unter „Rechnungsadresse“ aufgeführten Person. Bei fehlenden Unterschriften wird der Antrag durch die Zertifizierungsstelle nicht geprüft.
- Die Adresse, Telefonnummer und Mailadresse des Antragstellers und des Planers sind für Rückfragen anzugeben.

#### Blatt Eingabe

- Sämtliche Gebäudedaten (Zeilen E4- E12) sind korrekt aus der Berechnung SIA 380/1 zu übernehmen.
- Zeile E17: Anzahl Räume mit Zuluft angeben.
- Zeile E28 „Therm. wirksamer Aussenl.-Volumenstr.“ in SIA 380/1 Berechnung übernehmen und nach neuer Berechnung im SIA 380/1 Nachweis eff. Heizwärmebedarf in Zeile E29 übertragen.
- Wenn nicht reine Wohnbauten: Zusatzanforderungen (Zeilen E30 – E37) beachten.

#### Blatt Sommer

- Bei Räumen welche die Kriterien der Variante 1 nicht erfüllen, muss eine Berechnung nach Variante 2 eingereicht werden.
- Der Nachweis nach Variante 2 erfolgt mit einem einfachen Excel-Tool welches unter [www.minergie.ch](http://www.minergie.ch) → Dokumente & Tools →

Minergie → „Nachweis sommerlicher Wärmeschutz“, heruntergeladen werden kann.

- Ein Nachweis nach Variante 3 muss dann eingereicht werden, wenn die Kriterien des sommerlichen Wärmeschutzes durch die Variante 1 und Variante 2 nicht erfüllt werden.

#### Blatt Lüftung

- Falls beim Blatt Eingabe, Zeile E15 (Kleinanlage mit Standardwerten) „nein“ ausgewählt wurde, muss das Blatt Lüftung ausgefüllt werden (oder aber mittels externer Berechnung den Strombedarf für die Lüftungsanlage bestimmen und in Zeile E25 einfüllen).
- Marke und Typ des Lüftungsgerät sind anzugeben und technische Datenblätter des Geräts beizulegen.
- Druckverluste (Zeile L5): „erfüllte“ Punkte müssen entsprechend kommentiert und nachgewiesen werden (siehe Begleitbrief an Zertifizierungsstelle).

#### Blatt Produktion

- Sämtliche Werte welche vom Standardwert abweichen müssen mittels externer Berechnung dokumentiert werden.
- Darauf achten, dass externe Daten (z.B. aus WPesti) korrekt ins Nachweisformular übertragen werden.
- Bei der Berechnung mit WPesti (Wärmepumpe) muss der in der Berechnung ausgewiesene Elektroanteil für Heizung und Warmwasser im Minergie-Nachweisformular als separate Wärmeerzeugung „Elektro direkt“ und/oder „Elektro-Warmwassererwärmer“ berücksichtigt werden.
- Die in WPesti eingegebenen COP-Werte und Heizleistungen müssen mit einem technischen Datenblatt belegt werden. Wenn die Werte aus dem WPZ-Bulletin stammen, Kopie beilegen oder Angabe zur verwendete-

## 01 Erläuterungen zum Musterantrag

ten Version: „WPZ-Bulletin Ausgabe vom xx.xx.xx, Seite x“.

### Blatt Nachweis

- Das Dokument muss vom Antragsteller und von den Fachplanern unterzeichnet werden.

### Berechnung SIA 380/1

#### Allgemein

- Bei jedem Minergieantrag (ausgenommen Standardlösung) muss ein Systemnachweis SIA 380/1 mit Standardluftvolumenstrom **und** eine Berechnung SIA 380/1 mit thermisch wirksamem Aussenluftvolumenstrom eingereicht werden.

#### Situationsplan

- Es ist ein Situationsplan 1:500 oder 1:1000 einzureichen auf welchem die benachbarten Gebäude ersichtlich sind (zur Überprüfung der Orientierung und der Verschattung).
- Auf dem Situationsplan muss ein Nordpfeil vorhanden sein.

#### Projektpläne

- Folgende Pläne müssen eingereicht werden:
  - sämtliche Grundrisse und Fassadenpläne im Mst. 1:100
  - Schnittpläne
  - energetisch relevante Detailpläne
- Die Grundrisse und Fassadenpläne müssen massstabsgetreu sein.
- Die EBF, die thermische Gebäudehülle, die Wärmebrücken und die Bauteile sind in den Plänen nachvollziehbar einzuzeichnen.
- Auf mindestens einem Grundriss muss ein Nordpfeil vorhanden sein.

#### Energiebezugsfläche

- Estrich- und Kellerräume, Waschküchen, Technikräume etc. dürfen nicht zur Energiebezugsfläche gezählt werden. Siehe hierzu Norm SIA 416/1.

#### Gebäudehüllfläche

- Bei der Bestimmung der Fläche thermische Gebäudehülle ist immer die Aussenkante der Bauteile massgebend. D.h. eine Fassa-

denfläche wird von Unterkante Bodenplatte (inkl. Dämmung) bis Oberkante Dach gerechnet. Siehe hierzu Norm SIA 416/1.

- Die thermische Gebäudehülle muss rundum geschlossen sein. Klare Trennung zwischen beheizten und unbeheizten Räumen einhalten.

#### Bodenheizung

- Die Fussbodenheizung muss berücksichtigt werden → Auswahl „Bauteil mit Bauteilheizung“. Die Vorlauftemperatur und der Regelzuschlag müssen angegeben werden.

#### b-Werte Boden und Wände gegen Erdreich

- Falls beim Ausdruck SIA 380/1 die Eingabedaten „Tiefe im Erdreich“ und „Perimeterlänge“ nicht ersichtlich sind, sind diese Werte zu dokumentieren. Oder der b-Wert wird mit einer externen Berechnung belegt, unter <http://www.endk.ch/hilfsmittel.html> kann ein Tool zur b-Wert Berechnung heruntergeladen werden.

#### Orientierung Gebäude

- Wenn der Baukörper mehr als 22.5° von Süden weggedreht ist, muss das Gebäude um 45° gedreht berechnet werden, d.h. Süd Fassade wird zu SE od. SW Fassade.

#### Verschattungsfaktor „Horizont“ Fs1

- Ohne speziellen Nachweis muss für alle Fassaden der Standard Horizontwinkel Fs1 von 30° für 3 und mehrgeschossig Gebäude, bzw. 20° für ein oder zweigeschossige Gebäude angenommen werden. Siehe hierzu Merkblatt Fenster, Seite 5 (Bezugsquelle: Siehe Kasten „Links“).

- Für kleinere Werte als oben erwähnte Standardwinkel ist ein nachvollziehbarer Nachweis für den schlechteren der folgenden Fälle zu erbringen:

1. Nachweis Verschattung durch Nach-



## 01 Erläuterungen zum Musterantrag

bargebäude, z.B. im Schnittplan Nachbargebäude und der entsprechende Winkel einzeichnen (siehe Seite 47) oder Berechnung mit Angaben im Situationsplan vornehmen: Mittlere Fassadenhöhe Gebäude ( $h_f$ ), maximale Höhe Nachbargebäude ( $h_n$ ), Abstand zu Nachbargebäude ( $l$ ):  
Verschattungswinkel =  $\tan^{-1}((h_f - h_n)/l)$

2. Nachweis Verschattung durch Gelände. Nachweis beispielsweise mit den Online-Tools Sunntag ([www.sunntag.ch](http://www.sunntag.ch)) resp. PVgis (<http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/apps4/pvest.php?lang=de&map=europe>) oder Winkel mittels Landeskarte bestimmen.

Merke: Ein Horizontwinkel von  $0^\circ$  ist praktisch nie vorhanden. Die solaren Gewinne haben ein grosses Gewicht in der Berechnung nach SIA 380/1 und müssen entsprechend sorgfältig ermittelt werden.

Verschattungsfaktoren „Überhang“  $F_{s2}$  und „Seitenblende“  $F_{s3}$

- Die Verschattung durch Überhänge (z.B. Balkone) sind zu berücksichtigen und entsprechend zu dokumentieren, z.B. mit Fenster-tool (Bezugsquelle: Siehe Kasten „Links“).
- Bei Fenster mit einer Leibungstiefe über 30cm muss die Verschattung durch die Leibungen ( $F_{s2}$  und  $F_{s3}$ ) berücksichtigt werden. Siehe hierzu Merkblatt Fenster, Seite 5 (Bezugsquelle: Siehe Kasten „Links“).

Glasanteil ( $F_f$ -Wert)

- Wenn Werte  $F_f \geq 0.70$  eingesetzt werden, sind diese anhand von detaillierten Unterlagen zu belegen (z.B. Berechnung mit Fenster-tool). Siehe hierzu Merkblatt Fenster, Seite 4 (Bezugsquelle: Siehe Kasten „Links“).

U-Wert Berechnung, Dämmstoffe

- Bei den Dämmstoffen ist ein Produktbezeichnung anzugeben. Falls Produkte verwendet werden welche nicht im SIA Merk-

blatt 2001 aufgeführt sind, müssen die  $\lambda$ -Werte mit einem Datenblatt des Herstellers belegt werden.

- Bei Bauteilen gegen Erdreich darf auf der Kaltseite kein Wärmeübergangswiderstand berücksichtigt werden.
- Bei Bodenheizungen dürfen die über den Rohren liegenden Schichten, sowie der innere Wärmeübergangswiderstand, nicht berücksichtigt werden.
- Bei hinterlüfteten Konstruktionen ist die Unterkonstruktion (z.B. Kreuzlattung) als Wärmebrücke zu berücksichtigen. Für Werte siehe Wärmebrücken-katalog, Kapitel 6.2 Fassadenanker (Bezugsquelle: Siehe Kasten „Links“).
- Die U-Werte können auch mit dem Bauteilkatalog nachgewiesen werden (Bezugsquelle: Siehe Kasten „Links“).

Wärmebrücken

- Die Wärmebrücken müssen in den Plänen inkl. Längenausmass eingezeichnet werden.
- Sämtliche Wärmebrücken sind mittels Checkliste Wärmebrücken oder Wärmebrücken-katalog zu belegen (Bezugsquelle: Siehe Kasten „Links“).
- Der Storenkasten ist als flächige (gemäss Musterdossier) oder als lineare Wärmebrücke zu berücksichtigen.
- Folgende Wärmebrücken werden häufig vergessen: Wandanschluss an Kellerdecke, Sockel.

## 02 Musterantrag

Bern, 23.03.2011

Planungsbüro  
Musterplaner Xz  
Musterstrasse 23  
3030 Musterort

Tel 031 301 25 61  
Fax 031 301 25 61

MINERGIE Zertifizierungsstelle  
des Kantons X  
Musterstrasse 2  
2010 Musterort

MINERGIE Antrag Beispielgebäude EFH, Musterstrasse 4, 3015 Musterort

Beiliegend senden wir Ihnen den MINERGIE Antrag für oben genanntes Objekt zur Prüfung.

Hier einige technische Ergänzungen zum Antrag:

Blatt Lüftung Druckverluste L5, 1 Punkt wird nicht erfüllt:

- Geschwindigkeit in den Luftleitungen max. 2.5 m/s, wird erfüllt (siehe Nachweis im Anhang)
- bei den Abluft – Durchlässen werden Filter montiert, **Punkt nicht erfüllt**
- keine Armaturen mit Druckverlusten über 30 Pa, wird erfüllt
- in der Zuluft nur 1 Filter, F7 Filter des Gerätes (siehe Datenblatt), wird erfüllt
- es ist kein Luftherhitzer vorgesehen
- es gibt kein Lufterdregister

Blatt Erzeugung, Heizung, Warmwasser:

- In den Sommermonaten wird die Pelletsheizung ganz abgestellt. Die Warmwasseraufbereitung erfolgt dann mit thermischer Solarenergie. Die Spitzendeckung wird im Sommer mit einem Elektroheizstab abgedeckt. Gemäss unserer Abschätzung liegt der Elektroanteil bei 10%.

Dämmstoffe:

- Es werden Dämmstoffe mit deklarierter Wärmeleitfähigkeit aus dem SIA Merkblatt 2001 verwendet.
- Spezielle Dämmstoffe sind mit einem Produkteblatt belegt (siehe Kapitel 8, Seite 59)

Bauteile:

- Dach D1: Die Wärmedämmung liegt auf den Sparren, die Kreuzlattung wurde entsprechend berücksichtigt (Inhomogenes Bauteil)

Wärmebrücke Dachrand DR 1:

- Aufgrund der integrierten Dachtraufe ist die Dämmstärke im Dachrandbereich nur gering. Gemäss unserer beiliegenden Berechnung (Seite 58) kann die Wärmebrücke jedoch vernachlässigt werden.

Wärmespeicherfähigkeit:

- Aufgrund der leichten Dachkonstruktion wurde eine Wärmespeicherfähigkeit von 0.30 (mittlere Bauweise) angenommen.

Bei Fragen zur Haustechnik wenden sie sich bitte an: Yz , für die Gebäudehülle bin ich zuständig.

mit freundlichen Grüssen

YZ

Xz Musterplaner

# Antrag für MINERGIE-Zertifikat

Pro Gebäude (z.B. EFH, Doppel-EFH-Einheit, Reihen-EFH-Einheit usw.)  
ist je ein Antragsformular zu verwenden. Ausnahme bei ZFH = 1 Antrag.

A1 **Projektdaten:** (Präzise Objektbezeichnung, definitiver Standort des Objekts mit Strasse, Nummer, PLZ, Ort)

Objekt: Beispielgebäude MINERGIE Fachpartnerkurs  
 Strasse / Nr: Musterstrasse 6  
 Postleitzahl: 3016 Ort: Musterort Kanton: Zürich

A2 **Antragsteller/in:**

Architekt/in Archpark AG Kontaktperson: Herr Xy  
 Strasse Nr. PLZ Ort  
 Tel.: 044 444 44 44 Email: xy@mail.ch

A3 **Fachplaner/in 1:**

Planer/in zz Kontaktperson: Frau. Xz  
 Strasse Nr. PLZ Ort  
 Tel.: 055 555 55 55 Email: xz@mail.ch

A4 **Fachplaner/in 2:**

Planer/in Kontaktperson: Frau. Yz  
 Strasse Nr. PLZ Ort  
 Tel.: 001 222 22 22 Email: yz@mail.ch

A5 **Bauherrschaft:**

Name Fam. Zz  
 Adresse Strasse Nr. PLZ Ort

A6 **Rechnungsadresse:**

c/o Bauherrschaft

A7 **Gebäudedaten:**

	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4
Gebäudekategorie	EFH			

A8 EBF total bei:

Einzelanwendung < 500 m2

A9 Anzahl Wohneinheiten

1 Gebührenreduktion für DEFH, REFH

**Gebühren exkl. MWSt.**

Fr. 900

A10 **Angaben Zeile 10 bis 12 nur bei Mehrfachanwendung erforderlich:**

Name des Gebäudetyps: \_\_\_\_\_

A11 Notwendige Aufstellungsbedingungen zur Gewährleistung des MINERGIE-Standards:

Hauptfensterflächen gegen  Ost  Südost bis Südwest  West

A12 Klimastation:

Zürich SMA

A13 **Beilagen zu Zertifikat-Antrag:** Ausdruck der Register Antrag, Eingabe, Sommer, Lueftung, Produktion und Nachweis. Weitere erforderliche Beilagen sind im Register "Nachweis" aufgelistet.

A14 **MINERGIE-ECO:** Wird oder wurde ein MINERGIE-ECO-Nachweis eingereicht?

Nein

**Ökostrombörse:** Ist Projekt an Ökostrombörse angemeldet?

Nein

A15 **Die Unterzeichnenden**

- erklären, dass sie das aktuelle MINERGIE Nutzungsreglement zur Kenntnis genommen haben.
- anerkennen das MINERGIE-Reglement als integrale Bedingung jeder Nutzung der Marke MINERGIE.
- erklären, dass sie das aktuelle MINERGIE Gebührenreglement zur Kenntnis genommen haben.
- sind sich im klaren darüber, dass der Antragstellende für die bauliche Umsetzung der MINERGIE-Anforderungen gemäss Antrag verantwortlich ist und diese sicherzustellen hat, sofern erforderlich unter Beizug der notwendigen Fachleute.

A16 5. sind mit der Veröffentlichung der registrierten Daten (Architekt/in, Planer/in, Gebäudestandort, Eigentümer/in, usw.)

einverstanden  nicht einverstanden

A17 Ort, Datum

Ort, 04.03.2011

Unterschrift Antragstellende:  
hauptverantwortlich gegenüber Bauherrschaft und MINERGIE

Xy

A18 Ort, Datum

Ort, 04.03.2011

Unterschrift Fachplanende 1 und 2:  
verantwortlich gegenüber Antragstellenden

Xz Yz

A19 Ort, Datum

Ort, 04.03.2011

Unterschrift Bauherrschaft:

Fam. Zz

**Projekt:**

**Beispielgebäude MINERGIE Fachpartnerkurs**  
**Musterstrasse 6**  
**3016 Musterort**

E1 Anzahl Zonen 1

E2 **Gebäudedaten** Gebäudestandort: **621** m.ü.M. Klimastation: **Zürich SMA**

(Diese sind der Heizwärmebedarfsberechnung gemäss SIA 380/1 mit Standardluftwechsel zu entnehmen.)

E3	Zone			1	2	3	4	Summe
E4	Gebäudekategorie			EFH				(Mittel)
E5	Mit Warmwasser ?			Ja				
E7	Energiebezugsfläche EBF	$A_E$	m <sup>2</sup>	231				231
E8	Gebäudehüllzahl	$A_{th}/A_E$	-	2.27				2.27
E9	Baujahr ab 2000			Ja				
E10	Wärmeabgabe			Bodenheizung				
E11	Thermischer Komfort im Sommer			erfüllt				
E12	Heizwärmebedarf m. Standardluftwechsel	$Q_h$	MJ/m <sup>2</sup>	140				140
E13								

**Lüftung-Klima-Kälteanlagen** 1)  
 (Der thermisch wirksame Aussenluft-Volumenstrom ist in der Heizwärmebedarfsberechnung (SIA 380/1) wie Zeile E28 einzusetzen.)

allgemeine Lüftungsangaben		Zone		1	2	3	4	Summe
E15	Kleinanlagen mit Standardwerten			Nein				
E16	Standard-Lüftungsanlagentyp			Lüft.+WRG				
E17	Anzahl Räume mit Zuluft			5				
E19	Wärmerückgewinnungs-Wärmetauscher			Gegenstrom				
E20	Ventilatorantrieb mit			DC/EC-Motor				
E22	Nenn-Luftvolumenstrom		m <sup>3</sup> /h	150				
<b>Externe Berechnung, z.B. aus Tool SIA 380/4</b>								
E23	Kühlung oder Befeuchtung vorhanden?			keine				
E24	Thermisch wirksame Aussenlufttrate	$V'$	m <sup>3</sup> /h					
E25	Strombedarf Lüftung	$Q_{e,L}$	kWh					
E26	Strombedarf Klimakälte	$Q_{e,K}$	kWh					
E27	Strombedarf Befeuchtung	$Q_{e,B}$	kWh					
<b>Qh mit effektivem, thermisch wirksamen Aussenluftvolumenstrom</b>								
E28	Therm. wirksamer Aussenl.-Volumenstr.	$V'/A_E$	m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup>	0.26				0.26
E29	eff. Heizwärmebedarf mit Lüftungsanlage	$Q_{h,korr}$	MJ/m <sup>2</sup>	102				102

1) Blatt Lüftung oder externe Berechnung belegen und Werte in Zeilen E24-E27 eintragen.

Zusatzanforderungen	Selbstdeklaration/Bestätigung	Zusatzanforderung erfüllt?	Anforderung	Objektwert
E30		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein		
E31		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein		
E32		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein		
E33		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein		
E34		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein		
E35		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein		
E36		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein		
E37		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein		

# Sommerlicher Wärmeschutz im MINERGIE-Standard

**Beispielgebäude MINERGIE Fachpartnerkurs**  
**Musterstrasse 6**  
**3016 Musterort**

Der Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes ist eine Selbstdeklaration des Antragstellers. Die Zertifizierungsstelle kann im Rahmen der Zertifizierung oder bei Stichproben detaillierte Unterlagen verlangen.

Der Glasanteil bezieht sich immer auf die Fassadenfläche (NICHT Energiebezugsfläche).

Die Glasflächen sind kleiner als die Fensterflächen (um den Betrag des Rahmenanteils)

## Variante 1: Globalbeurteilung von Standardfällen für die Nutzungen Wohnen, Einzelbüro, Gruppenbüro, Sitzungszimmer und Lager (ohne Kühlung)

Die Globalbeurteilung gilt für Zonen in denen in allen Räumen folgende Bedingungen eingehalten sind:						
S1	- keine Oblichter oder Dachflächenfenster mit Glasflächen > 0.5 m2, grössere Glasflächen können in vertikale Flächen umgerechnet werden -> siehe Anwendungshilfe					
S2	- aussenliegender beweglicher Sonnenschutz mit Rollläden oder Rafflamellenstoren;					
S3	- Nachtauskühlung mit Fensterlüftung ist möglich;					
S4	- interne Wärmelasten nicht höher als die Standardwerte im Merkblatt SIA 2024.					
		Zone	1	2	3	4
<b>Erfüllen die Räume in der Zone die Kriterien?</b>						
S11	Wohnen (EFH, MFH), Räume mit 1 Fassade, Betondecke (>80% frei): - Glasanteil <70%		ja			
S12	Wohnen (EFH, MFH), Eckzimmer; Betondecke (>80% frei): - Glasanteil pro Fassade <50%		ja			
S13	Wohnen (EFH, MFH), 1 Fassade oder Eckzimmer. Holzdecke und Zementunterlagsboden mit min. 6 cm oder Anhydrit min. 5 cm Stärke: - Glasanteil <40%		ja			
S14	Wohnen (EFH, MFH), Räume mit 1 Fassade, Betondecke (>80% frei) oder Zement-unterlagsboden mit min. 6 cm oder Anhydrit min. 5 cm Stärke. Süd-Orientierung und Verschattung durch Balkon von min. 1 m Tiefe. - Glasanteil <100%		n.a.			
S15	Einzelbüro, Gruppenbüro, Sitzungszimmer mit 1 Fassade, Betondecke (>80% frei): - Glasanteil <50% und automat. Steuerung des Sonnenschutzes		n.a.			
S16	Einzelbüro, Gruppenbüro, Sitzungszimmer als Eckzimmer, Betondecke (>80% frei): - Glasanteil <35% und automat. Steuerung des Sonnenschutzes		n.a.			
S17	Lager mit geringen internen Wärmelasten		n.a.			
<i>"n.a.": Nicht vorhanden. Ein solcher Raumtyp existiert nicht.</i> <i>"ja": Ein solcher Raumtyp ist vorhanden und alle Kriterien sind erfüllt.</i> <i>"nein": Ein solcher Raumtyp ist vorhanden, aber die Kriterien sind nicht erfüllt (z.B. zu hoher Glasanteil)</i>						

## Variante 2: Externer Nachweis der Kriterien gemäss SIA382/1 (ohne Kühlung)

Die Erfüllung dieser Kriterien wird in Beilagen beschrieben und dokumentiert.

	SIA 382/1 Ziffer		Zone	1	2	3	4
S21	2.1.3	Anforderungen an den Sonnenschutz sind gemäss Zusatzformular sommerlicher Wärmeschutz erfüllt.		ja			
S27	Bemerkungen zum externen Nachweis (Art, Beilage, z.B. Hilfskriterien gemäss Anwendungshilfe):						

## Variante 3: Berechnung mit Tool SIA 380/4 Klima

		Zone	1	2	3	4
S31	Die sommerlichen Raumlufttemperaturen wurden gemäss SIA 382/1, Zif. 4.4.4 berechnet. Die Grenzwertkurve wird ohne Kühlung an weniger als 100 h überschritten.			ja		
S32	Die Zone ist gekühlt und der Energiebedarf wurde berechnet. Es treten keinen hohen sommerlichen Raumlufttemperaturen auf.			ja		
<b>Gemäss Deklaration sind Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz erfüllt.</b>			ja	nein	nein	nein

# MINERGIE-Lüftungstool für einfache Anlagen

## Projekt:

Beispielgebäude MINERGIE Fachpartnerkurs Musterstrasse 6 3016 Musterort
---

L1	<b>Details für Zone 1</b>	Gebäudekategorie:	<b>Wohnen EFH</b>		
L2	<b>Lüftungssystem</b>		<b>Komfortlüftung mit WRG</b>		
L3	<b>Aussenluftvolumenstrom</b>	Anzahl Räume mit Zuluft	n		5
L4		Standard-Wert	V	m <sup>3</sup> /h	150
L4		effektiver Wert			
L5	<b>Druckverlust</b>	Beurteilungspunkte für einen kleinen Druckverlust:		Sind nebenstehende Punkte erfüllt?	
L5		- Geschwindigkeit in den Luftleitungen max. 2.5 m/s		1 Punkt ist nicht erfüllt	
L5		- keine Filter an den Abluft-Durchlässen			
L5		- keine Armaturen mit Druckverlusten über 30 Pa (z.B. Volumenstromregler)			
L5		- in der Zuluft nur 1 Filter (nicht gleichzeitig Grob- und Feinstaubfilter)			
L5		- kein Lufterhitzer			
L5		- Druckverlust Lufterdregister max. 10 Pa			
L6	<b>Wärmegewinn Erdreich-Wärmeübertrager</b>		Kein Erdreich-Wärmeübertrager		
L7	<b>Lüftungsgerät</b>	Marke und Typ	Zehnder ComfoAir 350 (Siehe Beilage)		
L8		Wärmerückgewinnung mit	Gegenstrom - Wärmeaustauscher		
L9		Ventilatorantrieb mit	Gleichstrom/EC - Motor		
L10		Betriebsart	bedarfsgesteuert mehrstufig		
L11		Wirkungsgrad WRG	Standard-Wert	η	%
L11			effektiver Wert		80
L12		Elektrische Leistung aller Ventilatoren	Standard-Wert	P <sub>e</sub>	W
L12			effektiver Wert		57
L13	<b>Werte für SIA 380/1</b>	therm. wirksamer Aussenluftvolumenstrom	V/A <sub>E</sub>	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> h	0.26
L14	<b>Minergie-Nachweis</b>	Strombedarf Lüftungsanlage	Q <sub>e</sub>	kWh/m <sup>2</sup> a	1.8

L1	<b>Details für Zone 2</b>	Gebäudekategorie:			
L2	<b>Lüftungssystem</b>				
L3	<b>Aussenluftvolumenstrom</b>	Standard-Wert	V	m <sup>3</sup> /h	
L4		effektiver Wert			
L5	<b>Druckverlust</b>			Sind nebenstehende Punkte erfüllt?	
L5					
L6	<b>Wärmegewinn Erdreich-Wärmeübertrager</b>		Kein Erdreich-Wärmeübertrager		
L7	<b>Lüftungsgerät</b>	Marke und Typ			
L8		Wärmerückgewinnung mit			
L9		Ventilatorantrieb mit			
L10		Betriebsart			
L11					
L12		Elektrische Leistung aller Ventilatoren	Standard-Wert	P <sub>e</sub>	W
L12			effektiver Wert		
L13	<b>Werte für SIA 380/1</b>	therm. wirksamer Aussenluftvolumenstrom	V/A <sub>E</sub>	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> h	
L14	<b>Minergie-Nachweis</b>	Strombedarf Lüftungsanlage	Q <sub>e</sub>	kWh/m <sup>2</sup> a	

**Projekt:**

**Beispielgebäude MINERGIE Fachpartnerkurs**  
**Musterstrasse 6**  
**3016 Musterort**

P 1	<b>Wärmeerzeugung A</b>	Pelletfeuerung			◆	Deckungsgrad [%]	
P 2	Beschreibung der Anlage (Marke, Typ etc.)	Bud:PO 04.5-1E WW				Heizung	Warmwasser
P 3	Nutzungsgrad aus Standardwert	%		85			
P 4	Nutzungsgrad berechnet (Beilage)	%					
P 5	Nutzungsgrad gewählt	%			85		
P 6							
P 7							
P 8	Vorlauf-Temperatur Heizung	°C					
P 9	Temperatur Warmwasser	°C					
P 10							
P 11	Benötigte Wärme	kWh/m2			28.3		
P 12	Zugeführte Energie (ungewichtet)	kWh/m2			33.3		
						<b>100</b>	

P 13	<b>Wärmeerzeugung B</b>	Pelletfeuerung			◆	Deckungsgrad [%]	
	Beschreibung der Anlage (Marke, Typ etc.)	Bud:PO 04.5-1E WW				Heizung	Warmwasser
	Nutzungsgrad aus Standardwert	%		85			
	Nutzungsgrad berechnet (Beilage)	%					
	Nutzungsgrad gewählt	%			85		
	Vorlauf-Temperatur Heizung	°C					
	Temperatur Warmwasser	°C					
	Benötigte Wärme	kWh/m2			1.5		
	Zugeführte Energie (ungewichtet)	kWh/m2			1.8		
							<b>10.8</b>

P 14	<b>Wärmeerzeugung C</b>	Solarenergie thermisch, nur Warmwasser			◆	Deckungsgrad [%]	
	Beschreibung der Anlage (Marke, Typ etc.)	3 Stk Vaciosol CPC 12				Heizung	Warmwasser
	Absorberfläche	m2		7.5			
	Nettoertrag pro m2 Absorberfläche	kWh/m2	338.9	durch Berechnung			
	Temperatur Warmwasser	°C		57			
	Benötigte Wärme	kWh/m2			11.0		79.2
	Zugeführte Energie (ungewichtet)	kWh/m2			11.0		79.2

P 15	<b>Wärmeerzeugung D</b>	Elektro-Wassererwärmer			◆	Deckungsgrad [%]	
	Beschreibung der Anlage (Marke, Typ etc.)	Elektrostab in Speicher				Heizung	Warmwasser
	Nutzungsgrad aus Standardwert	%		90			
	Nutzungsgrad berechnet (Beilage)	%					
	Nutzungsgrad gewählt	%			90		
	Temperatur Warmwasser	°C					
	Zugeführte Elektrizität (ungewichtet)	kWh/m2			1.5		
	Benötigte Wärme	kWh/m2			1.4		
							<b>10</b>

P 16	<b>Übertrag weitere Wärmeerzeugungen</b>	nachgewiesen durch zusätzliche Beiblätter				Deckungsgrad [%]	
P 17	Anlage					Heizung	Warmwasser
P 18	Zugeführte Elektrizität (ungewichtet)	kWh/m <sup>2</sup> a					
P 19	Benötigte Wärme	kWh/m <sup>2</sup> a					
P 20	Zugeführte Energie (ohne Strom, gewichtet)	kWh/m <sup>2</sup> a					
P 21							

Kontrolle Deckungsgrad [%] 100 100



**Projekt:**

<b>Beispielgebäude MINERGIE Fachpartnerkurs Musterstrasse 6</b>
---

<b>Gebäudedaten, Lüftung und Grenzwert:</b>			1	2	3	4	Total/Mittel
N1	Klimastation + Nutzungen	Zürich SMA	EFH				
N2	Neu-/Umbau		Neubau				
N3	EBF	m2	231				<b>231</b>
N4	Qh mit Standardluftwechsel	kWh/m2	38.9				<b>38.9</b>
N5	Q <sub>ww</sub> Wärmebedarf Warmwasser	kWh/m2	13.9				<b>13.9</b>
N6	Therm. Aussenluftvolumenstrom	m3/m2h	0.26				<b>0.26</b>
N7	Qh mit effektivem Luftwechsel	kWh/m2	28.3				<b>28.3</b>
N8	Lüftungsanlagentyp		Lüft.+WRG				
N9	Wärmeabgabesystem		Bodenheizung				
N10	Strombedarf Lüftungsanlage	kWh/m2	1.78				<b>1.78</b>
N11	Strom für Klima	kWh/m2					
N12	Grenzwert ohne Zuschläge	kWh/m2	38.0				<b>38.0</b>
N13	Klima- und Verschattungszuschlag	kWh/m2					
N14	<b>Massgebender Grenzwert</b>	<b>kWh/m2</b>	<b>38.0</b>				<b>38.0</b>

<b>Wärmeerzeugung:</b>		η	Gewich-	Deckungsgrad		gewichteter Endenergiebedarf		Wärmebedarf
<b>(Heizung + Warmwasser)</b>		oder JAZ	tung	Heizung	Warmwasser	Strom kWh/m <sup>2</sup>	andere kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>
N15	Pelletfeuerung	0.85	0.7	100.0%			23.3	28.3
N16	Pelletfeuerung	0.85	0.7		10.8%		1.2	1.5
N17	Solarenergie therm. Warmwasser				79.2%			11.0
N18	Elektro-Wassereerwärmer	0.9	2		10.0%	3.1		1.4
N19								
N20	Strombedarf Lüftungsanlage		2			3.6		
N21	Strom für Klima							
N22	<b>Total:</b>			<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>6.6</b>	<b>24.6</b>	<b>42.2</b>

<b>Erfüllung der Anforderungen:</b>		Anforderung	Berechneter Wert	Erfüllt?
N23	Primäranforderung an Gebäudehülle	<b>49.3 kWh/m2</b>	<b>38.9 kWh/m2</b>	<b>Ja</b>
N24	Grenzwert MINERGIE	<b>38.0 kWh/m2</b>	<b>31.2 kWh/m2</b>	<b>Ja</b>
N25	Thermischer Komfort im Sommer			<b>Ja</b>

<b>Zusatzanforderungen</b>		erfüllt?	<input checked="" type="checkbox"/> Nachweis beigelegt (Zutreffendes ankreuzen)
N27			
N28			
N29			
N30			
N31			
N32			
N33			
N34			

<b>Beilagen (alle Beilagen der linken Spalte einreichen)</b>		<input checked="" type="checkbox"/> Zutreffendes ankreuzen
N35	<input checked="" type="checkbox"/> Systemnachweis SIA 380/1 mit Standardluftwechsel	<input checked="" type="checkbox"/> Technische Daten Lüftungsgerät
N36	<input checked="" type="checkbox"/> Systemnachweis SIA 380/1 mit effektivem Luftwechsel	<input checked="" type="checkbox"/> Technische Daten Wärmeerzeugung
N37	<input checked="" type="checkbox"/> Bauteilliste und U-Wert - Berechnung	<input type="checkbox"/> Externe Berechnung der Lüftungsanlage
N38	<input checked="" type="checkbox"/> Berechnung der EBF, Volumen und Gebäudehüllfläche	<input type="checkbox"/> Externe Berechnung der Kälteanlage
N39	<input checked="" type="checkbox"/> Pläne 1:100 mit Bezeichnung der Bauteile, Situationsplan, Details	<input type="checkbox"/> Berechnungsblätter 'Strom für Hilfsbetriebe'
N40	<input checked="" type="checkbox"/> Prinzipschema Heizung und Warmwasser	
N41	<input checked="" type="checkbox"/> Prinzipschema der Lüftung	<input type="checkbox"/> Thermischer Komfort im Sommer (SIA 382/1)

N42 Ort, Datum  
Ort, 04.03.2011

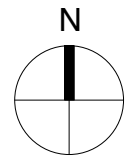
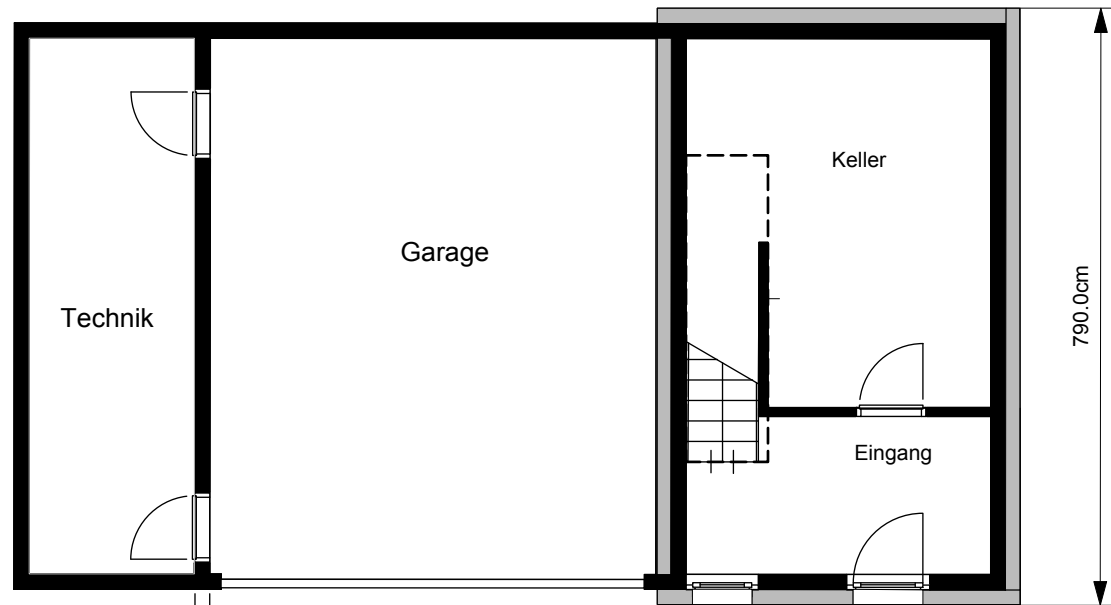
Unterschrift Antragstellende:  
XY

N43 Ort, Datum  
Ort, 04.03.2011

Unterschrift Fachplanende 1 und 2:  
YZ XZ



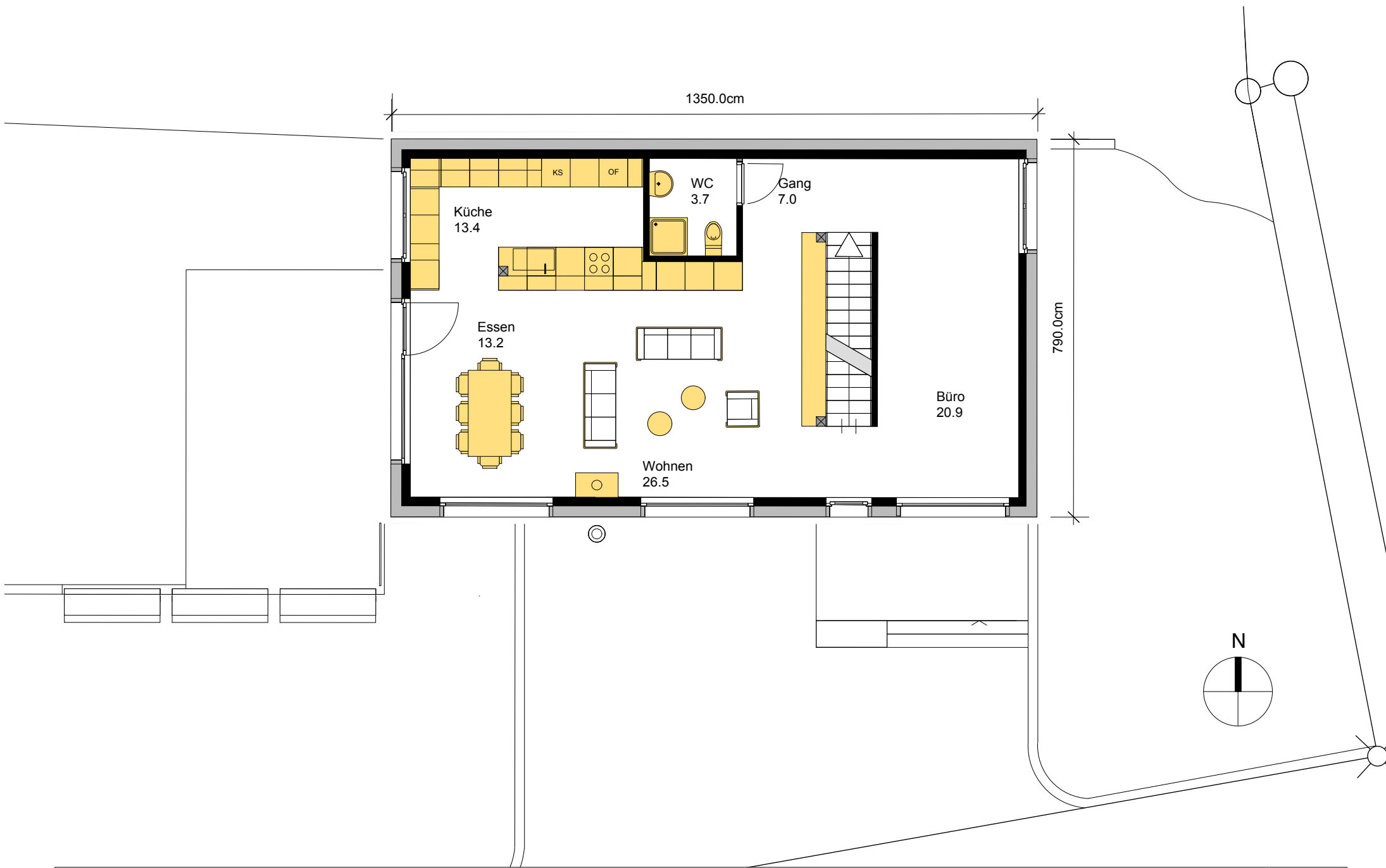
Beispielgebäude: Neubau Einfamilienhaus **Situationsplan 1:500** **arch**ITEKTUR SCHLOSS **park** AG



Beispielgebäude: Neubau Einfamilienhaus

**Grundriss Untergeschoss 1:100**

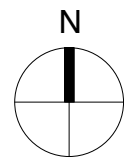
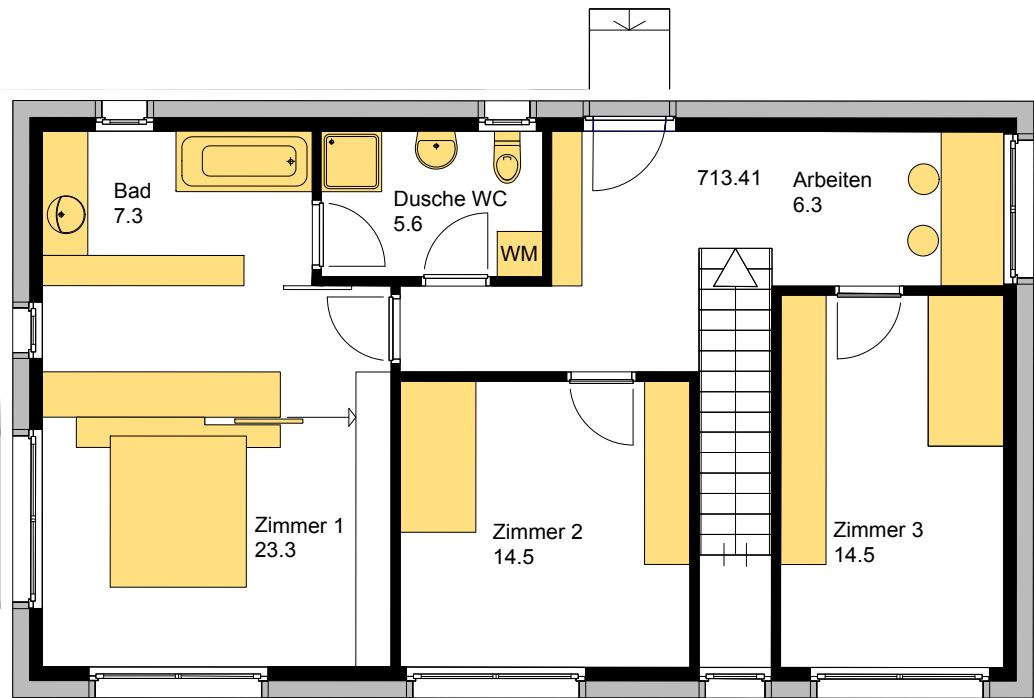
Projekt: **arch**ITEKTUR  
SCHLOSS **park**  
AG



Beispielgebäude: Neubau Einfamilienhaus

Grundriss Erdgeschoss 1:100

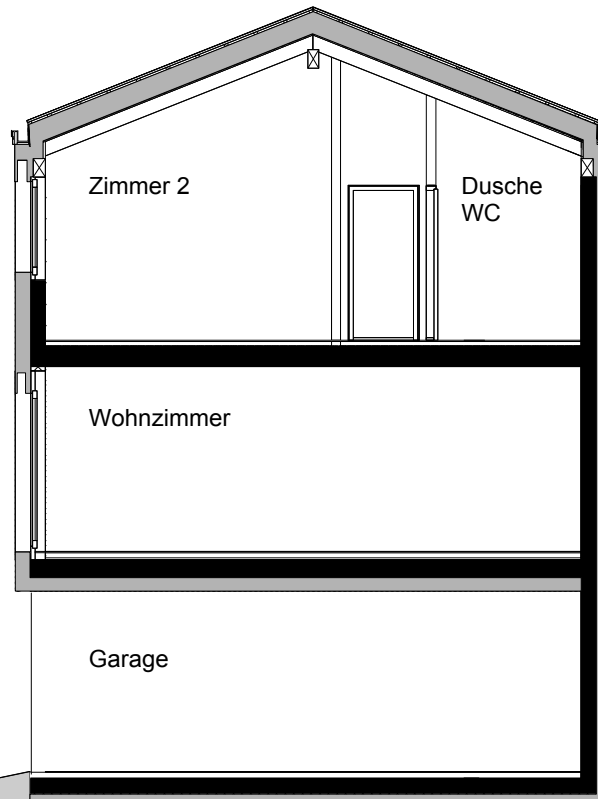
Projekt: arch  
SCHLOSS I TEKTUR  
park AG



Beispielgebäude: Neubau Einfamilienhaus

Grundriss Obergeschoss 1:100

Projekt: arch SCHLOSS ITEKTUR park AG



Beispielgebäude: Neubau Einfamilienhaus

**Querschnitt 1:100**

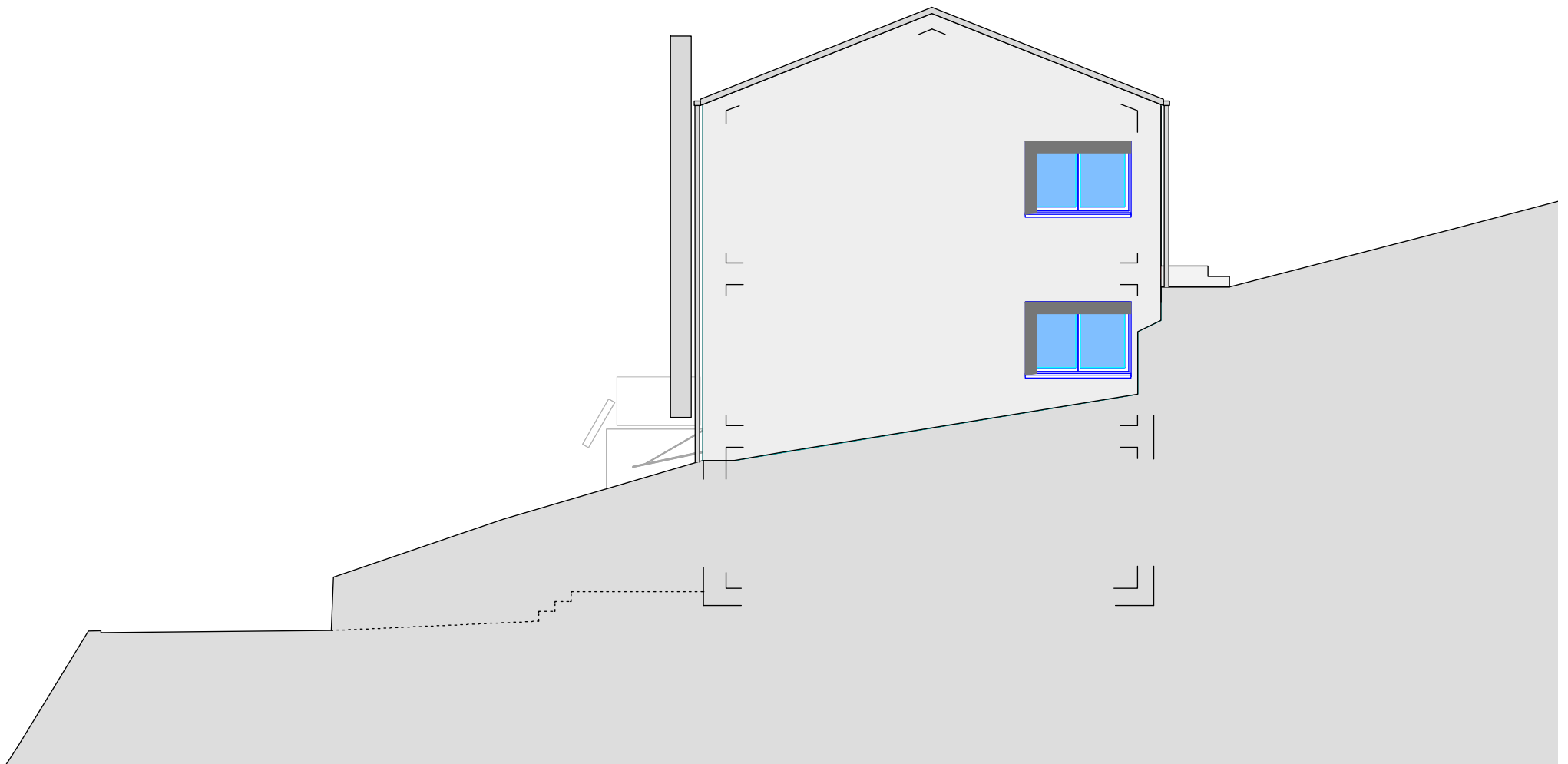
Projekt: **arch**ITEKTUR  
SCHLOSS **park**  
AG



Beispielgebäude: Neubau Einfamilienhaus

**Ansicht Süd 1:100**

Projekt: arch SCHLOSS ITEKTUR park AG

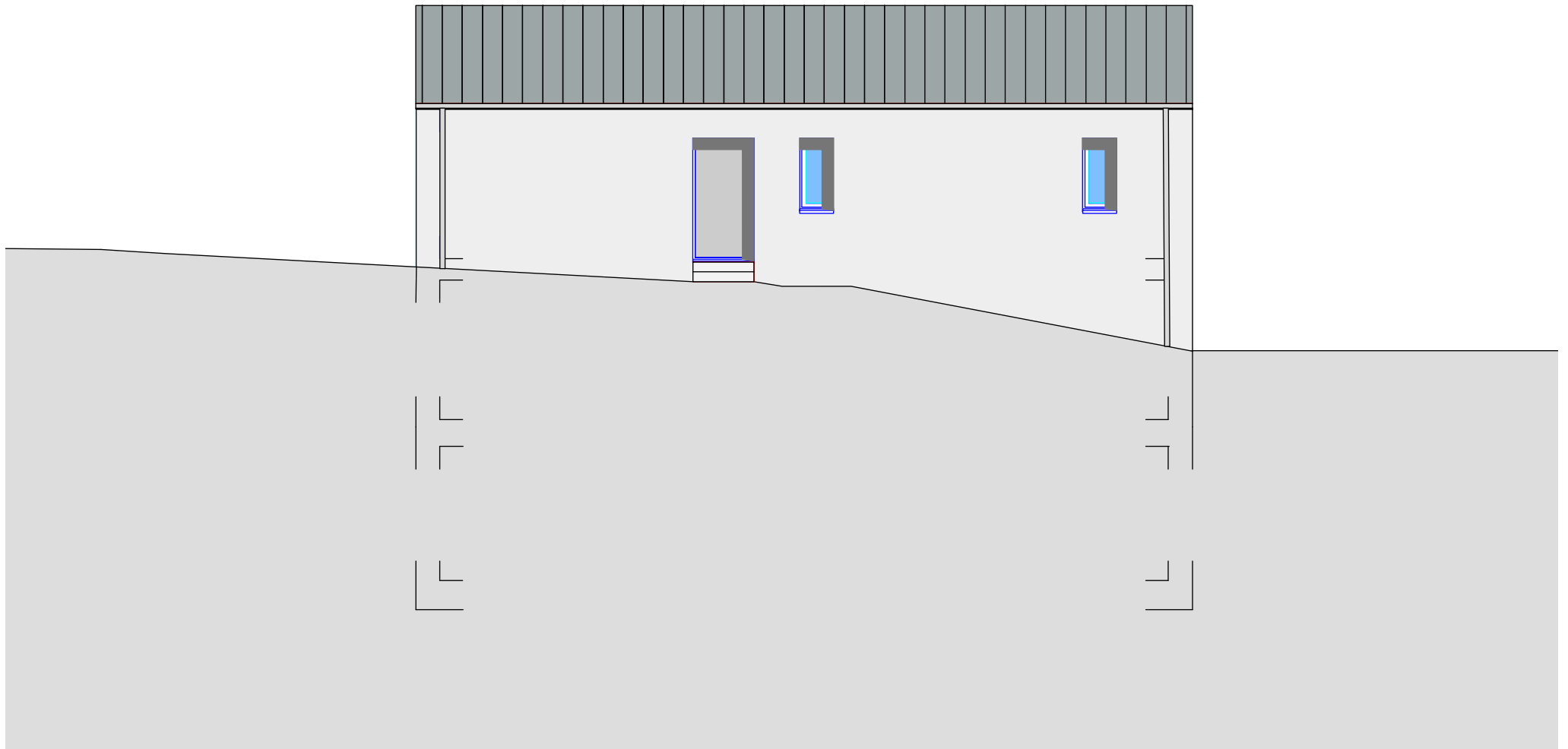


Beispielgebäude: Neubau Einfamilienhaus

**Ansicht Ost 1:100**

Projekt: arch SCHLOSS ITTEKTUR park AG

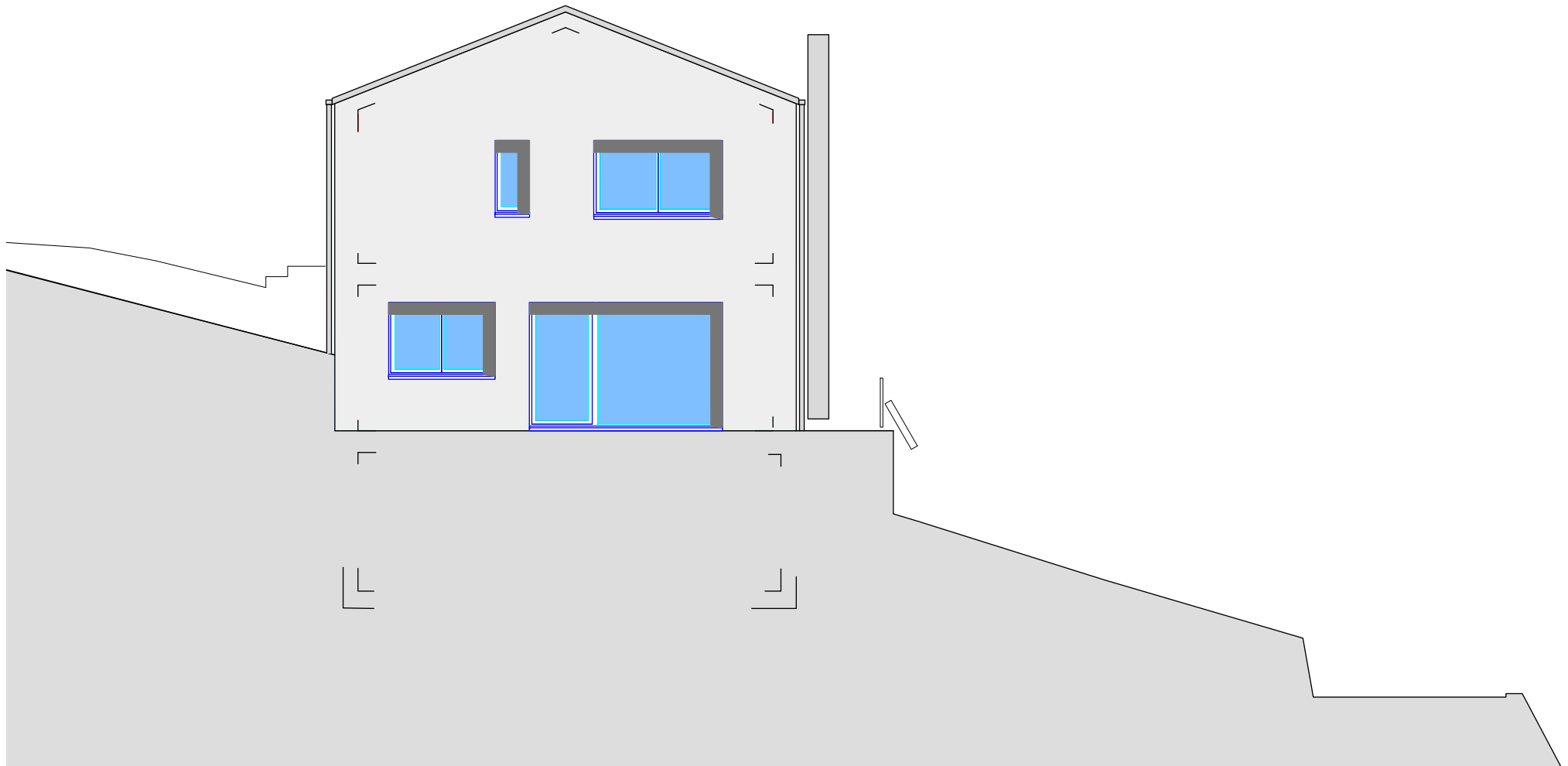




Beispielgebäude: Neubau Einfamilienhaus

**Ansicht Nord 1:100**

Projekt: **arch**ITEKTUR  
SCHLOSS **park**  
AG



Beispielgebäude: Neubau Einfamilienhaus

**Ansicht West 1:100**

Projekt: **arch**ITEKTUR  
SCHLOSS **park**  
AG

**Programm Entech 380/1, Version 5.2, BFE/EnFK-Zert.-Nr. 0915, Nachweis 2009**

© Huber Energietechnik AG, Jupiterstrasse 26, 8032 Zürich, Tel. 044 227 79 78, Fax. 044 227 79 79

ausgedruckt: 4.4.11 12:02

für BSR-Architekten SIA AG

Seite 1 von 8 Seiten

**Projekt:** Beispielgebäude MINERGIE Neubau EFH

Akten-Nr.:

Projektadresse: Musterstrasse 6, 3020 Musterort

**Bauherrschaft:** Herr/Frau Zz

evtl. Vertreter:

Adresse: Musterstrasse 2, 2030 Musterort

Tel.: 031 000 00 00 Fax.: 031 000 00 00 e-mail: muster@mail.ch

**Wärmedämmprojekt:**

Verfasser: Musterplaner

Sachbearbeiter: Herr /Frau Xy

Adresse: Musterstrasse 2, 2030 Musterort

Tel.: 031 000 00 00 Fax.: 031 000 00 00 e-mail: muster@mail.ch

**Nachweis:**

Verfasser: BSR-Architekten SIA AG

Sachbearbeiter: Herr/Frau Xz

Adresse: Musteradresse 9, 3012 Musterort

Tel.: 031 000 00 00 Fax.: 031 000 00 00 e-mail: mustermail@muster.ch

Art des Bauvorhabens: Neubau  Anbau  Umbau  Umnutzung **Systemnachweis**

Anforderungen gemäss:

**SIA 380/1 (Ausgabe 2009)****Neubau**

Klimastation:

**Zürich SMA 2028**Energiebezugsfläche EBF **231.0** m<sup>2</sup>Gebäudehüllzahl A<sub>th</sub>/EBF **2.27**

Verschattungsfaktor der Fassade mit der grössten, verglasten Fläche:

F<sub>s</sub> **0.89**

Summe der Länge aller Wärmebrücken:

l **176.0** m

Gebäude mit Bodenheizung

**ja**Auslegung Vorlauf:  $\Theta_{h,max}$ **35** °C

Regelungszuschlag

 $\Delta\Theta_{i,g}$ 

°C

System: **Einzelraum-Temperaturregelung oder TVL<30°C****Heizwärmebedarf** **Projektwert Q<sub>h</sub>** **140 MJ/m<sup>2</sup>** **Grenzwert Q<sub>h,li</sub>** **197 MJ/m<sup>2</sup>****Systemanforderung**erfüllt nicht erfüllt 

Die Unterzeichnenden bestätigen hiermit mit ihrer Unterschrift die Richtigkeit und Vollständigkeit der in diesem Nachweis gemachten Angaben:

Verfasser des Wärmedämmprojekts:

Datum: 20.03.2011

Verfasser des Nachweises:

Datum: 20.03.2011

### 1. Energiebezugsfläche EBF (A<sub>E</sub>) und Grenzwert (Q<sub>h,II</sub>)

Gebäude-Kategorie	A <sub>E</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>th</sub> /A <sub>E</sub> [-]	Q <sub>h,II</sub> [MJ/m <sup>2</sup> ]
II: Wohnen EFH	231	2.27	197

Temperaturkorrektur: ..... -7.2 %

### 2. Gebäudehüllfläche

Flächen [m <sup>2</sup> ]	Aussen	Unbeheizt		Erdreich		Beheizt	Total Fläche	
		ohne	mit	ohne	mit		ohne	mit
		Reduktionsfaktor		Reduktionsfaktor			Reduktionsfaktor	
Dach	114						114	114
Wand	252	22	18	74	57		348	327
Boden		69	55	38	29		107	84
<b>Total</b>	<b>366</b>	<b>91</b>	<b>73</b>	<b>112</b>	<b>86</b>		<b>569</b>	<b>525</b>

Gebäudenhüllzahl A<sub>th</sub>/A<sub>E</sub> = ..... 2.27

### 3. Aufteilung der Fenster/Türen-Flächen auf Fassaden/Dach/Boden

Flächen	Dach	Wand					Boden	Total
		Fassade	Fassade	Fassade	Fassade	gegen Erde		
		N	E	S	W	+ Raum		
Opake Teile	114	41	50	66	42	96	107	516
Fenster / Türen		4	5	31	13			53
<b>Total</b>	<b>114</b>	<b>45</b>	<b>55</b>	<b>97</b>	<b>55</b>	<b>96</b>	<b>107</b>	<b>569</b>
Anteil Fenster/Türen an Hüllfläche		0.09	0.09	0.32	0.24			0.09
<b>Verschattungsfaktor FS (flächengewichteter Mittelwert)</b>								
F <sub>S1</sub> (Horizont)		0.94	0.75	0.89	0.94			
F <sub>S2</sub> (Überhang)		1.00	1.00	1.00	1.00			
F <sub>S3</sub> (Seitenblende)		1.00	1.00	1.00	1.00			
F <sub>S</sub> (= F <sub>S1</sub> * F <sub>S2</sub> * F <sub>S3</sub> )		0.94	0.75	0.89	0.94			

Flächenanteil Fenster + Türen an EBF: ..... 23%

### 4. Einzelbauteile

siehe Projekt, Bau, U-Werte

### 5. Spezielle Eingabedaten

Thermische Zone	Wärmespeicherfähigkeit pro EBF [MJ/m <sup>2</sup> K]	Temperaturzuschlag Regelung [K]	Vorlauftemperatur Flächenheizung [°C]	Vorlauftemperatur Heizkörper vor Fenstern [°C]
II: Wohnen EFH	0.3		35	50

thermisch wirksamer Aussenluft-Volumenstrom V'/A<sub>E</sub> ..... 0.7 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>h

### 6. Energiebilanz

Thermische Zone	Q <sub>T</sub>	Q <sub>V</sub>	Q <sub>i</sub>	Q <sub>s</sub>	η <sub>g</sub>	Q <sub>h</sub>	Q <sub>h,II</sub>
II: Wohnen EFH	231	74	74	163	0.70	140	197

MJ/m<sup>2</sup>; -

**Projekt:** Beispielgebäude MINERGIE Neubau EFH Akten-Nr. \_\_\_\_\_  
 Projektadresse: Musterstrasse 6, 3020 Musterort Baujahr \_\_\_\_\_

**Bauherrschaft:** Herr/Frau Zz Tel.: 031 000 00 00  
 evtl. Vertreter: \_\_\_\_\_ Fax.: 031 000 00 00  
 Adresse: Musterstrasse 2, 2030 Musterort e-mail: muster@mail.ch

**Wärmedämmprojekt:**  
 Verfasser: Musterplaner Tel.: 031 000 00 00  
 Sachbearbeiter: Herr /Frau Xy Fax.: 031 000 00 00  
 Adresse: Musterstrasse 2, 2030 Musterort e-mail: muster@mail.ch

**Nachweis:**  
 Firma: BSR-Architekten SIA AG Tel.: 031 000 00 00  
 Sachbearbeiter: Herr/Frau Xz Fax.: 031 000 00 00  
 Adresse: Musteradresse 9, 3012 Musterort e-mail: mustermail@muster.ch

**Projektangaben** Neubau **Gebäudekategorie:** II: Wohnen EFH  
**Kanton für Nachweis:** Zürich **Klimastation:** Zürich SMA 2028  
**Funktion:** Nachweis 2009 **m ü.M.:** \_\_\_\_\_ 556 m

**Nutzungswerte:** Raumtemperatur  $\Theta_i$  + Regelungszuschlag  $\Delta\Theta_i$  \_\_\_\_\_ **Standardwerte** 20.0 °C  
 Personenfläche \_\_\_\_\_ 60 m<sup>2</sup>/P  
 Wärmeabgabe \_\_\_\_\_ 70 W/P  
 Präsenzzeit pro Tag \_\_\_\_\_ 12 h  
 Elektrizitätsverbrauch pro Jahr \_\_\_\_\_ 80 MJ/m<sup>2</sup>  
 Reduktionsfaktor Elektrizitätsverbrauch \_\_\_\_\_ 0.7 -  
 thermisch wirksamer Aussenluft-Volumenstrom  $V/A_E$  0.26 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>h 0.7 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>h  
 Wärmebedarf für Warmwasser pro Jahr und EBF \_\_\_\_\_ 50 MJ/m<sup>2</sup>

**Wärmespeicherfähigkeit pro EBF:** mittlere Bauweise (Boden oder Decke oder Wände massiv/d MJ/m<sup>2</sup>K 0.30 **Regelungszuschlag:** Einzelraum-Temperaturregelung oder TVL<30°C  $\Delta\Theta_i$

**Bauteilheizung**  
 vorhanden  ----> Max. Vorlauftemperatur der Heizung: 35.0 °C 35 °C  
 nicht vorhanden  Temperaturzuschlag 3.75 °C

**vorgelagerte Heizkörper**  
 vorhanden  ----> Max. Vorlauftemperatur der Heizung: 50.0 °C  
 nicht vorhanden

**Energiebezugsfläche EBF (A<sub>E</sub>, beheizte Bruttogeschossfläche)**

		Bezeichnung:	EBF	Brutto Raum- höhe [m]	aktiv beheizt?
<b>Total EBF ( A<sub>E</sub> ):</b>	<b>231 m<sup>2</sup></b>	Untergeschoss	17 m <sup>2</sup>		<input checked="" type="checkbox"/>
<b>aktiv beheizte EBF:</b>	<b>231 m<sup>2</sup></b>	Erdgeschoss	107 m <sup>2</sup>		<input checked="" type="checkbox"/>
		Obergeschoss	107 m <sup>2</sup>		<input checked="" type="checkbox"/>
			m <sup>2</sup>		<input checked="" type="checkbox"/>
			m <sup>2</sup>		<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Volumen: brutto</b>	<b>m<sup>3</sup></b>		m <sup>2</sup>		<input checked="" type="checkbox"/>
<b>netto</b>	<b>m<sup>3</sup></b>		m <sup>2</sup>		<input checked="" type="checkbox"/>

**Wärmebrücken:**

	Nr. Wärmebrücken-katalog	Länge l/Tiefe z	$\Psi$ - / X-Wert	$\Psi$ - / X-Wert
<b>SO1 Sockel EG</b>	3.4 CL	<u>25.0 m</u>	0.35 W/mK	0.35 W/mK
<b>SO2 Sockel UG</b>	3.4 CL	<u>18.0 m</u>	0.15 W/mK	0.15 W/mK
<b>KW1 Technik</b>	2.2	<u>8.0 m</u>	0.20 W/mK	0.20 W/mK
<b>Fensteranschlag:</b>	<b>FS, FL,FB</b>	<u>111.0 m **</u>	0.10 W/mK	0.10 W/mK
<b>KW3, KW4 KW hor. Garage</b>	2.4	<u>6.0 m</u>	0.20 W/mK	0.20 W/mK
<b>KW5 KW Treppe Boden</b>	2.4 CL	<u>8.0 m</u>	0.10 W/mK	0.10 W/mK
<b>Stützen, Träger:</b>		<u>Stk.</u>	W/K	W/K

\*\* Länge für Fensteranschlag: 3m pro m<sup>2</sup> Fensterfläche

**Flächen und Wärmedurchgangswerte:**

Gebäude 45° Gedreht? \_\_\_\_\_ (Ja / Nein)

: Bauteilheizung oder vorgelagerter Heizkörper (Fenster) vorhanden

Fassaden:				Nord				Ost						
<b>Wand gegen aussen:</b>				<b>Wand gegen aussen:</b>				<b>Wand gegen aussen:</b>						
Wand	Fenster	Wand	Nr.	U-Wert	Wand	Fenster	Wand	Nr.	U-Wert	Wand	Fenster	Wand	Nr.	U-Wert
mit Fenster		ohne Fenster			mit Fenster		ohne Fenster			mit Fenster		ohne Fenster		
<input type="checkbox"/> 43.0 m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> 2.0 m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> 41.0 m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 0.15 W/m <sup>2</sup> K	<input type="checkbox"/> 54.0 m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> 5.0 m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> 49.0 m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 0.15 W/m <sup>2</sup> K	<input type="checkbox"/> 91.0 m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> 29.0 m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> 62.0 m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 0.15 W/m <sup>2</sup> K
<input type="checkbox"/> m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> W/m <sup>2</sup> K	<input type="checkbox"/> 1.0 m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> 1.0 m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 0.45 W/m <sup>2</sup> K	<input type="checkbox"/> 4.0 m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> 4.0 m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 0.45 W/m <sup>2</sup> K
<input type="checkbox"/> m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> m <sup>2</sup>		<input type="checkbox"/> W/m <sup>2</sup> K	<input type="checkbox"/> m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> m <sup>2</sup>		<input type="checkbox"/> W/m <sup>2</sup> K	<input type="checkbox"/> m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> m <sup>2</sup>		<input type="checkbox"/> W/m <sup>2</sup> K
<input type="checkbox"/> m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> m <sup>2</sup>		<input type="checkbox"/> W/m <sup>2</sup> K	<input type="checkbox"/> m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> m <sup>2</sup>		<input type="checkbox"/> W/m <sup>2</sup> K	<input type="checkbox"/> m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> m <sup>2</sup>		<input type="checkbox"/> W/m <sup>2</sup> K
<input type="checkbox"/> m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> m <sup>2</sup>		<input type="checkbox"/> W/m <sup>2</sup> K	<input type="checkbox"/> m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> m <sup>2</sup>		<input type="checkbox"/> W/m <sup>2</sup> K	<input type="checkbox"/> m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> m <sup>2</sup>		<input type="checkbox"/> W/m <sup>2</sup> K
<input type="checkbox"/> 43.0 m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> 2.0 m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> 41.0 m <sup>2</sup>		<input type="checkbox"/> 0.15 W/m <sup>2</sup> K	<input type="checkbox"/> 55.0 m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> 5.0 m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> 50.0 m <sup>2</sup>		<input type="checkbox"/> 0.16 W/m <sup>2</sup> K	<input type="checkbox"/> 95.0 m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> 29.0 m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> 66.0 m <sup>2</sup>		<input type="checkbox"/> 0.17 W/m <sup>2</sup> K
<b>Türe gegen aussen:</b>				<input type="checkbox"/> 2.0 m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> 17	<input type="checkbox"/> 1.20 W/m <sup>2</sup> K	<b>Türe gegen aussen:</b>				<input type="checkbox"/> m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> W/m <sup>2</sup> K	
<b>Total Nordfassade:</b>				<input type="checkbox"/> 43.0 m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 0.20 W/m <sup>2</sup> K	<b>Total Ostfassade:</b>				<input type="checkbox"/> 50.0 m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 0.16 W/m <sup>2</sup> K	
<b>West</b>				<b>Süd</b>										
<b>Wand gegen aussen:</b>				<b>Wand gegen aussen:</b>										
Wand	Fenster	Wand	Nr.	U-Wert	Wand	Fenster	Wand	Nr.	U-Wert					
mit Fenster		ohne Fenster			mit Fenster		ohne Fenster							
<input type="checkbox"/> 53.0 m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> 13.0 m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> 40.0 m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 0.15 W/m <sup>2</sup> K	<input type="checkbox"/> 91.0 m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> 29.0 m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> 62.0 m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 0.15 W/m <sup>2</sup> K					
<input type="checkbox"/> 2.0 m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> 2.0 m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 0.45 W/m <sup>2</sup> K	<input type="checkbox"/> 4.0 m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> 4.0 m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 0.45 W/m <sup>2</sup> K					
<input type="checkbox"/> m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> m <sup>2</sup>		<input type="checkbox"/> W/m <sup>2</sup> K	<input type="checkbox"/> m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> m <sup>2</sup>		<input type="checkbox"/> W/m <sup>2</sup> K					
<input type="checkbox"/> m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> m <sup>2</sup>		<input type="checkbox"/> W/m <sup>2</sup> K	<input type="checkbox"/> m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> m <sup>2</sup>		<input type="checkbox"/> W/m <sup>2</sup> K					
<input type="checkbox"/> m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> m <sup>2</sup>		<input type="checkbox"/> W/m <sup>2</sup> K	<input type="checkbox"/> m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> m <sup>2</sup>		<input type="checkbox"/> W/m <sup>2</sup> K					
<input type="checkbox"/> 55.0 m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> 13.0 m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> 42.0 m <sup>2</sup>		<input type="checkbox"/> 0.16 W/m <sup>2</sup> K	<input type="checkbox"/> 95.0 m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> 29.0 m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> 66.0 m <sup>2</sup>		<input type="checkbox"/> 0.17 W/m <sup>2</sup> K					
<b>Türe gegen aussen:</b>				<input type="checkbox"/> m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> W/m <sup>2</sup> K	<b>Türe gegen aussen:</b>				<input type="checkbox"/> 2.0 m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> 17	<input type="checkbox"/> 1.20 W/m <sup>2</sup> K	
<b>Total Westfassade:</b>				<input type="checkbox"/> 42.0 m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 0.16 W/m <sup>2</sup> K	<b>Total Südfassade:</b>				<input type="checkbox"/> 68.0 m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 0.20 W/m <sup>2</sup> K	

Wände:	Flächen	Nr.	U-Wert [W/m <sup>2</sup> K]	Tiefe im Erdreich	Wanddicke	b-Wert	Unbeheizter Raum oder Erdreich:
<input type="checkbox"/> 1. Wand gegen Erdreich	22.0 m <sup>2</sup>	2	0.20	3.00 m	0.38 m	0.77	<input type="checkbox"/> EN ISO 13370 <input checked="" type="checkbox"/> SIA 380/1
<input type="checkbox"/> 2. Wand gegen Erdreich	52.0 m <sup>2</sup>	2	0.20	3.00 m	0.38 m	0.77	Randstreifen: * <input type="checkbox"/> kein Frostriegel <input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> 1. Wand gegen beheizt	m <sup>2</sup>			Temp Nachb: _____ °C			Bodenmaterial: <input type="checkbox"/> Ton oder Silt <input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> 2. Wand gegen beheizt	m <sup>2</sup>			Temp Nachb: _____ °C			* H = Höhe, D = Dämmstärke, I = λ-Wert Dämmst.
<input type="checkbox"/> 1. Wand gegen unbeheizt	22.0 m <sup>2</sup>	3	0.19			0.80	<input type="checkbox"/> Kellerraum teilweise oder ganz über Erdreich <input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> 2. Wand gegen unbeheizt	m <sup>2</sup>					1.00	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> 3. Wand gegen unbeheizt	m <sup>2</sup>					1.00	<input type="checkbox"/>
Türen gegen unbeheizt	m <sup>2</sup>					1.00	<input type="checkbox"/>

Boden:	Flächen	Nr.	U-Wert [W/m <sup>2</sup> K]	Tiefe im Erdreich	Perimeterlänge	b-Wert	Unbeheizter Raum oder Erdreich:
<input type="checkbox"/> 1. Boden gegen aussen	m <sup>2</sup>					1.00	<input type="checkbox"/> EN ISO 13370 <input checked="" type="checkbox"/> SIA 380/1
<input type="checkbox"/> 2. Boden gegen aussen	m <sup>2</sup>					1.00	Randstreifen: * <input type="checkbox"/> keine Randstreifendämmung <input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> 1. Boden gegen Erdreich	38.0 m <sup>2</sup>	5	0.19	2.00 m	25.0 m	0.76	Bodenmaterial: <input type="checkbox"/> Ton oder Silt <input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> 2. Boden gegen Erdreich	m <sup>2</sup>			m	m	1.00	<input type="checkbox"/> Kellerraum teilweise oder ganz über Erdreich <input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> 1. Boden gegen unbeheizt:	69.0 m <sup>2</sup>	4	0.19			0.80	* B = Breite, D = Dämmstärke, I = λ-Wert Dämmst.
<input type="checkbox"/> 2. Boden gegen unbeheizt	m <sup>2</sup>					1.00	
Treppe / Lift gegen unbeheizt	m <sup>2</sup>					1.00	
<input type="checkbox"/> 1. Boden gegen beheizt	m <sup>2</sup>			Temp Nachb: _____ °C		(inkl. Regelungszuschlag ΔΘ <sub>i</sub> des Nachbarraums)	
<input type="checkbox"/> 2. Boden gegen beheizt	m <sup>2</sup>			Temp Nachb: _____ °C		(inkl. Regelungszuschlag ΔΘ <sub>i</sub> des Nachbarraums)	

Dach:	Flächen	Nr.	U-Wert [W/m <sup>2</sup> K]	Temp. ben. Raum	b-Wert	Unbeheizter Raum
Dachfenster (horizontal)	m <sup>2</sup>		W/m <sup>2</sup> K		1.00	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> 1. Flachdach	m <sup>2</sup>		W/m <sup>2</sup> K		1.00	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> 2. Flachdach	m <sup>2</sup>		W/m <sup>2</sup> K		1.00	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Schrägdach	114.0 m <sup>2</sup>	19	0.15 W/m <sup>2</sup> K		1.00	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> 1. Decke gegen unbeheizt	m <sup>2</sup>		W/m <sup>2</sup> K		1.00	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> 2. Decke gegen unbeheizt	m <sup>2</sup>		W/m <sup>2</sup> K		1.00	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> 1. Decke gegen beheizt	m <sup>2</sup>		W/m <sup>2</sup> K	_____ °C		(inkl. Regelungs- und Temperaturzuschlag für Bodenheizung)
<input type="checkbox"/> 2. Decke gegen beheizt	m <sup>2</sup>		W/m <sup>2</sup> K	_____ °C		(inkl. Regelungs- und Temperaturzuschlag für Bodenheizung)

TWD / Lucido:	Die monatsweisen U-Werte und g-Werte sind auf dem Blatt 'UWert' einzutragen.			
Süd	m <sup>2</sup>	32	Ost	33
West	m <sup>2</sup>	34	Nord	35

## Fenster:

: Eingabe der Fenster mit externem Fenster - Tool

horizontal:		Nr. 36		Horizontwinkel $\alpha$ :												
				Süd	Ost	West	Nord									
Bezeichnung:	Anzahl:	Fläche:	Nr.	U-Wert [W/m <sup>2</sup> K]	g-Wert:	Glasanteil (F <sub>g</sub> -Wert):								F <sub>g</sub> -Wert:		
.....	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....	.....	.....								1.00		
.....	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....	.....	.....								1.00		
.....	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....	.....	.....								1.00		
.....	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....	.....	.....								1.00		
.....	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....	.....	.....								1.00		
.....	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....	.....	.....								1.00		
.....	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....	.....	.....								1.00		
Total / Gemittelte Werte:		m <sup>2</sup>	.....	.....	.....	.....								1.00		

Süd		Nr. 37		Horizontwinkel $\alpha$ :				15 °			Überhang			Seitenblende			F <sub>g</sub> -Wert:		
				(bezüglich Fassadenmitte)															
Bezeichnung:	Anzahl:	Fläche:	Nr.	U-Wert [W/m <sup>2</sup> K]	g-Wert:	Glasanteil (F <sub>g</sub> -Wert):		Höhe H	Überhang	Winkel $\beta$	beidseitig?	Breite B	Blende	Winkel $\gamma$	F <sub>g</sub> -Wert:				
<input type="checkbox"/> Fenster S (aus Fenster-Tool)	1	29.0 m <sup>2</sup>	.....	0.89	0.89	0.4	0.4	..... m	..... m	..... °	<input type="checkbox"/>	..... m	..... m	..... °	0.89				
<input type="checkbox"/>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....	.....	.....		..... m	..... m	..... °	<input type="checkbox"/>	..... m	..... m	..... °	0.89				
<input type="checkbox"/>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....	.....	.....		..... m	..... m	..... °	<input type="checkbox"/>	..... m	..... m	..... °	0.89				
<input type="checkbox"/>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....	.....	.....		..... m	..... m	..... °	<input type="checkbox"/>	..... m	..... m	..... °	0.89				
<input type="checkbox"/>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....	.....	.....		..... m	..... m	..... °	<input type="checkbox"/>	..... m	..... m	..... °	0.89				
<input type="checkbox"/>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....	.....	.....		..... m	..... m	..... °	<input type="checkbox"/>	..... m	..... m	..... °	0.89				
<input type="checkbox"/>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....	.....	.....		..... m	..... m	..... °	<input type="checkbox"/>	..... m	..... m	..... °	0.89				
<input type="checkbox"/>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....	.....	.....		..... m	..... m	..... °	<input type="checkbox"/>	..... m	..... m	..... °	0.89				
<input type="checkbox"/>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....	.....	.....		..... m	..... m	..... °	<input type="checkbox"/>	..... m	..... m	..... °	0.89				
Total / Gemittelte Werte:		1	29.0 m <sup>2</sup>	.....	0.9	0.4	0.86							0.89					

Ost		Nr. 38		Horizontwinkel $\alpha$ :				25 °			Überhang			Seitenblende (auf Südseite)			F <sub>g</sub> -Wert:		
				(bezüglich Fassadenmitte)															
Bezeichnung:	Anzahl:	Fläche:	Nr.	U-Wert [W/m <sup>2</sup> K]	g-Wert:	Glasanteil (F <sub>g</sub> -Wert):		Höhe H	Überhang	Winkel $\beta$		Breite B	Blende	Winkel $\gamma$	F <sub>g</sub> -Wert:				
<input type="checkbox"/> Fenster E (aus Fenster-Tool)	1	5.0 m <sup>2</sup>	.....	0.98	0.98	0.46	0.46	..... m	..... m	..... °	<input type="checkbox"/>	..... m	..... m	..... °	0.75				
<input type="checkbox"/>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....	.....	.....		..... m	..... m	..... °	<input type="checkbox"/>	..... m	..... m	..... °	0.75				
<input type="checkbox"/>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....	.....	.....		..... m	..... m	..... °	<input type="checkbox"/>	..... m	..... m	..... °	0.75				
<input type="checkbox"/>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....	.....	.....		..... m	..... m	..... °	<input type="checkbox"/>	..... m	..... m	..... °	0.75				
<input type="checkbox"/>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....	.....	.....		..... m	..... m	..... °	<input type="checkbox"/>	..... m	..... m	..... °	0.75				
<input type="checkbox"/>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....	.....	.....		..... m	..... m	..... °	<input type="checkbox"/>	..... m	..... m	..... °	0.75				
<input type="checkbox"/>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....	.....	.....		..... m	..... m	..... °	<input type="checkbox"/>	..... m	..... m	..... °	0.75				
<input type="checkbox"/>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....	.....	.....		..... m	..... m	..... °	<input type="checkbox"/>	..... m	..... m	..... °	0.75				
<input type="checkbox"/>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....	.....	.....		..... m	..... m	..... °	<input type="checkbox"/>	..... m	..... m	..... °	0.75				
Total / Gemittelte Werte:		1	5.0 m <sup>2</sup>	.....	1.0	0.46	0.78							0.75					

West		Nr. 39		Horizontwinkel $\alpha$ :				10 °			Überhang			Seitenblende (auf Südseite)			F <sub>g</sub> -Wert:		
				(bezüglich Fassadenmitte)															
Bezeichnung:	Anzahl:	Fläche:	Nr.	U-Wert [W/m <sup>2</sup> K]	g-Wert:	Glasanteil (F <sub>g</sub> -Wert):		Höhe H	Überhang	Winkel $\beta$		Breite B	Blende	Winkel $\gamma$	F <sub>g</sub> -Wert:				
<input type="checkbox"/> Fenster W (aus Fenster-Tool)	1	13.0 m <sup>2</sup>	.....	0.92	0.92	0.46	0.46	..... m	..... m	..... °	<input type="checkbox"/>	..... m	..... m	..... °	0.94				
<input type="checkbox"/>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....	.....	.....		..... m	..... m	..... °	<input type="checkbox"/>	..... m	..... m	..... °	0.94				
<input type="checkbox"/>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....	.....	.....		..... m	..... m	..... °	<input type="checkbox"/>	..... m	..... m	..... °	0.94				
<input type="checkbox"/>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....	.....	.....		..... m	..... m	..... °	<input type="checkbox"/>	..... m	..... m	..... °	0.94				
<input type="checkbox"/>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....	.....	.....		..... m	..... m	..... °	<input type="checkbox"/>	..... m	..... m	..... °	0.94				
<input type="checkbox"/>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....	.....	.....		..... m	..... m	..... °	<input type="checkbox"/>	..... m	..... m	..... °	0.94				
<input type="checkbox"/>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....	.....	.....		..... m	..... m	..... °	<input type="checkbox"/>	..... m	..... m	..... °	0.94				
<input type="checkbox"/>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....	.....	.....		..... m	..... m	..... °	<input type="checkbox"/>	..... m	..... m	..... °	0.94				
<input type="checkbox"/>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....	.....	.....		..... m	..... m	..... °	<input type="checkbox"/>	..... m	..... m	..... °	0.94				
Total / Gemittelte Werte:		1	13.0 m <sup>2</sup>	.....	0.9	0.46	0.83							0.94					

Nord		Nr. 40		Horizontwinkel $\alpha$ :				30 °			Überhang			F <sub>g</sub> -Wert:		
				(bezüglich Fassadenmitte)												
Bezeichnung:	Anzahl:	Fläche:	Nr.	U-Wert [W/m <sup>2</sup> K]	g-Wert:	Glasanteil (F <sub>g</sub> -Wert):		Höhe H	Überhang	Winkel $\beta$	F <sub>g</sub> -Wert:					
<input type="checkbox"/> Fenster N (aus Fenster-Tool)	1	1.5 m <sup>2</sup>	.....	1.05	1.05	0.46	0.46	..... m	..... m	..... °	0.94					
<input type="checkbox"/>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....	.....	.....		..... m	..... m	..... °	0.94					
<input type="checkbox"/>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....	.....	.....		..... m	..... m	..... °	0.94					
<input type="checkbox"/>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....	.....	.....		..... m	..... m	..... °	0.94					
<input type="checkbox"/>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....	.....	.....		..... m	..... m	..... °	0.94					
<input type="checkbox"/>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....	.....	.....		..... m	..... m	..... °	0.94					
<input type="checkbox"/>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....	.....	.....		..... m	..... m	..... °	0.94					
<input type="checkbox"/>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....	.....	.....		..... m	..... m	..... °	0.94					
<input type="checkbox"/>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....	.....	.....		..... m	..... m	..... °	0.94					
Total / Gemittelte Werte:		1	1.5 m <sup>2</sup>	.....	1.1	0.46	0.74				0.94					

## U-Wert-Berechnung der Bauteile

(U=überwacht; N=nicht überwacht; S=spezifiziert)

No	Bezeichnung:	=b	U-Wert total:		$\vartheta_{oi}$
			0.15	W/m <sup>2</sup> K	
1	W1 Wand gegen aussen				19.1 °C
			d [cm]	$\alpha/\lambda$	R
1	Wärmeübergang innen	◆		8	0.13
2	Innenputz m=8	◆	1	0.7	0.01
3	Modulbacksteine Einstein	◆	17.5	0.44	0.40
4	Flumroc-Dämmplatte COMPACT	◆	22	0.036	6.11
5	Aussenputz m=25	◆	1	0.87	0.01
6		◆			
7		◆			
8		◆			
9		◆			
10	Wärmeübergang aussen	◆		25	0.04

No	Bezeichnung:	=b	U-Wert total:		$\vartheta_{oi}$
			0.19	W/m <sup>2</sup> K	
3	W3 Wand gegen unbeheizt				18.9 °C
			d [cm]	$\alpha/\lambda$	R
1	Wärmeübergang innen	◆		8	0.13
2	Innenputz m=8	◆	1	0.7	0.01
3	Beton (Stahlbeton 2% Stahl)	◆	20	2.5	0.08
4	Flumroc-Dämmplatte COMPACT	◆	18	0.036	5.00
5	Innenputz m=8	◆	1	0.7	0.01
6		◆			
7		◆			
8		◆			
9		◆			
10	Wärmeübergang innen	◆		8	0.13

No	Bezeichnung:	=b	U-Wert total:		$\vartheta_{oi}$
			0.19	W/m <sup>2</sup> K	
5	B2 Boden gegen Erdreich				18.9 °C
			d [cm]	$\alpha/\lambda$	R
Kondensation überprüfen Gk=148 g/m2					
1	Wärmeübergang innen	◆		8	0.13
2	Unterlagsboden	◆	7	1.5	0.05
3	Puren diffusionsdicht PIR	◆	12	0.024	5.00
4	Beton (Stahlbeton, 1% Stahl)	◆	20	2.3	0.09
5	Beton (Dichte 1800)	◆	4	1.15	0.03
6		◆			
7		◆			
8		◆			
9		◆			
10		◆			

No	Bezeichnung:	=b	U-Wert total:		$\vartheta_{oi}$
			W/m <sup>2</sup> K		
7					
			d [cm]	$\alpha/\lambda$	R
1		◆			
2		◆			
3		◆			
4		◆			
5		◆			
6		◆			
7		◆			
8		◆			
9		◆			
10		◆			

No	Bezeichnung:	=b	U-Wert total:		$\vartheta_{oi}$
			W/m <sup>2</sup> K		
9					
			d [cm]	$\alpha/\lambda$	R
1		◆			
2		◆			
3		◆			
4		◆			
5		◆			
6		◆			
7		◆			
8		◆			
9		◆			
10		◆			

No	Bezeichnung:	=b	U-Wert total:		$\vartheta_{oi}$
			W/m <sup>2</sup> K		
11					
			d [cm]	$\alpha/\lambda$	R
1		◆			
2		◆			
3		◆			
4		◆			
5		◆			
6		◆			
7		◆			
8		◆			
9		◆			
10		◆			



(Wetterstation für Kondensationsberechnung)

No	Bezeichnung:	=b	U-Wert total:		$\vartheta_{oi}$
			0.20	W/m <sup>2</sup> K	
2	W2 Wand gegen Erdreich				18.9 °C
			d [cm]	$\alpha/\lambda$	R
1	Wärmeübergang innen	◆		8	0.13
2	Innenputz m=8	◆	1	0.7	0.01
3	Beton (Stahlbeton 2% Stahl)	◆	20	2.5	0.08
4	Jackodur KF 500; 121-240 mm	◆	18	0.038	4.74
5		◆			
6		◆			
7		◆			
8		◆			
9		◆			
10		◆			

No	Bezeichnung:	=b	U-Wert total:		$\vartheta_{oi}$
			0.19	W/m <sup>2</sup> K	
4	B1 Boden mit Bodenheizung				18.9 °C
			d [cm]	$\alpha/\lambda$	R
Kondensation überprüfen Gk=6515 g/m2					
1		◆			
2	Eiche	◆		0.21	
3	Unterlagsboden mit Bodenheizung	◆		1.5	
4	Saglan ST Trittschalldämmplatte	◆	4	0.033	1.21
5	Beton (Stahlbeton 2% Stahl)	◆	20	2.5	0.08
6	Saglan SB 55 / SA 55	◆	12	0.032	3.75
7		◆			
8		◆			
9		◆			
10	Wärmeübergang innen	◆		8	0.13

No	Bezeichnung:	=b	U-Wert total:		$\vartheta_{oi}$
			0.45	W/m <sup>2</sup> K	
6	S1 Storenkasten				17.7 °C
			d [cm]	$\alpha/\lambda$	R
1	Wärmeübergang innen	◆		8	0.13
2	Fichte	◆	2	0.13	0.15
3	swisspor PUR/PIR Vlies 20-79 mm	◆	3	0.028	1.07
4	Fichte	◆	2	0.13	0.15
5	Pavatex Diffutherm	◆	3	0.044	0.68
6		◆			
7		◆			
8		◆			
9		◆			
10	Wärmeübergang aussen	◆		25	0.04

No	Bezeichnung:	=b	U-Wert total:		$\vartheta_{oi}$
			W/m <sup>2</sup> K		
8					
			d [cm]	$\alpha/\lambda$	R
1		◆			
2		◆			
3		◆			
4		◆			
5		◆			
6		◆			
7		◆			
8		◆			
9		◆			
10		◆			

No	Bezeichnung:	=b	U-Wert total:		$\vartheta_{oi}$
			W/m <sup>2</sup> K		
10					
			d [cm]	$\alpha/\lambda$	R
1		◆			
2		◆			
3		◆			
4		◆			
5		◆			
6		◆			
7		◆			
8		◆			
9		◆			
10		◆			

No	Bezeichnung:	=b	U-Wert total:		$\vartheta_{oi}$
			W/m <sup>2</sup> K		
12					
			d [cm]	$\alpha/\lambda$	R
1		◆			
2		◆			
3		◆			
4		◆			
5		◆			
6		◆			
7		◆			
8		◆			
9		◆			
10		◆			



13	W/m <sup>2</sup> K		
	d [cm]	$\alpha/\lambda$	R
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

14	W/m <sup>2</sup> K		
	d [cm]	$\alpha/\lambda$	R
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

**Fenster:**

No	Bezeichnung:	=b	U-Wert:	g-Wert
15			W/m <sup>2</sup> K	
Verglasung oder Spezialfenster:				
Rahmenmaterialgruppe:				

No	Bezeichnung:	=b	U-Wert:	g-Wert
16			W/m <sup>2</sup> K	
Verglasung oder Spezialfenster:				
Rahmenmaterialgruppe:				

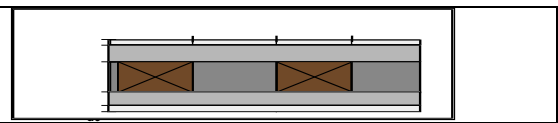
**Türen:**

No	Bezeichnung:	=b	U-Wert total:	
17	Türe Minerale Modul		1.20 W/m <sup>2</sup> K	
Türe Minergie Modul				

No	Bezeichnung:	=b	U-Wert total:	
18			W/m <sup>2</sup> K	

**Inhomogene Bauteile:**

No	Bezeichnung:	=b	U-Wert total:	
19	D1 Dach, Däm. auf Sparren		0.15 W/m <sup>2</sup> K	
Oberer Grenzwert Ro = 6.74				
Unterer Grenzwert Ru = 6.51				
Wärmedurchgangswiderstand Rtot = 6.63 m <sup>2</sup> K/W				



1. Abschnitt		U-Wert:		$\vartheta_{oi}$
Länge des Abschnittes L1	%	0.12	W/m <sup>2</sup> K	19.2 °C
		d [cm]	$\alpha/\lambda$	R
1	Wärmeübergang innen		8	0.13
2	Fichte	2	0.13	0.15
3	Flumroc-Dämmplatte PARA	26	0.036	7.22
4	Pavatex Isoroof Natur	2	0.047	0.43
5				
6				
7				
8				
9	Fassade, hinterlüftet		12.5	0.08
10				

2. Abschnitt		U-Wert:		$\vartheta_{oi}$
Länge des Abschnittes L2	%	0.36	W/m <sup>2</sup> K	18.1 °C
		d [cm]	$\alpha/\lambda$	R
1	Wärmeübergang innen		8	0.13
2	Fichte	2	0.13	0.15
3	Fichte	26	0.13	2.00
4	Pavatex Isoroof Natur	2	0.047	0.43
5				
6				
7				
8				
9	Fassade, hinterlüftet		12.5	0.08
10				

No	Bezeichnung:	=b	U-Wert total:	
20			W/m <sup>2</sup> K	
1. Abschnitt				
Länge des Abschnittes L1		%	U-Wert:	$\vartheta_{oi}$
			W/m <sup>2</sup> K	
			d [cm]	$\alpha/\lambda$
			R	
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

		Oberer Grenzwert Ro =		Unterer Grenzwert Ru =	
		Wärmedurchgangswiderstand Rtot =			
2. Abschnitt		U-Wert:		$\vartheta_{oi}$	
Länge des Abschnittes L2		%	W/m <sup>2</sup> K		
			d [cm]	$\alpha/\lambda$	R
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

No	Bezeichnung:	=b	U-Wert total:	
21			W/m <sup>2</sup> K	
1. Abschnitt				
Länge des Abschnittes L1		%	U-Wert:	$\vartheta_{oi}$
			W/m <sup>2</sup> K	
			d [cm]	$\alpha/\lambda$
			R	
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

		Oberer Grenzwert Ro =		Unterer Grenzwert Ru =	
		Wärmedurchgangswiderstand Rtot =			
2. Abschnitt		U-Wert:		$\vartheta_{oi}$	
Länge des Abschnittes L2		%	W/m <sup>2</sup> K		
			d [cm]	$\alpha/\lambda$	R
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

**Konstruktionen:**

	U-Wert:	b-Wert
22	W/m <sup>2</sup> K	-----
23	W/m <sup>2</sup> K	-----
24	W/m <sup>2</sup> K	-----
25	W/m <sup>2</sup> K	-----
26	W/m <sup>2</sup> K	-----

	U-Wert:	b-Wert
27	W/m <sup>2</sup> K	-----
28	W/m <sup>2</sup> K	-----
29	W/m <sup>2</sup> K	-----
30	W/m <sup>2</sup> K	-----
31	W/m <sup>2</sup> K	-----

**ENTECH 380/1:**

**Berechnung des Heizwärmebedarfs nach der Monats - Methode SIA 380/1**

Mit Standard-Aussenluft-Volumenstrom V/EBF0 gem. SIA 380/1  
Für Nachweise gem. SIA-Norm 380/1

**A: Objekt**

Beispielgebäude MINERGIE Neubau EFH

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jahr

**B: Klimadaten**

Tage im Monat :	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31		Tage
Mitteltemp. Heizperiode Theta <sub>e</sub> :	0.4	1.6	5.5	8.4	13.4	16.2	18.4	18.4	14.0	9.9	4.2	1.8	<b>9.4</b>	°C
Länge der Heizperiode t <sub>c</sub> :	31	28	31	23	16	5	2	3	8	22	29	31	<b>229</b>	Tage
Globalstrahlung horizontal :	104	165	311	417	536	570	595	522	355	214	109	80	<b>3'978</b>	MJ/m <sup>2</sup> a
Globalstrahlung Süd:	177	235	313	290	284	270	297	332	311	254	158	137	<b>3'058</b>	MJ/m <sup>2</sup> a
Globalstrahlung Ost:	67	109	185	233	281	295	311	287	192	112	62	51	<b>2'185</b>	MJ/m <sup>2</sup> a
Globalstrahlung West:	80	123	198	231	287	303	327	295	218	142	75	59	<b>2'338</b>	MJ/m <sup>2</sup> a
Globalstrahlung Nord :	43	63	94	111	150	166	166	134	91	62	39	32	<b>1'151</b>	MJ/m <sup>2</sup> a

**F: Transmissionswärmeverlust:**

Decke gegen aussen :	3.9	3.3	2.9	2.2	1.3	0.7	0.3	0.3	1.2	2.0	3.0	3.6	<b>25</b>	MJ/m <sup>2</sup> a
Decke gegen unbeheizt :	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	<b>0</b>	MJ/m <sup>2</sup> a
Decke gegen beheizt :	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	<b>0</b>	MJ/m <sup>2</sup> a
Wand gegen aussen :	8.3	7.1	6.2	4.8	2.8	1.6	0.7	0.7	2.5	4.3	6.5	7.7	<b>53</b>	MJ/m <sup>2</sup> a
Wand gegen unbeheizt :	0.7	0.6	0.6	0.4	0.3	0.1	0.1	0.1	0.2	0.4	0.6	0.7	<b>5</b>	MJ/m <sup>2</sup> a
Wand gegen Erdreich :	2.6	2.2	1.9	1.5	0.9	0.5	0.2	0.2	0.8	1.3	2.0	2.4	<b>17</b>	MJ/m <sup>2</sup> a
Wand gegen beheizt:	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	<b>0</b>	MJ/m <sup>2</sup> a
Boden gegen aussen :	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	<b>0</b>	MJ/m <sup>2</sup> a
Boden gegen unbeheizt :	2.9	2.5	2.3	1.8	1.3	0.9	0.7	0.7	1.2	1.7	2.3	2.7	<b>21</b>	MJ/m <sup>2</sup> a
Boden gegen Erdreich :	1.2	1.1	0.9	0.7	0.4	0.2	0.1	0.1	0.4	0.6	1.0	1.2	<b>8</b>	MJ/m <sup>2</sup> a
Boden gegen beheizt :	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	<b>0</b>	MJ/m <sup>2</sup> a
Fenster horizontal :	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	<b>0</b>	MJ/m <sup>2</sup> a
Fenster Süd :	5.9	5.0	4.3	3.4	2.0	1.1	0.5	0.5	1.7	3.0	4.6	5.4	<b>37</b>	MJ/m <sup>2</sup> a
Fenster Ost :	1.1	0.9	0.8	0.6	0.4	0.2	0.1	0.1	0.3	0.6	0.9	1.0	<b>7</b>	MJ/m <sup>2</sup> a
Fenster West :	2.7	2.3	2.0	1.6	0.9	0.5	0.2	0.2	0.8	1.4	2.1	2.5	<b>17</b>	MJ/m <sup>2</sup> a
Fenster Nord :	0.5	0.4	0.4	0.3	0.2	0.1	0.0	0.0	0.1	0.2	0.4	0.4	<b>3</b>	MJ/m <sup>2</sup> a
Wärmebrücken:	5.9	5.0	4.4	3.4	2.0	1.1	0.5	0.5	1.8	3.1	4.6	5.5	<b>38</b>	MJ/m <sup>2</sup> a
Lucido / TWD:	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	<b>0</b>	MJ/m <sup>2</sup> a
Transmissionswärmeverlust Q <sub>T</sub> :	35.8	30.4	26.6	20.7	12.4	7.1	3.4	3.4	10.9	18.7	28.0	33.3	<b>231</b>	MJ/m <sup>2</sup> a

**G: Lüftungswärmeverlust:**

Lüftungswärmeverlust Q <sub>V</sub> :	11.7	9.9	8.6	6.7	3.9	2.2	1.0	1.0	3.5	6.0	9.1	10.8	<b>74</b>	MJ/m <sup>2</sup> a
---------------------------------------	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	-----------	---------------------

**H: Gesamtwärmeverlust:**

Gesamtwärmeverlust Q <sub>G</sub> :	47.5	40.3	35.3	27.4	16.3	9.3	4.3	4.3	14.4	24.7	37.1	44.1	<b>305</b>	MJ/m <sup>2</sup> a
-------------------------------------	------	------	------	------	------	-----	-----	-----	------	------	------	------	------------	---------------------

**I: Wärmegewinn:**

Solarer Wärmegewinn Lucido / TWD:	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	<b>0</b>	MJ/m <sup>2</sup> a
Wärmegewinn Elektrizität Q <sub>IE</sub> :	4.8	4.3	4.8	4.6	4.8	4.6	4.8	4.8	4.6	4.8	4.6	4.8	<b>56</b>	MJ/m <sup>2</sup> a
Wärmegewinn Personen Q <sub>IP</sub> :	1.6	1.4	1.6	1.5	1.6	1.5	1.6	1.6	1.5	1.6	1.5	1.6	<b>18</b>	MJ/m <sup>2</sup> a
Interne Wärmegewinne Q <sub>I</sub> :	6.3	5.7	6.3	6.1	6.3	6.1	6.3	6.3	6.1	6.3	6.1	6.3	<b>74</b>	MJ/m <sup>2</sup> a
Solarer Wärmegewinn horizontal:	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	<b>0</b>	MJ/m <sup>2</sup> a
Solarer Wärmegewinn Süd:	6.1	8.1	10.8	10.0	9.8	9.3	10.3	11.5	10.8	8.8	5.5	4.7	<b>106</b>	MJ/m <sup>2</sup> a
Solarer Wärmegewinn Ost:	0.3	0.6	1.0	1.2	1.5	1.5	1.6	1.5	1.0	0.6	0.3	0.3	<b>11</b>	MJ/m <sup>2</sup> a
Solarer Wärmegewinn West:	1.5	2.2	3.6	4.2	5.2	5.5	5.9	5.4	4.0	2.6	1.4	1.1	<b>42</b>	MJ/m <sup>2</sup> a
Solarer Wärmegewinn Nord:	0.1	0.2	0.2	0.3	0.4	0.4	0.4	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1	<b>3</b>	MJ/m <sup>2</sup> a
Solarer Wärmegewinn total Q <sub>S</sub> :	8.0	11.1	15.6	15.7	16.9	16.8	18.3	18.7	15.9	12.1	7.2	6.2	<b>163</b>	MJ/m <sup>2</sup> a
Wärmegewinne total Q <sub>G</sub> :	14.4	16.8	21.9	21.8	23.2	22.9	24.6	25.0	22.1	18.4	13.4	12.5	<b>237</b>	MJ/m <sup>2</sup> a
Wärmegewinn-/Verlust-Verhältnis γ:	0.3	0.4	0.6	0.8	1.4	2.5	5.7	5.8	1.5	0.7	0.4	0.3		
Zeitkonstante τ:	93.4	93.4	93.4	93.4	93.4	93.4	93.4	93.4	93.4	93.4	93.4	93.4		
a:	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2		
Ausnutzungsgrad f. Wärmegew. η <sub>IG</sub> :	1.00	1.00	0.99	0.95	0.69	0.40	0.18	0.17	0.64	0.97	1.00	1.00	<b>0.70</b>	
Genutzte Wärmegewinne Q <sub>UG</sub> :	14.3	16.8	21.7	20.8	15.9	9.3	4.3	4.3	14.1	17.8	13.4	12.5	<b>165</b>	MJ/m <sup>2</sup> a

**K: Heizwärmebedarf:**

Heizwärmebedarf Q <sub>H</sub> :	33.1	23.5	13.6	6.6	0.4	0.0	0.0	0.0	0.2	6.9	23.8	31.7	<b>140</b>	MJ/m <sup>2</sup> a
----------------------------------	------	------	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------------	---------------------

**Programm Entech 380/1, Version 5.2, BFE/EnFK-Zert.-Nr. 0915, Nachweis 2009**

© Huber Energietechnik AG, Jupiterstrasse 26, 8032 Zürich, Tel. 044 227 79 78, Fax. 044 227 79 79  
vom: 4.4.11 12:02 für BSR-Architekten SIA AG

**Projekt: Beispielgebäude MINERGIE Neubau EFH**

Akten-Nr.:

Projektadresse: Musterstrasse 6, 3020 Musterort

**Bauherrschaft:** Herr/Frau Zz

evtl. Vertreter:

Adresse: Musterstrasse 2, 2030 Musterort

Tel.: 031 000 00 00

Fax.: 031 000 00 00

e-mail: muster@mail.ch

**Wärmedämmprojekt:**

Verfasser: Musterplaner

Sachbearbeiter: Herr /Frau Xy

Adresse: Musterstrasse 2, 2030 Musterort

Tel.: 031 000 00 00

Fax.: 031 000 00 00

e-mail: muster@mail.ch

**Nachweis:**

Verfasser: BSR-Architekten SIA AG

Sachbearbeiter: Herr/Frau Xz

Adresse: Musteradresse 9, 3012 Musterort

Tel.: 031 000 00 00

Fax.: 031 000 00 00

e-mail: mustermail@muster.ch

Art des Bauvorhabens:

Neubau



Anbau



Umbau



Umnutzung

**Minergie**

Kateg. II: Wohnen EFH

Klimastation: Zürich SMA 2028

Energiebezugsfläche EBF

231 m<sup>2</sup>

thermisch wirksamer Aussenluft-Volumenstrom V'/EBFo

0.26 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>h**Projektwert Heizwärmebedarf Qh****102 MJ/m<sup>2</sup>**

Die Unterzeichnenden bestätigen hiermit mit ihrer Unterschrift die Richtigkeit und Vollständigkeit der in diesem Nachweis gemachten Angaben:

Verfasser des Wärmedämmprojekts:

Datum: 20.03.2011

Verfasser des Nachweises:

Datum: 20.03.2011

**ENTECH 380/1:**

**Berechnung des Heizwärmebedarfs nach der Monats - Methode SIA 380/1**

**Mit Wärmegewinn Elektrizität gemäss MINERGIE und mechanischer Lüftungsanlage.  
Für MINERGIE-Nachweis.**

A: Objekt	Beispielgebäude MINERGIE Neubau EFH												Jahr	
	1 Jan	2 Feb	3 Mär	4 Apr	5 Mai	6 Jun	7 Jul	8 Aug	9 Sep	10 Okt	11 Nov	12 Dez		
<b>B: Klimadaten</b>														
Tage im Monat :	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31		Tage
Mitteltemp. Heizperiode Thetae :	0.4	1.6	5.5	8.4	13.4	16.2	18.4	18.4	14.0	9.9	4.2	1.8	<b>9.4</b>	°C
Länge der Heizperiode t <sub>h</sub> :	31	28	31	23	16	5	2	3	8	22	29	31	<b>229</b>	Tage
Globalstrahlung horizontal :	104	165	311	417	536	570	595	522	355	214	109	80	<b>3'978</b>	MJ/m <sup>2</sup> a
Globalstrahlung Süd:	177	235	313	290	284	270	297	332	311	254	158	137	<b>3'058</b>	MJ/m <sup>2</sup> a
Globalstrahlung Ost:	67	109	185	233	281	295	311	287	192	112	62	51	<b>2'185</b>	MJ/m <sup>2</sup> a
Globalstrahlung West:	80	123	198	231	287	303	327	295	218	142	75	59	<b>2'338</b>	MJ/m <sup>2</sup> a
Globalstrahlung Nord :	43	63	94	111	150	166	166	134	91	62	39	32	<b>1'151</b>	MJ/m <sup>2</sup> a
<b>F: Transmissionswärmeverlust:</b>														
Decke gegen aussen :	3.9	3.3	2.9	2.2	1.3	0.7	0.3	0.3	1.2	2.0	3.0	3.6	<b>25</b>	MJ/m <sup>2</sup> a
Decke gegen unbeheizt :	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	<b>0</b>	MJ/m <sup>2</sup> a
Decke gegen beheizt :	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	<b>0</b>	MJ/m <sup>2</sup> a
Wand gegen aussen :	8.3	7.1	6.2	4.8	2.8	1.6	0.7	0.7	2.5	4.3	6.5	7.7	<b>53</b>	MJ/m <sup>2</sup> a
Wand gegen unbeheizt :	0.7	0.6	0.6	0.4	0.3	0.1	0.1	0.1	0.2	0.4	0.6	0.7	<b>5</b>	MJ/m <sup>2</sup> a
Wand gegen Erdreich :	2.6	2.2	1.9	1.5	0.9	0.5	0.2	0.2	0.8	1.3	2.0	2.4	<b>17</b>	MJ/m <sup>2</sup> a
Wand gegen beheizt:	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	<b>0</b>	MJ/m <sup>2</sup> a
Boden gegen aussen :	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	<b>0</b>	MJ/m <sup>2</sup> a
Boden gegen unbeheizt :	2.9	2.5	2.3	1.8	1.3	0.9	0.7	0.7	1.2	1.7	2.3	2.7	<b>21</b>	MJ/m <sup>2</sup> a
Boden gegen Erdreich :	1.2	1.1	0.9	0.7	0.4	0.2	0.1	0.1	0.4	0.6	1.0	1.2	<b>8</b>	MJ/m <sup>2</sup> a
Boden gegen beheizt :	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	<b>0</b>	MJ/m <sup>2</sup> a
Fenster horizontal :	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	<b>0</b>	MJ/m <sup>2</sup> a
Fenster Süd :	5.9	5.0	4.3	3.4	2.0	1.1	0.5	0.5	1.7	3.0	4.6	5.4	<b>37</b>	MJ/m <sup>2</sup> a
Fenster Ost :	1.1	0.9	0.8	0.6	0.4	0.2	0.1	0.1	0.3	0.6	0.9	1.0	<b>7</b>	MJ/m <sup>2</sup> a
Fenster West :	2.7	2.3	2.0	1.6	0.9	0.5	0.2	0.2	0.8	1.4	2.1	2.5	<b>17</b>	MJ/m <sup>2</sup> a
Fenster Nord :	0.5	0.4	0.4	0.3	0.2	0.1	0.0	0.0	0.1	0.2	0.4	0.4	<b>3</b>	MJ/m <sup>2</sup> a
Wärmebrücken:	5.9	5.0	4.4	3.4	2.0	1.1	0.5	0.5	1.8	3.1	4.6	5.5	<b>38</b>	MJ/m <sup>2</sup> a
Lucido / TWD:	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	<b>0</b>	MJ/m <sup>2</sup> a
Transmissionswärmeverlust Q <sub>T</sub> :	35.8	30.4	26.6	20.7	12.4	7.1	3.4	3.4	10.9	18.7	28.0	33.3	<b>231</b>	MJ/m <sup>2</sup> a
<b>G: Lüftungswärmeverlust:</b>														
Lüftungswärmeverlust Q <sub>V</sub> :	4.3	3.7	3.2	2.5	1.5	0.8	0.4	0.4	1.3	2.2	3.4	4.0	<b>28</b>	MJ/m <sup>2</sup> a
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
<b>H: Gesamtwärmeverlust:</b>														
Gesamtwärmeverlust Q <sub>G</sub> :	40.2	34.1	29.8	23.2	13.8	7.9	3.7	3.7	12.2	20.9	31.4	37.3	<b>258</b>	MJ/m <sup>2</sup> a
<b>I: Wärmegewinn:</b>														
Solarer Wärmegewinn Lucido / TWD:	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	<b>0</b>	MJ/m <sup>2</sup> a
Wärmegewinn Elektrizität Q <sub>E</sub> :	4.8	4.3	4.8	4.6	4.8	4.6	4.8	4.8	4.6	4.8	4.6	4.8	<b>56</b>	MJ/m <sup>2</sup> a
Wärmegewinn Personen Q <sub>P</sub> :	1.6	1.4	1.6	1.5	1.6	1.5	1.6	1.6	1.5	1.6	1.5	1.6	<b>18</b>	MJ/m <sup>2</sup> a
Interne Wärmegewinne Q <sub>I</sub> :	6.3	5.7	6.3	6.1	6.3	6.1	6.3	6.3	6.1	6.3	6.1	6.3	<b>74</b>	MJ/m <sup>2</sup> a
Solarer Wärmegewinn horizontal:	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	<b>0</b>	MJ/m <sup>2</sup> a
Solarer Wärmegewinn Süd:	6.1	8.1	10.8	10.0	9.8	9.3	10.3	11.5	10.8	8.8	5.5	4.7	<b>106</b>	MJ/m <sup>2</sup> a
Solarer Wärmegewinn Ost:	0.3	0.6	1.0	1.2	1.5	1.5	1.6	1.5	1.0	0.6	0.3	0.3	<b>11</b>	MJ/m <sup>2</sup> a
Solarer Wärmegewinn West:	1.5	2.2	3.6	4.2	5.2	5.5	5.9	5.4	4.0	2.6	1.4	1.1	<b>42</b>	MJ/m <sup>2</sup> a
Solarer Wärmegewinn Nord:	0.1	0.2	0.2	0.3	0.4	0.4	0.4	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1	<b>3</b>	MJ/m <sup>2</sup> a
Solarer Wärmegewinn total Q <sub>S</sub> :	8.0	11.1	15.6	15.7	16.9	16.8	18.3	18.7	15.9	12.1	7.2	6.2	<b>163</b>	MJ/m <sup>2</sup> a
Wärmegewinne total Q <sub>G</sub> :	14.4	16.8	21.9	21.8	23.2	22.9	24.6	25.0	22.1	18.4	13.4	12.5	<b>237</b>	MJ/m <sup>2</sup> a
Wärmegewinn-/Verlust-Verhältnis:	0.4	0.5	0.7	0.9	1.7	2.9	6.6	6.7	1.8	0.9	0.4	0.3		
Zeitkonstante:	93.4	93.4	93.4	93.4	93.4	93.4	93.4	93.4	93.4	93.4	93.4	93.4		
a:	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2		
Ausnutzungsgrad f. Wärmegew. η <sub>G</sub> :	1.00	1.00	0.97	0.90	0.59	0.34	0.15	0.15	0.55	0.93	1.00	1.00	<b>0.66</b>	
Genutzte Wärmegewinne Q <sub>UG</sub> :	14.3	16.7	21.3	19.7	13.7	7.9	3.7	3.7	12.1	17.1	13.3	12.5	<b>156</b>	MJ/m <sup>2</sup> a
<b>K: Heizwärmebedarf:</b>														
Heizwärmebedarf Q <sub>H</sub> :	25.8	17.3	8.6	3.5	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	3.9	18.1	24.9	<b>102</b>	MJ/m <sup>2</sup> a

**Energiebezugsfläche**

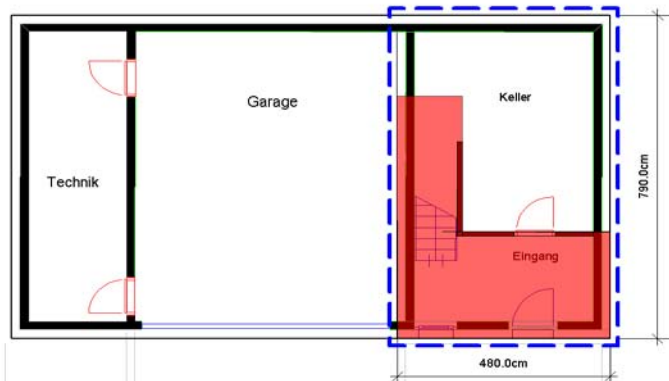
Obergeschoss



Erdgeschoss



Untergeschoss



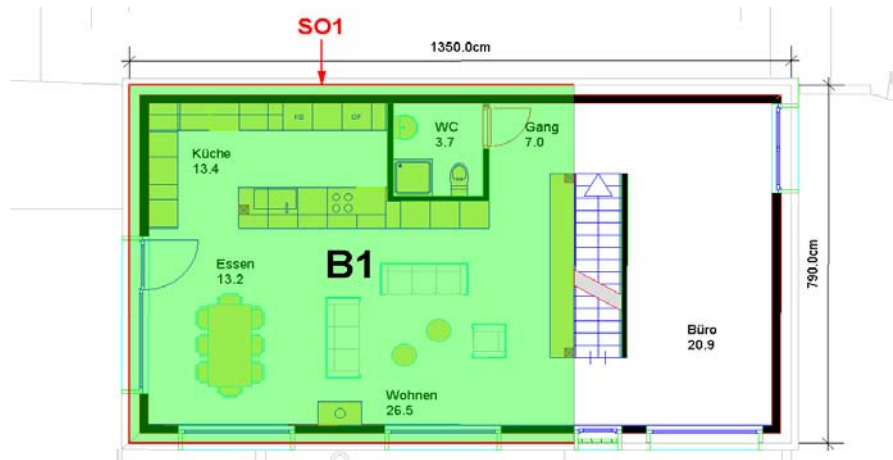
**Energiebezugsflächen**

Geschoss	Breite	Länge	Fläche
	[m]	[m]	[m <sup>2</sup> ]
Obergeschoss	7.90	13.50	106.7
Erdgeschoss	7.90	13.50	106.7
Untergeschoss	3.34	2.60	17.3
	1.46	5.92	
<b>Energiebezugsfläche gesamt</b>			<b>230.6</b>

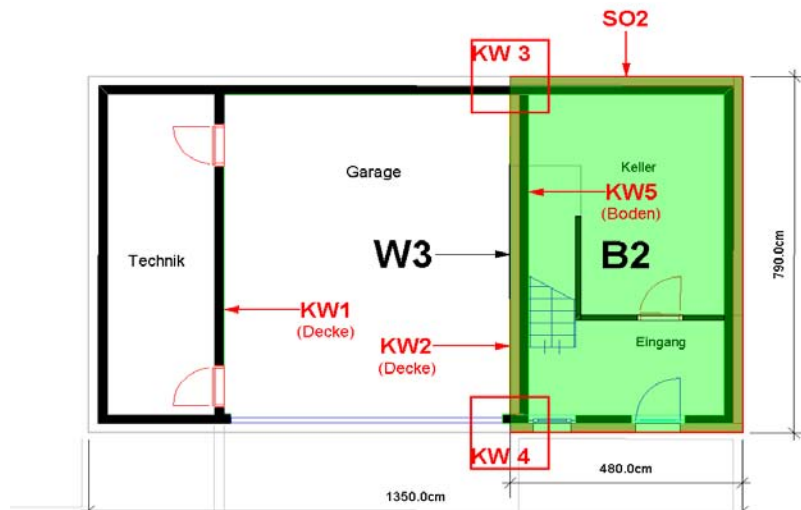
**thermische Gebäudehülle**

**Boden**

Erdgeschoss

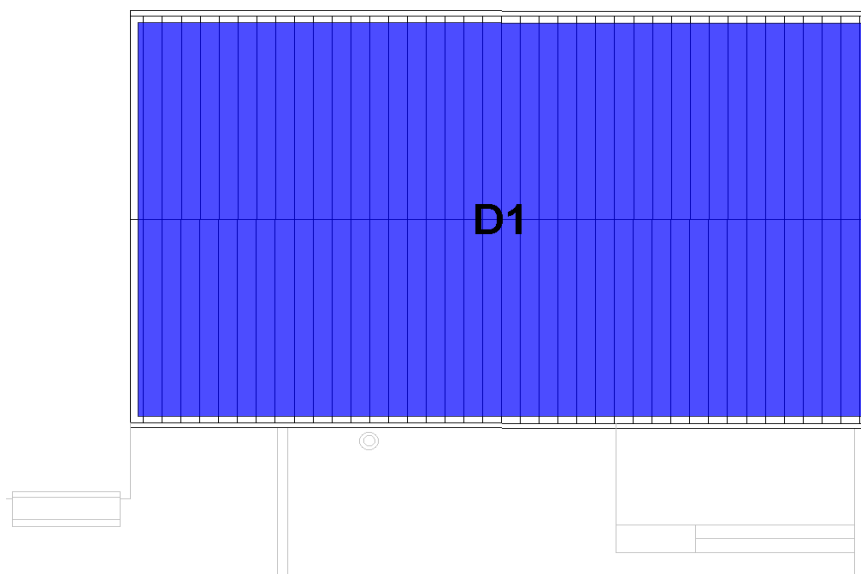


Untergeschoss



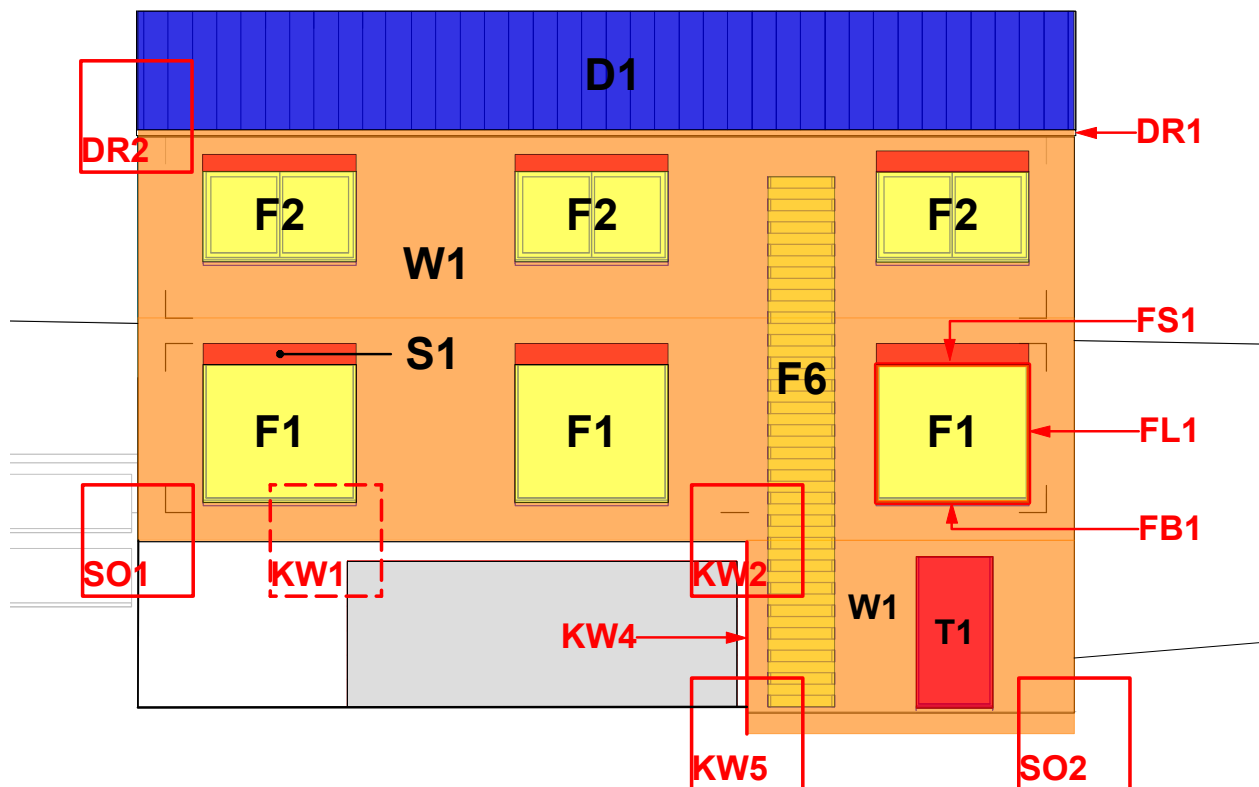
Bauteil		Bezeichnung	Geschoss	Anzahl	Höhe [m]	Breite [m]	Länge [m]	Fläche [m <sup>2</sup> ]	Total [m <sup>2</sup> ]
Boden	gegen unbeheizt	B1	EG	1		7.90	8.70	68.73	<b>68.73</b>
	gegen Erdreich	B2	UG	1		7.90	4.80	37.92	<b>37.92</b>

Dach



Bauteil		Bezeichnung	Geschoss	Anzahl	Höhe [m]	Breite [m]	Länge [m]	Fläche [m <sup>2</sup> ]	Total [m <sup>2</sup> ]
Steildach	Dachfläche Süd	D1		1		4.24	13.50	57.24	114.48
	Dachfläche Nord	D1		1		4.24	13.50	57.24	

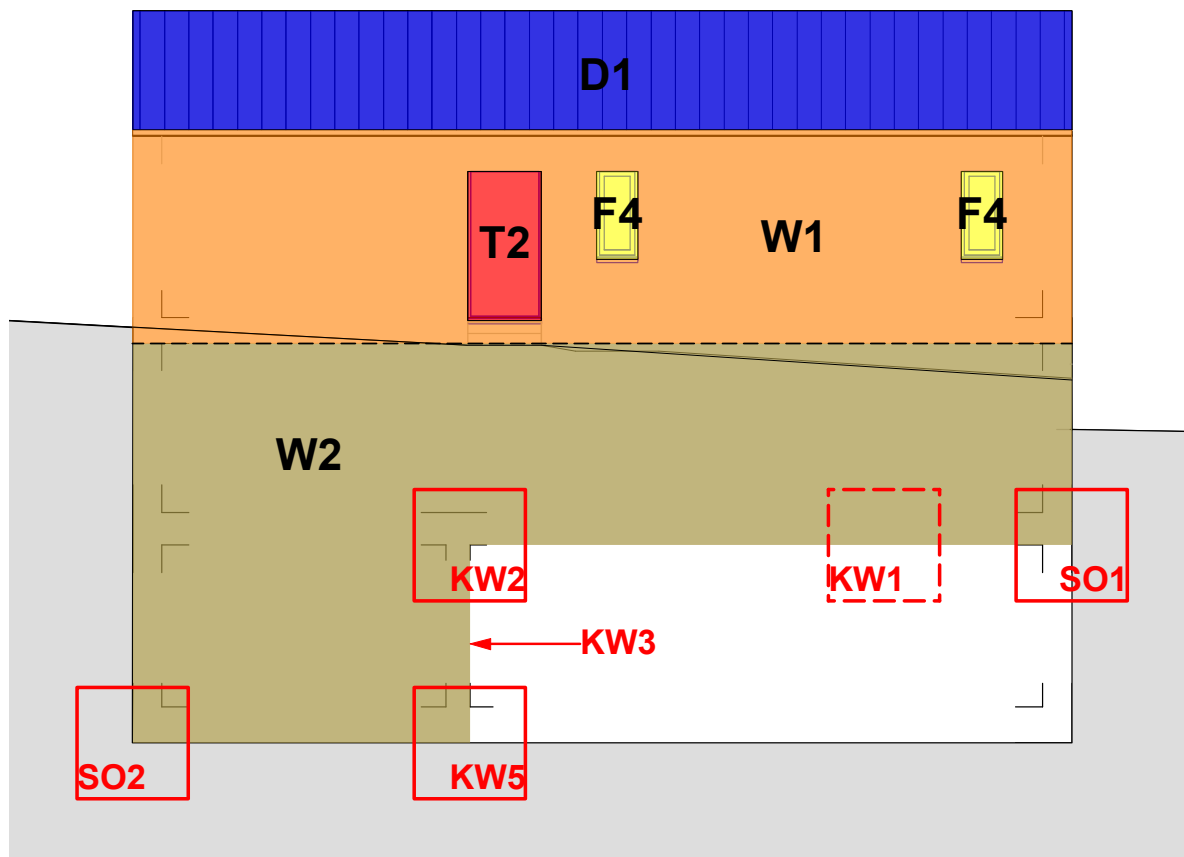
Fassade Süd



Bauteil		Bezeichnung	Geschoss	Anzahl	Höhe [m]	Breite [m]	Länge [m]	Fläche [m <sup>2</sup> ]	Total [m <sup>2</sup> ]
Wand	aussen	W1	OG	1	3.30	13.50		44.55	<b>61.86</b> exkl. Öffnungen
		W1	EG	1	2.85	13.50		38.48	
		W1	UG	1	2.80	4.80		13.44	
Fenster	EG/OG UG	F1	EG	3	2.00	2.20		13.20	<b>28.67</b>
		F2	OG	3	1.25	2.20		8.25	
		F6		1	5.25	0.95		4.99	
		F6	UG	1	2.35	0.95		2.23	
Türen		T1	UG	1	2.10	1.10		2.31	<b>2.31</b>
Storenkasten		S1	EG	3	0.30	2.20		1.98	<b>3.63</b>
		S1	OG	3	0.25	2.20		1.65	

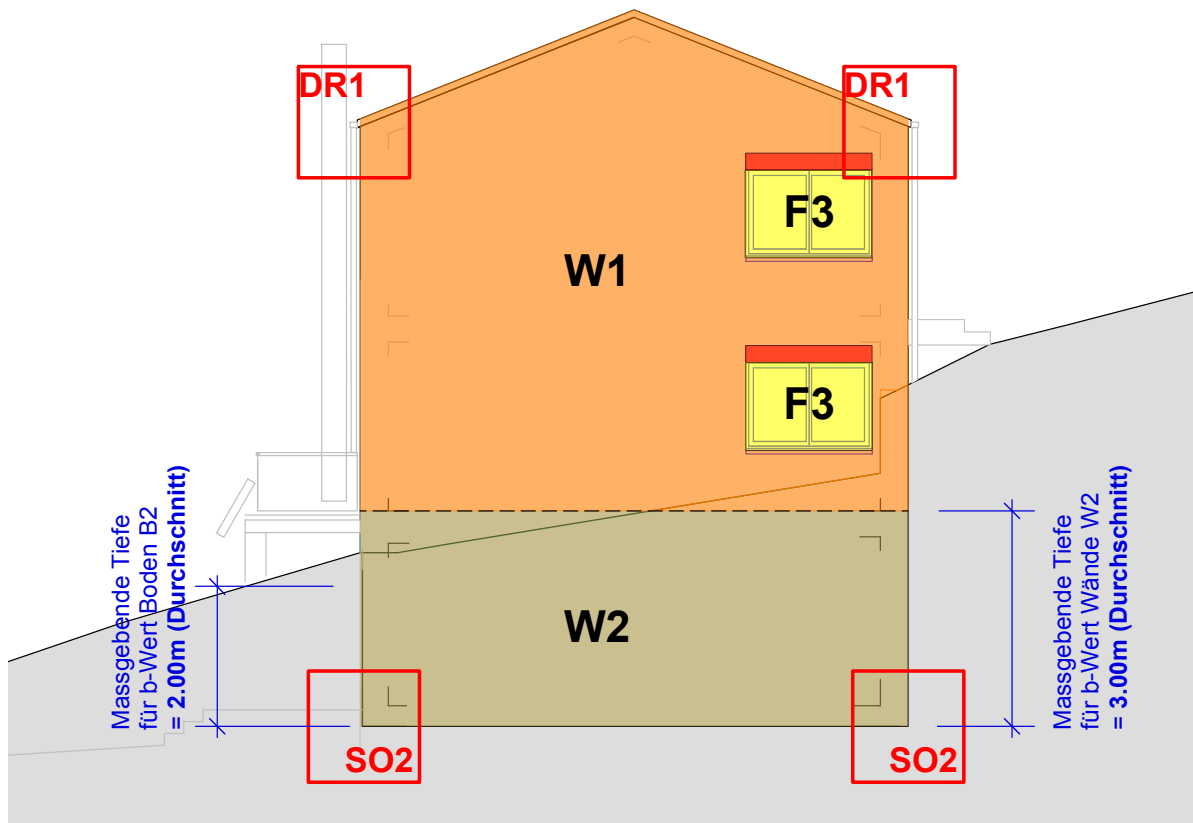


Fassade Nord



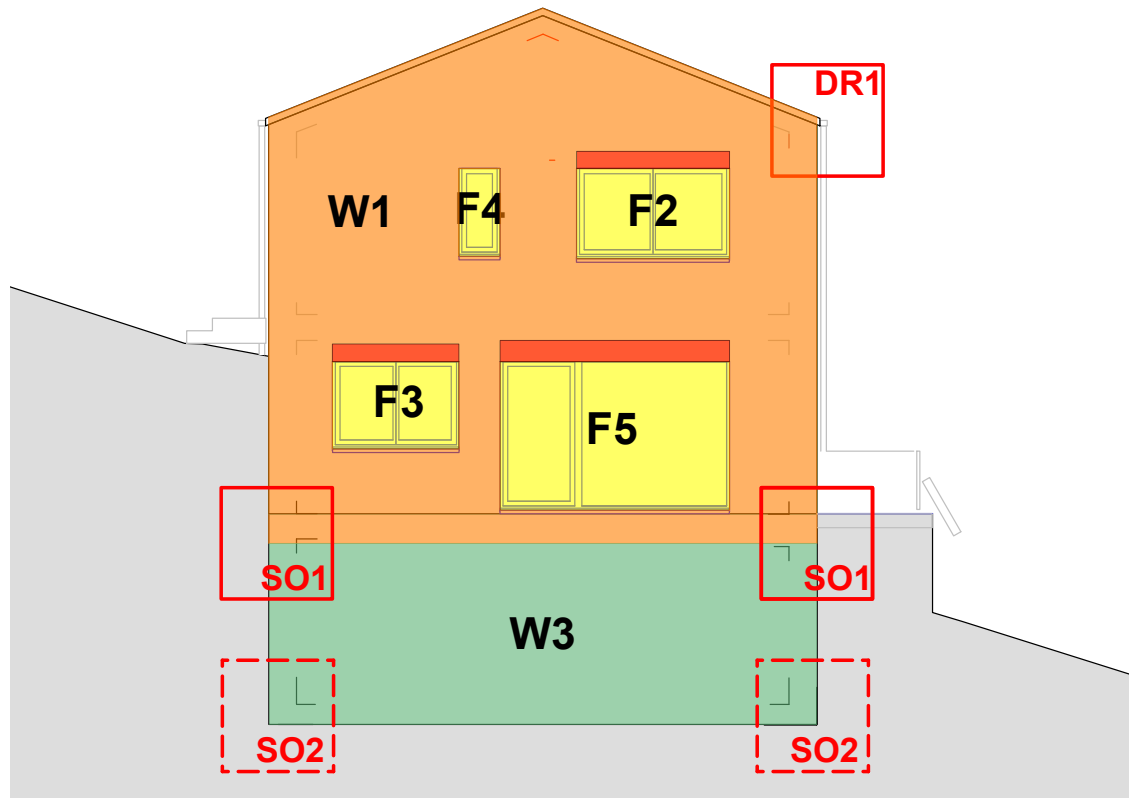
Bauteil		Bezeichnung	Geschoss	Anzahl	Höhe [m]	Breite [m]	Länge [m]	Fläche [m <sup>2</sup> ]	Total [m <sup>2</sup> ]
Wand	aussen	W1	OG		3.30	13.50		44.55	40.74 exkl. Öffnungen
	Erdreich	W2	EG		2.85	13.50		38.48	
		W2	UG		2.80	4.80		13.44	51.92
Fenster		F4	OG	2	1.25	0.60		1.50	1.50
Türen		T2	OG	1	2.10	1.10		2.31	2.31

Fassade Ost



Bauteil		Bezeichnung	Geschoss	Anzahl	Höhe [m]	Breite [m]	Länge [m]	Fläche [m <sup>2</sup> ]	Total [m <sup>2</sup> ]
Wand	aussen	W1	OG		3.63	7.90		28.68	49.20
		W1	EG		3.30	7.90		26.07	
	Erdreich	W2	UG		2.80	7.90		22.12	22.12
Fenster		F3	OG	1	1.25	1.85		2.31	4.63
		F3	EG	1	1.25	1.85		2.31	
Storenkasten		F3	OG	1	0.25	1.85		0.46	0.93
		F3	EG	1	0.25	1.85		0.46	

Fassade West



Bauteil		Bezeichnung	Geschoss	Anzahl	Höhe [m]	Breite [m]	Länge [m]	Fläche [m <sup>2</sup> ]	Total [m <sup>2</sup> ]
Wand	aussen	W1	OG		3.63	7.90		28.68	<b>39.67</b> exkl. Öffnungen
		W1	EG		3.30	7.90		26.07	
Fenster		F2	OG	1	1.25	2.20		2.75	<b>13.07</b>
		F3	EG	1	1.25	1.85		2.31	
		F4	OG	1	1.25	0.60		0.75	
		F5	EG	1	2.20	3.30		7.26	
Storenkasten		F2	OG	1	0.25	2.20		0.55	<b>2.00</b>
		F3	EG	1	0.25	1.85		0.46	
		F5	EG	1	0.30	3.30		0.99	
Wand	gegen unbeheizt (Garage)	W3	UG	1	2.80	7.90		22.12	<b>22.12</b>

Wärmebrücken

		Bezeichnung	Zahl	Länge [m]	gesamt [m]	psi W/m2K	Quelle WB-Checkliste
<b>Fenster</b>	Sturz	FS1	1	27.0	<b>27.0</b>	0.10	5.1 bis 5.3
	Brüstung	FL1	1	27.0	<b>27.0</b>	0.10	5.1 bis 5.3
	Leibung	FB1	1	56.6	<b>56.6</b>	0.10	5.1 bis 5.3
<b>Sockel</b>	Sockel EG	SO1	1	25.3	<b>25.3</b>	0.35	3.4
	Sockel UG Aussenwand	SO2	1	17.5	<b>17.5</b>	0.15	3.4
<b>Kellerwände</b>	Kellerwand Technik (Decke)	KW1	1	7.9	<b>7.9</b>	0.20	2.2
	Kellerwand Treppe (Decke)	KW2	1	7.9	<b>0.0</b>	0.00	WD durchgehend
	KW $\alpha$ Garage hinten UG	KW3	1	3.3	<b>3.3</b>	0.20	2.4
	KW $\alpha$ Garage vorne UG	KW4	1	3.3	<b>3.3</b>	0.20	2.4
	Wand Treppe (Boden)	KW5	1	7.9	<b>7.9</b>	0.10	2.4
<b>Dach</b>	Steildach Traufe	DR1	2	13.5	<b>0.0</b>	vernachlässigt siehe Berechnung	Inhomogenes Bauteil (Berechnung)
	Steildach Ort	DR2	4	4.2	<b>0.0</b>		
<b>Wärmebrücken gesamt</b>					<b>175.8</b>		

Projekt:	Minergie Musterdossier EFH
Bauherrschaft:	Mustername, Musteradresse
Nachweisverfasser:	Musterplaner mh

### Fensterrahmen, Verglasung, Glasrandverbund, Storenkasten

Den Typen-Nummern sind konkrete Fensterkomponenten aus dem Tabellenblatt "Komponenten" zuzuordnen. In den folgenden Tabellenblättern (Einzelbauteil-Nachweise, Typ 1, Typ 2 etc.) sind für die Fensterkomponenten nur noch die Typen-Nummern einzugeben.

#### Rahmen:

Typ-Nr.:	Typ / mittlerer Uf-Wert:	U <sub>f</sub> [W/m <sup>2</sup> K]
1	Holzfenster EgoKiefer (Uf=1.3, siehe Beilage)	1.30
2		
3		

#### Verglasung:

Typ-Nr.:	Typ / Ug, g:	U <sub>g</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	g-Wert [-]
1	Glas 3IV (Ug=0.70, g=0.46), vetroTherm 1.0 Trio, siehe Beilage	0.70	0.46
2	Glas 3IV (50% verschattet durch Lamellen => Korr. mit g-Wert)	0.70	0.23
3			
4			
5			
6			

#### Glasrandverbund (GRV):

Typ-Nr.:	Typ:	Ψ <sub>g</sub> [W/mK]
1	Swissspacer (Psi=0.046, Siehe Beilage)	0.046
2		

#### Storenkasten:

Typ-Nr.:	Typ:	U <sub>st</sub> [W/m <sup>2</sup> K]
1		
2		

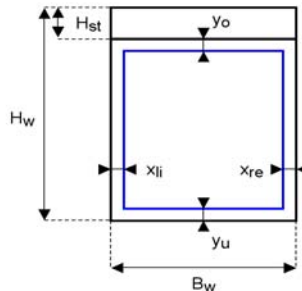
### Verschattungsfaktoren Horizont (Topographie und andere Gebäude)

(Eingabe Horizontwinkel: Nur für Systemnachweise notwendig, nicht jedoch für Einzelbauteilnachweise)

Vertikalfenster			Horizontalfenster		
Horizontwinkel [°]: (bzgl. Fassadenmitte)	F <sub>S1</sub> [-]:		Horizontwinkel [°]:	F <sub>S1</sub> [-]:	
Süd:	15	0.89	Süd:		1.00
Ost:	25	0.75	Ost:		1.00
West:	10	0.94	West:		1.00
Nord:	30	0.94	Nord:		1.00
Süd-West:		1.00			F <sub>s</sub> [-]: 1.00
Süd-Ost:		1.00			
Nord-West:		1.00			
Nord-Ost:		1.00			

# Fenster-Typ 1: 1 Flügel

### Projekt: Minergie Musterdossier EFH

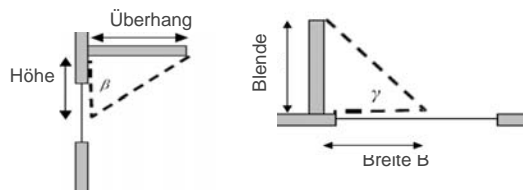


- Rahmen:**  
 Nr.: Typ / mittlerer Uf-Wert:  
 1 Holzfenster EgoKiefer (Uf=1.3, siehe Beilage)  
 2  
 3

- Glasrandverbund (GRV):**  
 Nr.: Typ:  
 1 Swissspacer (Psi=0.046, Siehe Beilage)  
 2

- Verglasung:**  
 Nr.: Typ / Ug, g:  
 1 Glas 3IV (Ug=0.70, g=0.46), vetroTherm 1.0 Trio, siehe Beilage  
 2 Glas 3IV (50% verschattet durch Lamellen => Kor. mit g-Wert)  
 3  
 4  
 5  
 6

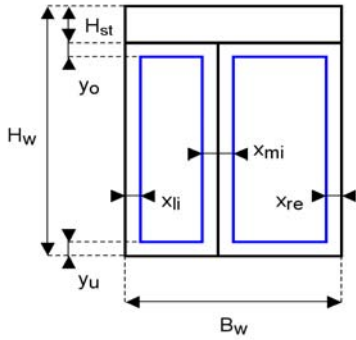
- Storenkasten:**  
 Nr.: Typ / Ust:  
 1  
 2



Geometrie Fenster und Rahmen									Kennwerte				Überhang					Seitenblende												
ID-Nr.	Bezeichnung	Orientierung	Anzahl Fenster	Fenster		Rahmen			Storenkasten	Rahmen Typ Nr.	Verglasung Typ Nr.	Glasrandverbund Typ Nr.	Storenkasten Typ Nr.	Fenster Uw [W/m²K]	Glasanteil Ff [-]	Höhe [m]	Überhang [m]	beta [°]	beta [°]	FS2 [-]	bedecktig?	Breite B [m]	Blende [m]	gamma [°]	gamma [°]	FS3 [-]	FS1 [-]	FS [-]		
				Bw [cm]	Hw [cm]	seitlich xli+xre [cm]	oben yo [cm]	unten yu [cm]																					Hst [cm]	Fenster Uw [W/m²K]
F1	Fenster EG Süd	S	3	220	200	10	5	9					0.85	0.89						1.00								0.89	0.89	
F4	Fenster OG West	W	1	60	125	10	5	9					1.05	0.74						1.00							0.94	0.94		
F4	Fenster OG Nord	N	2	60	125	10	5	9					1.05	0.74						1.00							0.94	0.94		
F6	Fenster Süd	S	1	95	760	10	5	9					0.88	0.88						1.00							0.89	0.89		

# Fenster-Typ 2: 2 Flügel

Projekt: Minergie Musterdossier EFH



### Rahmen:

Nr.:	Typ / mittlerer Uf-Wert:
1	Holzfenster EgoKiefer (Uf=1.3, siehe Beilage)
2	
3	

### Glasrandverbund (GRV):

Nr.:	Typ:
1	Swisspacer (Psi=0.046, Siehe Beilage)
2	

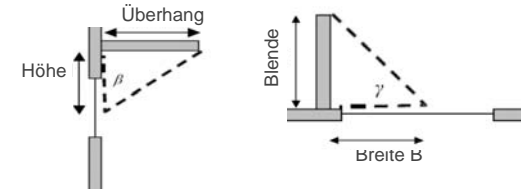
### Beilage zum Wärmedämmnachweis

### Verglasung:

Nr.:	Typ / Ug, g:
1	Glas 3iV (Ug=0.70, g=0.46), vetroTherm 1.0 Trio, siehe Beilage
2	Glas 3iV (50% verschattet durch Lamellen => Kor. mit g-Wert)
3	
4	
5	
6	

### Storenkasten:

Nr.:	Typ / Ust:
1	
2	



ID-Nr.	Bezeichnung	Orientierung	Anzahl Fenster	Fenster				Rahmen				Storenkasten	Kennwerte					Überhang					Seitenblende				
				Breite [cm]	Höhe [cm]	seitlich [cm]	mitte [cm]	oben [cm]	unten [cm]	H <sub>st</sub> [cm]	Rahmen Typ Nr.		Verglasung Typ Nr.	Glasrandverbund Typ Nr.	Storenkasten Typ Nr.	Fenster U <sub>w</sub> [W/m²K]	Glasanteil F <sub>F</sub> [-]	Höhe [m]	Überhang [m]	β [°]	F <sub>S2</sub> [-]	beidseitig?	Breite B [m]	Blende [m]	γ [°]	F <sub>S3</sub> [-]	F <sub>S1</sub> [-]
F2	Fenster OG Süd	S	3	220	125	10	12	5	9	1	1	1	1	0.96	0.80				1.00				1.00	0.89	0.89		
F2	Fenster OG West	W	1	220	125	10	12	5	9	1	1	1	1	0.96	0.80				1.00				1.00	0.94	0.94		
F3	Fenster EG West	W	1	185	125	10	12	5	9	1	1	1	1	0.98	0.78				1.00				1.00	0.94	0.94		
F3	Fenster EG Ost	E	1	185	125	10	12	5	9	1	1	1	1	0.98	0.78				1.00				1.00	0.75	0.75		
F3	Fenster OG Ost	E	1	185	125	10	12	5	9	1	1	1	1	0.98	0.78				1.00				1.00	0.75	0.75		
F5	Fenster EG West	W	1	330	220	10	12	5	9	1	1	1	1	0.87	0.87				1.00				1.00	0.94	0.94		

Projekt:	Minergie Musterdossier EFH
Bauherrschaft:	Mustername, Musteradresse
Nachweisverfasser:	Musterplaner mh

### Zusammenfassung

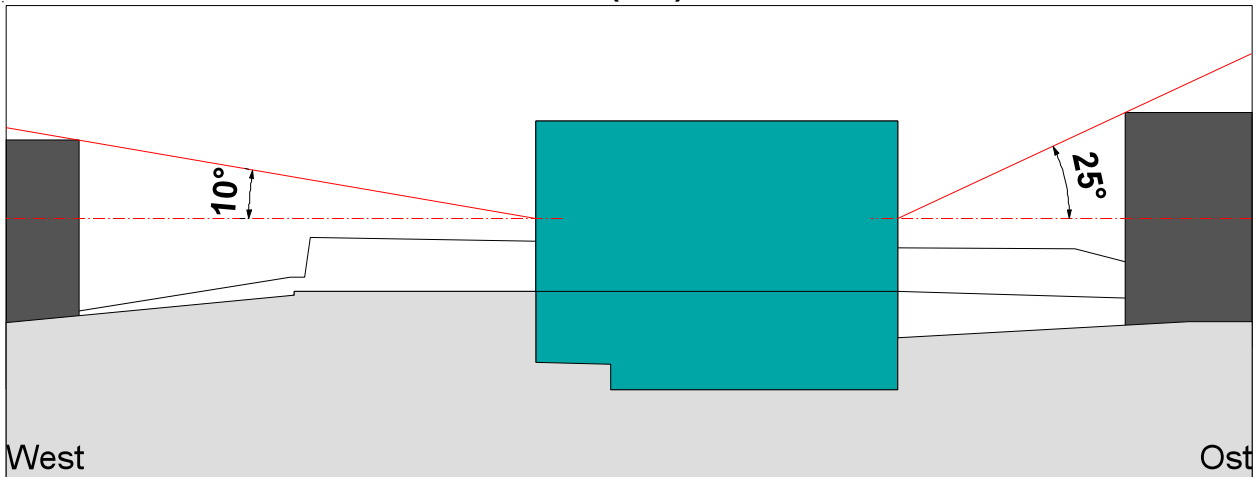
Diese Zusammenfassung betrifft die Fenstertypen "Syst\_Typ1" bis "Syst\_Typ6".

Die hier berechneten Kennzahlen können in Programme für Systemnachweise gemäss SIA 380/1:2009 übertragen werden.

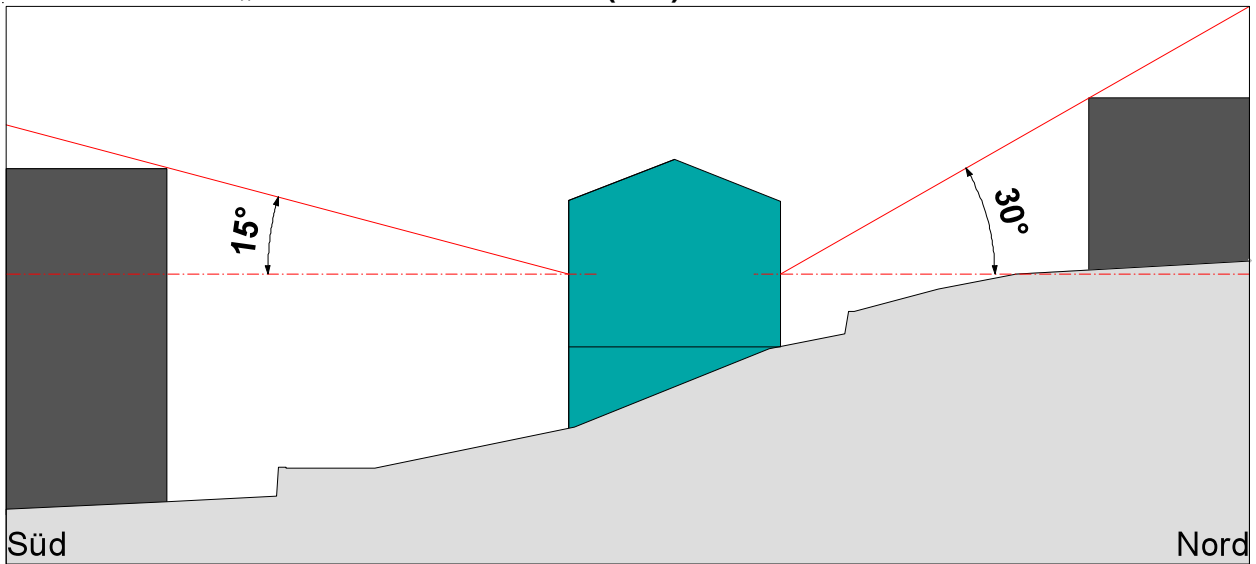
Orientierung	Flächengewichtete Kennzahlen			Energiegewichteter g-Wert <g'> [-]	Fensteranschlag Länge L <sub>w</sub> [m]	Fenster- Fläche A <sub>w</sub> [m <sup>2</sup> ]
	Fenster <U <sub>w</sub> > [W/m <sup>2</sup> K]	Glas- anteil <F <sub>F</sub> > [-]	Verschattung <F <sub>S</sub> > [-]			
S	0.89	0.86	0.89	0.40	63.00	28.67
E	0.98	0.78	0.75	0.46	12.40	4.63
W	0.92	0.83	0.94	0.46	27.80	13.07
N	1.05	0.74	0.94	0.46	7.40	1.50
SW						
SE						
NW						
NE						
horiz.						
Raum						
Gewichtet bzw. Total:	0.91	0.84	0.89	0.42	110.60	47.87



Horizontwinkel „Gebäude“ West – Ost (Fs1)



Horizontwinkel „Gebäude“ Süd – Nord (Fs1)



### Horizontwinkel „Gelände“ 360° (Fs1)

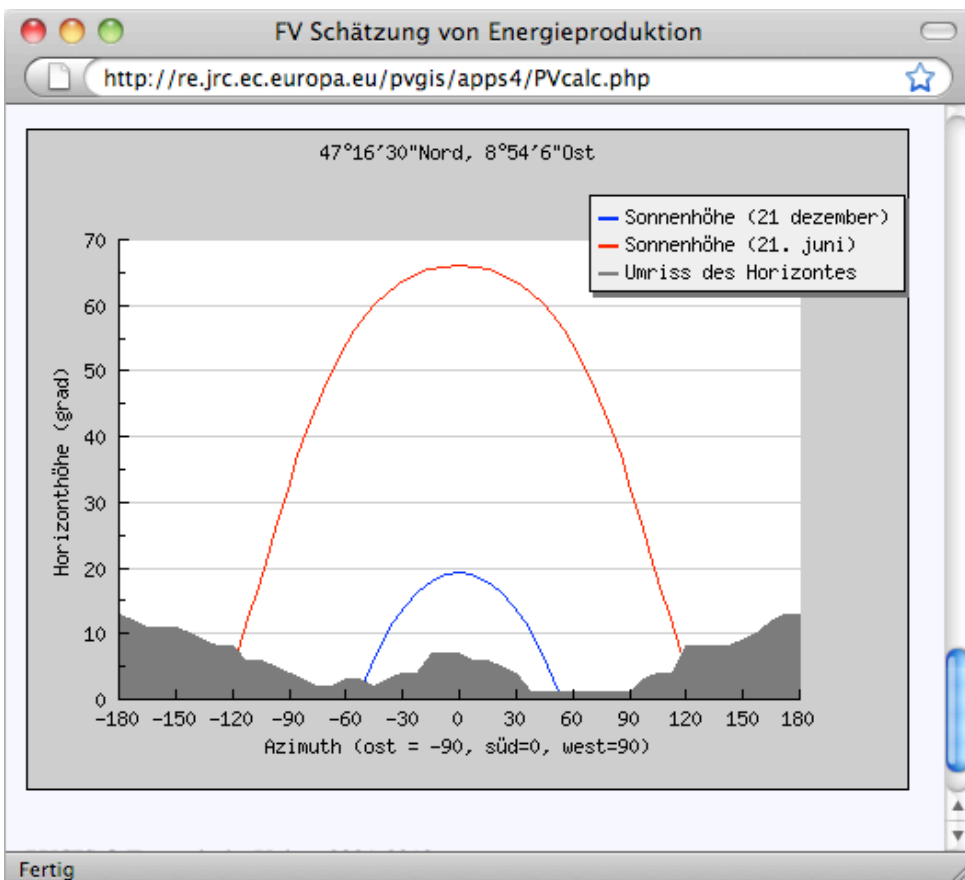
Quelle: Online Tool PVgis => <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/apps4/pvest.php?lang=de&map=europe>

**PVGIS Interaktive Karten**

Suchen: "Oberfeld, Wald" (47.269, 8.914)

**Leistung Netzgekoppelte FV**

- Einstrahlungsdatenbank: Classic PVGIS
- FV Technologie: Kristallin Silizium
- Installierte FV-leistung: 1 kWp
- Geschätzte Systemverluste [0;100]: 14 %
- Montagemöglichkeiten: Freistehende
- Neigung [0;90]: 35 Grad
- Azimuth [-180;180]: 0 Grad
- Vertikale Achse: 0 Grad
- Geneigte Achse: 0 Grad
- 2-achsige Nachführung:



Durchschnittliche Verschattung durch Gelände: Süd = 5°, Ost= 5°, West = 4°, Nord = 10°

**Der Horizontwinkel „Gebäude“ ist in diesem Fall massgebend**

**Gemeinde/Bauvorhaben** **Beispielgebäude Minergie Neubau EFH**  
(Bezeichnung und Adresse) **Musterstrasse 3**  
**3025 Musteradresse**

**Projektverfassung** **Musterplaner**  
(Name und Adresse)

Ort, Datum, Unterschrift **Ort, Datum, Unterschrift**

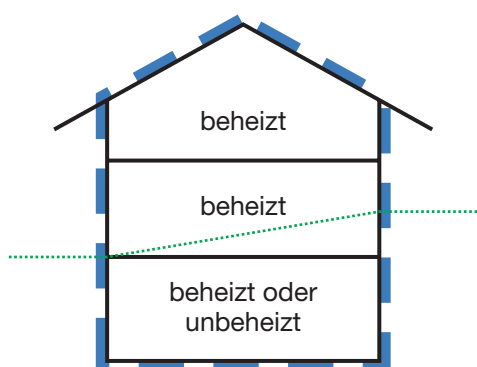
**Wärmebrückennachweis mittels:** (bitte gewähltes Verfahren ankreuzen)

- Einzelbauteilnachweis**
- vereinfachtes Verfahren** gemäss Deckblatt (siehe unten)
  - normales Verfahren** alle Wärmebrücken sind in der Übersicht und auf den Detailseiten (4 bis 13) angekreuzt und halten die Grenzwerte ein (wenn nein → Systemnachweis durchführen oder Konstruktion ändern)
- Systemnachweis** alle Wärmebrücken sind in der Übersicht und auf den Detailseiten angekreuzt und wurden in der Berechnung des Systemnachweises berücksichtigt.

**Vereinfachtes Verfahren beim Einzelbauteilnachweis für EFH**

Bei optimaler Lage der thermischen Gebäudehülle kann der Wärmebrückennachweis stark vereinfacht werden. Sind alle Bauteile entlang der thermischen Gebäudehülle «sehr gut wärmedämmend» (die U-Werte sind gleich oder besser als die Grenzwerte gemäss Tabelle 2b der Norm SIA 380/1, Ausgabe 2009), kann auf den Nachweis der Wärmebrücken verzichtet werden!

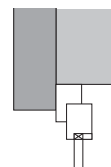
**Untergeschoss innerhalb der thermischen Gebäudehülle (beheizt oder unbeheizt)**



Wenn das gesamte Untergeschoss innerhalb der thermischen Gebäudehülle liegt, die Wärmedämmung von Aussenwand und Dach bei keinem Anschluss durchdrungen und das Fenster an der Kante der Wärmedämmung angeschlagen wird (vgl. Detail), gilt der Wärmebrückennachweis als erfüllt.

Von der «Checkliste Wärmebrücken» ist nur diese Seite einzureichen.

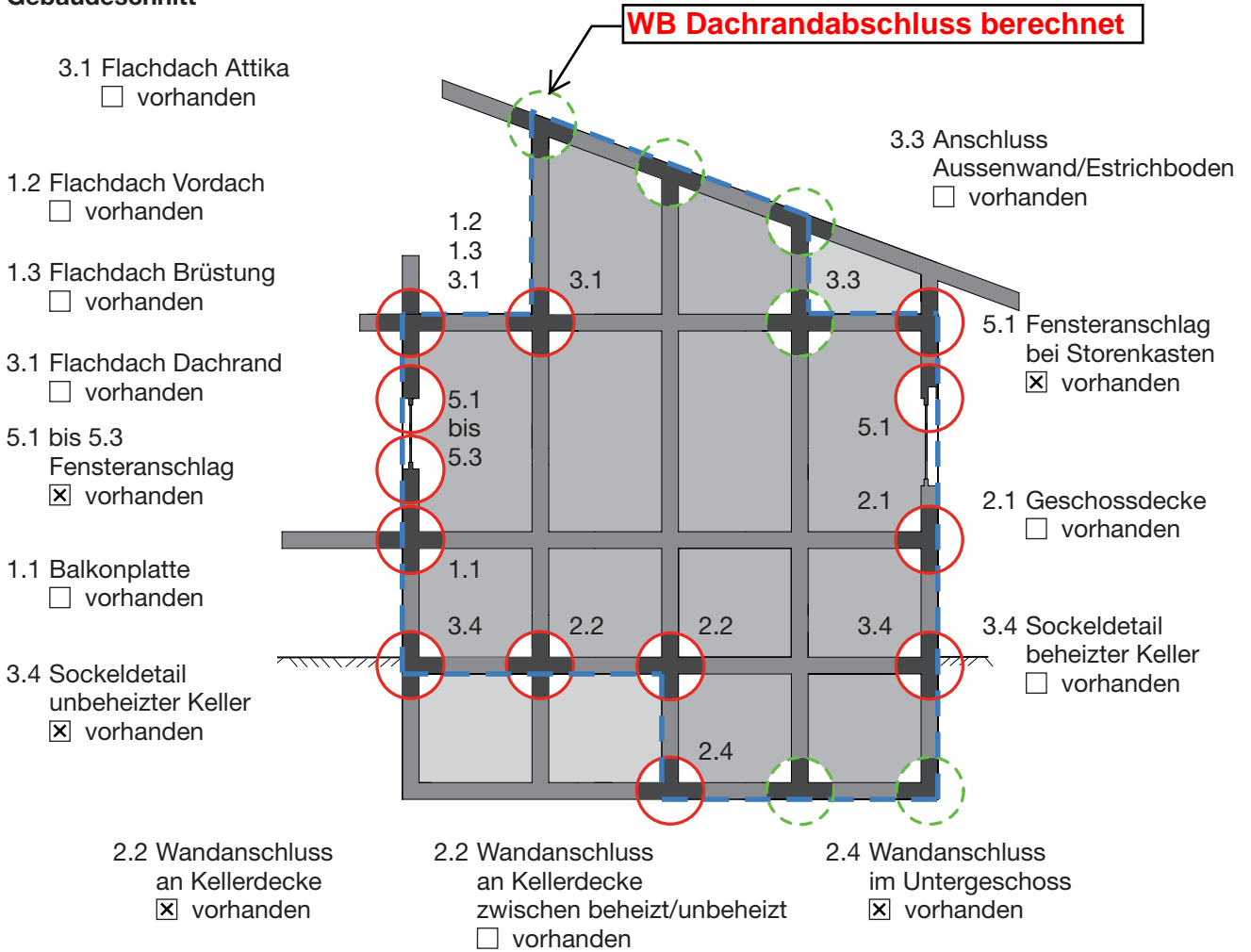
Detail Fensteranschlag:



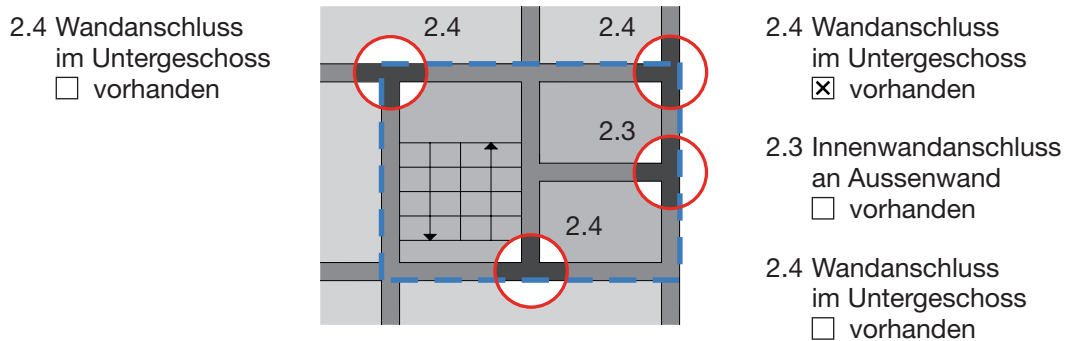
Diese Checkliste gibt den momentanen Stand des Wissens zum Vollzug der Wärmebrücken-Grenzwerte gemäss der Norm SIA 380/1 wieder. Sie wird laufend nachgeführt. Im Unterschied zu einem «konventionellen» Vollzugsformular enthält diese Checkliste auch Erklärungen und Hinweise allgemeiner Art. Einem Nachweis der Wärmebrücken sind deshalb nur die Seiten beizulegen, die gemäss der Übersicht «Wärmebrücken» (Seite 2) relevante Details enthalten.

# Übersicht «Wärmebrücken»

## Gebäudeschnitt



## Grundriss



## Legende:

- Thermische Gebäudehülle
- Anschlussdetail mit weiteren Angaben
- bei üblicher Bauausführung vernachlässigbar

Bedingungen und Hinweise:		Dämmung oben ohne FBH 0.28 W/m²K	Dämmung oben mit FBH 0.25 W/m²K	Dämmung unterhalb ohne FBH 0.28 W/m²K	Dämmung unterhalb mit FBH 0.25 W/m²K
– Grenzwert nach SIA 380/1 0.20 W/mK – In den Bodenaufbauten mit Fussbodenheizung (FBH) ist der Zuschlag für die FBH eingerechnet. – Deckendämmeinlage 2 cm * 60 cm (bei entspr. Variante)					
<b>Kursiv (rot und fett) dargestellte Werte sind im Einzelbauteilnachweis nicht zulässig.</b>					
	Backsteinwand Dämmung unterbrochen	<input type="checkbox"/> 0.20	<input type="checkbox"/> 0.20	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> 0.05
	Backsteinwand mit thermischer Sockeldämmung	<input type="checkbox"/> 0.05	<input type="checkbox"/> 0.10	--	--
	Kalksandsteinwand Dämmung unterbrochen	<input type="checkbox"/> <b>0.45</b>	<input type="checkbox"/> <b>0.50</b>	<input type="checkbox"/> 0.05	<input type="checkbox"/> 0.10
	Kalksandsteinwand mit thermischer Sockeld	<input type="checkbox"/> 0.10	<input type="checkbox"/> 0.10	--	--
	Stahlbetonwand Dämmung unterbrochen	<input type="checkbox"/> <b>1.00</b>	<input type="checkbox"/> <b>1.00</b>	<input type="checkbox"/> 0.10	<input type="checkbox"/> 0.10
	Kalksandsteinwand Dämmung unterbrochen	--	--	<input type="checkbox"/> <b>0.30</b>	<input checked="" type="checkbox"/> 0.20
	Kalksandsteinwand thermische Trennung unterhalb der Bodenplatte	--	--	<input type="checkbox"/> 0.05	<input type="checkbox"/> 0.10
	Stahlbetonwand Dämmung unterbrochen	--	--	<input type="checkbox"/> <b>0.50</b>	<input type="checkbox"/> <b>0.40</b>
	Dämmung EG Backs <b>Wärmebrücke: KW1 Kellerwand Technik</b>	<input type="checkbox"/> 0.20	<input type="checkbox"/> 0.20	<input type="checkbox"/> <b>0.30</b>	<input type="checkbox"/> <b>0.30</b>
	Thermische Sockeldämmung oberhalb EG Backstein/UG Kalksandstein	<input type="checkbox"/> 0.05	<input type="checkbox"/> 0.10	--	--
	Thermische Trennung unterhalb der Bodenplatte EG Backstein/UG Kalksandstein	--	--	<input type="checkbox"/> 0.10	<input type="checkbox"/> 0.10
	Dämmung unterbrochen EG Backstein/UG Stahlbetonwand	<input type="checkbox"/> 0.20	<input type="checkbox"/> 0.20	<input type="checkbox"/> <b>0.55</b>	<input type="checkbox"/> <b>0.45</b>
	Dämmung unterbrochen EG Stahlbetonwand/UG Stahlbetonwand	<input type="checkbox"/> <b>1.00</b>	<input type="checkbox"/> <b>1.00</b>	<input type="checkbox"/> <b>0.80</b>	<input type="checkbox"/> <b>0.80</b>
	Dämmung unterbrochen, UG Kalksandsteinwand	<input type="checkbox"/> <b>0.75</b>	<input type="checkbox"/> <b>0.75</b>	<input type="checkbox"/> <b>0.40</b>	<input type="checkbox"/> <b>0.40</b>
	Dämmung unterbrochen, UG Kalksandsteinwand mit Deckendämmeinlage	<input type="checkbox"/> <b>0.55</b>	<input type="checkbox"/> <b>0.55</b>	<input type="checkbox"/> <b>0.35</b>	<input type="checkbox"/> <b>0.35</b>
	Dämmung unterbrochen, UG Stahlbetonwand	<input type="checkbox"/> <b>0.80</b>	<input type="checkbox"/> <b>0.80</b>	<input type="checkbox"/> <b>0.70</b>	<input type="checkbox"/> <b>0.65</b>
	Dämmung unterbrochen, UG Kalksandsteinwand mit Deckendämmeinlage	<input type="checkbox"/> <b>0.60</b>	<input type="checkbox"/> <b>0.60</b>	<input type="checkbox"/> <b>0.55</b>	<input type="checkbox"/> <b>0.55</b>
	Dämmung unterbrochen, UG Kalksandsteinwand	<input type="checkbox"/> <b>0.70</b>	<input type="checkbox"/> <b>0.70</b>	<input type="checkbox"/> 0.10	<input type="checkbox"/> 0.10
	Dämmung unterbrochen, UG Kalksandsteinwand mit Deckendämmeinlage	<input type="checkbox"/> <b>0.45</b>	<input type="checkbox"/> <b>0.45</b>	--	--
	Dämmung unterbrochen, UG Stahlbetonwand	<input type="checkbox"/> <b>0.70</b>	<input type="checkbox"/> <b>0.70</b>	<input type="checkbox"/> 0.10	<input type="checkbox"/> 0.10
	Dämmung unterbrochen, UG Kalksandsteinwand mit Deckendämmeinlage	<input type="checkbox"/> <b>0.40</b>	<input type="checkbox"/> <b>0.40</b>	--	--
	Im Untergeschoss sind aus statischen und/oder dichtungstechnischen Gründen Betonverbindungen erforderlich. Im Einzelbauteilnachweis sind die oben angekreuzten Details zulässig.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### 2.3 Innenwandanschluss an Aussenwand

Ψ-Werte in W/mK

Bedingungen und Hinweise: – Grenzwert nach SIA 380/1 0.20 W/mK – Darstellung: Grundriss		Aussen-dämmung 0.20 W/m <sup>2</sup> K	Holzständer 0.20 W/m <sup>2</sup> K	Innen-dämmung 0.20 W/m <sup>2</sup> K	Zweischalen-mauerwerk 0.20 W/m <sup>2</sup> K	Homogen-mauerwerk 0.20 W/m <sup>2</sup> K
<b>Kursiv (rot und fett) dargestellte Werte sind im Einzelbauteilnachweis nicht zulässig.</b>						
<b>Grundriss</b> 	Aussenwand Backstein mit Innenwand Backstein	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> 0.15	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> v
	Aussenwand Backstein mit Innenwand Kalksandstein	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> <b>0.30</b>	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> v
	Aussenwand Stahlbeton mit Innenwand Backstein	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> <b>0.25</b>	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> v
	Aussenwand Stahlbeton mit Innenwand Kalksandstein	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> <b>0.50</b>	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> v

**Wärmebrücke:  
KW3 + KW4 Kellerwand vertikal Garage UG**

### 2.4 Wandanschluss im UG

Ψ-Werte in W/mK

Bedingungen und Hinweise: – Grenzwert nach SIA 380/1 0.20 W/mK <b>Kursiv (rot und fett) dargestellte Werte sind im Einzelbauteilnachweis nicht zulässig.</b>			
<b>Grundriss</b> 	Durchdringung der Dämmschicht durch eine Kalksandsteinwand <input type="checkbox"/> <b>0.30</b>	<b>Grundriss</b> 	Durchdringung der Dämmschicht durch eine Stahlbetonwand Innenwand Kalksandstein <input type="checkbox"/> <b>0.35 (e)</b> <input checked="" type="checkbox"/> 0.20 (G)
<b>Grundriss</b> 	Durchdringung der Dämmschicht durch eine Kalksandsteinwand <input type="checkbox"/> 0.15	<b>Grundriss</b> 	Durchdringung der Dämmschicht durch eine Stahlbetonwand (horizontal), Innenwand Stahlbeton <input type="checkbox"/> <b>0.50 (e)</b> <input type="checkbox"/> <b>0.40 (G)</b>
<b>Schnitt</b> 	Kalksandsteinwand <input checked="" type="checkbox"/> 0.10 Stahlbetonwand <input type="checkbox"/> <b>0.25</b>	<b>Grundriss</b> 	Durchdringung der Dämmschicht durch eine Stahlbetonwand, Innenwand Kalksandstein <input type="checkbox"/> <b>0.30 (e)</b> <input type="checkbox"/> 0.10 (G)
<b>Schnitt</b> 	Kalksandsteinwand <input type="checkbox"/> <b>0.40</b> Stahlbetonwand <input type="checkbox"/> <b>0.40</b>	<b>Grundriss</b> 	Durchdringung der Dämmschicht durch eine Stahlbetonwand, Innenwand Stahlbeton <input type="checkbox"/> <b>0.80 (e)</b> <input type="checkbox"/> <b>0.35 (G)</b>
<b>Schnitt</b> 	Kalksandsteinwand <input type="checkbox"/> <b>0.35</b> Stahlbetonwand <input type="checkbox"/> <b>0.35</b>	① Die Überschneidung der Wärmedämmung im Schnitt und im Grundriss muss im Minimum 1.0 m betragen. (Diese Massnahme bringt eine Reduktion des Wärmeverlustes von rund 0.10 W/mK, der Einfluss auf die innere Oberflächentemperatur ist jedoch wichtig.)	
Im Untergeschoss sind aus statischen oder dichtungstechnischen Gründen Betonverbindungen erforderlich. <input type="checkbox"/> Im Einzelbauteilnachweis sind die oben angekreuzten Details zulässig.			

**Wärmebrücke:  
KW5 Wand Treppe (Boden)**

### 3.4 Sockeldetail unbeheizter Keller nicht im Erdreich

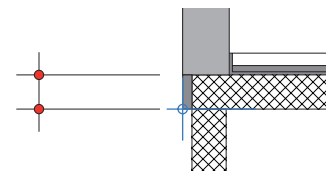
Ψ-Werte in W/mK

Bedingungen und Hinweise:		Aussen-dämmung 0,20 W/m <sup>2</sup> K	Holzständer 0,20 W/m <sup>2</sup> K	Innen-dämmung 0,20 W/m <sup>2</sup> K	Zweischalen-mauerwerk 0,20 W/m <sup>2</sup> K	Homogen-mauerwerk 0,20 W/m <sup>2</sup> K
– Grenzwert nach SIA 380/1 0.20 W/mK – Deckendämmeinlage 2 cm * 60 cm (bei entspr. Variante) – Die Ψ-Werte sind gegen Aussenklima einzusetzen  <b><i>Kursiv (rot und fett) dargestellte Werte sind im Einzelbauteilnachweis nicht zulässig.</i></b>						
Dämmung Boden «von oben»  	Ohne FBH, mit Stirndämmung	<input type="checkbox"/> 0.15	--	--	<input type="checkbox"/> 0.05	<input type="checkbox"/> v
	Ohne FBH, mit thermischer Sockeldämmung, mit Stirndämmung	<input type="checkbox"/> v	--	--	<input type="checkbox"/> v	--
	Mit FBH, Dämmung unterbrochen mit Stirndämmung	<input type="checkbox"/> 0.15	--	--	<input type="checkbox"/> 0.05	<input type="checkbox"/> v
	Mit FBH, mit thermischer Sockeldämmung, mit Stirndämmung	<input type="checkbox"/> v	--	--	<input type="checkbox"/> v	--
	Durchgehende Wärmedämmung	--	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> v	--	--
	<b>Wärmebrücke: SO1 Sockel Erdgeschoss</b>	<input type="checkbox"/> <b>0.30</b>	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> 0.10	<input type="checkbox"/> v
	Ohne Stirn- und weiterlaufende Flankendämmung, mit/ohne FBH, mit thermischer Sockeldämmung	<input type="checkbox"/> 0.20	--	--	<input type="checkbox"/> 0.10	--
Dämmung Boden «von unten»  	Mit/ohne FBH, Dämmung unterbrochen, mit Stirndämmung	<input type="checkbox"/> <b>0.45</b>	<input type="checkbox"/> 0.15	--	<input type="checkbox"/> <b>0.40</b>	<input type="checkbox"/> <b>0.25</b>
	Mit/ohne FBH, mit thermischer Sockeldämmung, mit Stirndämmung	<input checked="" type="checkbox"/> <b>0.35</b>	--	--	<input type="checkbox"/> <b>0.35</b>	--
	Flankendämmung bis 25 cm unterhalb UK Deckendämmung	<input type="checkbox"/> <b>0.30</b>	--	--	--	<input type="checkbox"/> 0.15
	Flankendämmung bis 50 cm unterhalb UK Deckendämmung	<input type="checkbox"/> 0.10	--	--	--	<input type="checkbox"/> 0.10
	Ohne Stirn- und weiterlaufende Flankendämmung, mit/ohne FBH, ohne thermische Sockeldämmung	<input type="checkbox"/> <b>0.50</b>	<input type="checkbox"/> <b>0.30</b>	<input type="checkbox"/> <b>0.50</b>	<input type="checkbox"/> <b>0.50</b>	<input type="checkbox"/> <b>0.35</b>
	Ohne Stirn- und weiterlaufende Flankendämmung, mit/ohne FBH, mit thermischer Sockeldämmung	<input type="checkbox"/> <b>0.40</b>	--	--	<input type="checkbox"/> <b>0.45</b>	--

#### Definitionen

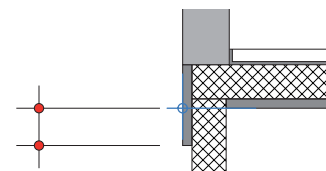
Stirndämmung

Wärmedämmung an der Seite der Betonplatte



Flankendämmung

Wärmedämmung an Bauteilflanke





3.4 Sockeldetail unbeheizter Keller im Erdreich (auch Frostriegel)

Ψ-Werte in W/mK

Bedingungen und Hinweise:		Aussen-dämmung 0.20 W/m <sup>2</sup> K	Holzständer 0.20 W/m <sup>2</sup> K	Innen-dämmung 0.20 W/m <sup>2</sup> K	Zweischalen-mauerwerk 0.20 W/m <sup>2</sup> K	Homogen-mauerwerk 0.20 W/m <sup>2</sup> K
– <b>Grenzwert nach SIA 380/1 0.20 W/mK</b> – Deckendämmeinlage 2 cm * 60 cm (bei entspr. Variante) – Die Ψ-Werte sind gegen Aussenklima einzusetzen – Auch gegen Erdreich verwendbar  <b>Kursiv (rot und fett) dargestellte Werte sind im Einzelbauteilnachweis nicht zulässig.</b>						
Dämmung Boden «von oben»  	Ohne FBH, mit Stirndämmung	<input checked="" type="checkbox"/> 0.15	--	--	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> v
	Ohne FBH, mit thermischer Sockeldämmung, mit Stirndämmung	<input type="checkbox"/> v	--	--	<input type="checkbox"/> v	--
	Mit FBH, Dämmung unterbrochen mit Stirndämmung	<input type="checkbox"/> 0.15	--	--	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> v
	Mit FBH, mit thermischer Sockeldämmung, mit Stirndämmung	<input type="checkbox"/> v	--	--	<input type="checkbox"/> v	--
	Durchgehende Wärmedämmung	--	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> v	--	--
	Ohne Stirn- und weiterlaufende Flankendämmung, mit/ohne FBH, ohne thermische Sockeldämmung	<input type="checkbox"/> 0.25	<b>Wärmebrücke: SO2 Sockel Untergeschoss</b>			
	Ohne Stirn- und weiterlaufende Flankendämmung, mit/ohne FBH, mit thermische Sockeldämmung	<input type="checkbox"/> 0.15	--	--	<input type="checkbox"/> 0.05	--
Dämmung Boden «von unten»  	Mit/ohne FBH, Dämmung unterbrochen, mit Stirndämmung	<input type="checkbox"/> 0.35	<input type="checkbox"/> 0.10	--	<input type="checkbox"/> 0.35	<input type="checkbox"/> 0.20
	Mit/ohne FBH, mit thermischer Sockeldämmung, mit Stirndämmung	<input type="checkbox"/> 0.25	--	--	<input type="checkbox"/> 0.30	--
	Flankendämmung bis 25 cm unterhalb uk Deckendämmung	<input type="checkbox"/> 0.20	--	--	--	<input type="checkbox"/> 0.15
	Flankendämmung bis 50 cm unterhalb uk Deckendämmung	<input type="checkbox"/> 0.15	--	--	--	<input type="checkbox"/> 0.10
	Ohne Stirn- und weiterlaufende Flankendämmung, mit/ohne FBH, ohne thermische Sockeldämmung	<input type="checkbox"/> 0.45	<input type="checkbox"/> 0.30	<input type="checkbox"/> 0.50	<input type="checkbox"/> 0.50	<input type="checkbox"/> 0.30
	Ohne Stirn- und weiterlaufende Flankendämmung, mit/ohne FBH, mit thermischer Sockeldämmung	<input type="checkbox"/> 0.35	--	--	<input type="checkbox"/> 0.45	--

Gilt auch für Frostriegel!

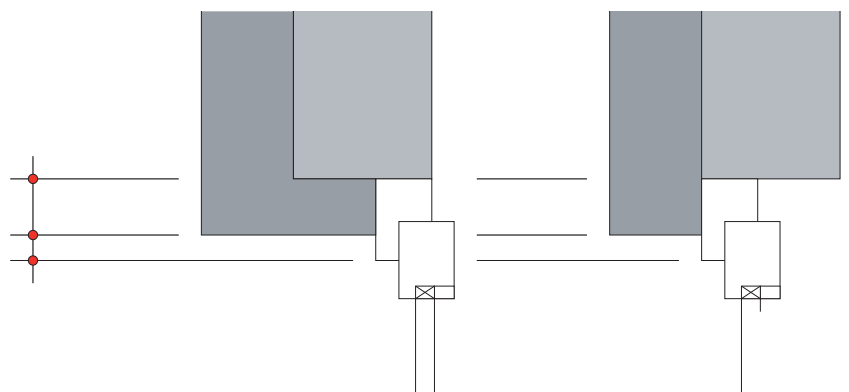


Bedingungen und Hinweise: - Grenzwert nach SIA 380/1 0.10 W/mK		Aussen-dämmung 0.20 W/m <sup>2</sup> K	Holzständer 0.20 W/m <sup>2</sup> K	Innen-dämmung 0.20 W/m <sup>2</sup> K	Zweischalen-mauerwerk 0.20 W/m <sup>2</sup> K	Homogen-mauerwerk 0.20 W/m <sup>2</sup> K
<i>Kursiv (rot und fett) dargestellte Werte sind im Einzelbauteilnachweis nicht zulässig.</i>						
 e i	Innenanschlag, minimale Dämmstärke gemäss Bild unten	<input type="checkbox"/> <b>0.15</b>	<input type="checkbox"/> <b>0.12</b>	<input type="checkbox"/> 0.10	--	--
	Fensterbank Metall oder Zarge, minimale Dämmstärke gemäss Bild unten	<input type="checkbox"/> <b>0.15</b>	<input type="checkbox"/> <b>0.12</b>	<input type="checkbox"/> 0.10	--	--
	Fensterbank Kunststein gedämmt	<input type="checkbox"/> <b>0.20</b>	--	<input type="checkbox"/> 0.10	--	--
	Fensterbank Kunststein nicht gedämmt	<input type="checkbox"/> <b>0.40</b>	--	<input type="checkbox"/> 0.10	--	--
 e i	Zwischenleibungsanschlag innen bis mittig, minimale Dämmstärke gemäss Bild unten	<input type="checkbox"/> <b>0.13</b>	<input type="checkbox"/> <b>Wärmebrücke Fensteranschlag: FS1 Sturz, FB1 Leibung</b>	<input type="checkbox"/> 0.10	--	--
	Fensterbank Metall oder Zarge, minimale Dämmstärke gemäss Bild unten	<input type="checkbox"/> <b>0.13</b>	<input type="checkbox"/> 0.10	<input type="checkbox"/> <b>0.12</b>	--	--
	Fensterbank Kunststein gedämmt	<input type="checkbox"/> <b>0.15</b>	--	<input type="checkbox"/> 0.10	--	--
	Fensterbank Kunststein nicht gedämmt	<input type="checkbox"/> <b>0.20</b>	--	<input type="checkbox"/> <b>0.15</b>	--	--
 e i Entspricht dem Fensteranschlag an der inneren Kante der Wärmedämmung	Zwischenleibungsanschlag aussen, minimale Dämmstärke gemäss Bild unten	<input checked="" type="checkbox"/> 0.10	<input type="checkbox"/> 0.10	<input type="checkbox"/> <b>0.12</b>	--	--
	Fensterbank Metall oder Zarge, minimale Dämmstärke gemäss Bild unten	<input checked="" type="checkbox"/> 0.10	<input type="checkbox"/> 0.10	<input type="checkbox"/> <b>0.12</b>	--	--
	Fensterbank Kunststein gedämmt	<input type="checkbox"/> <b>0.15</b>	--	<input type="checkbox"/> 0.10	<input type="checkbox"/> 0.10	<input type="checkbox"/> 0.10
	Fensterbank Kunststein nicht gedämmt	<input type="checkbox"/> <b>0.20</b>	--	<input type="checkbox"/> <b>0.15</b>	--	--
	Mit Anschlagstein (Leibung, Fensterbank Metall und Fensterbank Kunststein)	--	--	<input type="checkbox"/> <b>0.15</b>	--	--

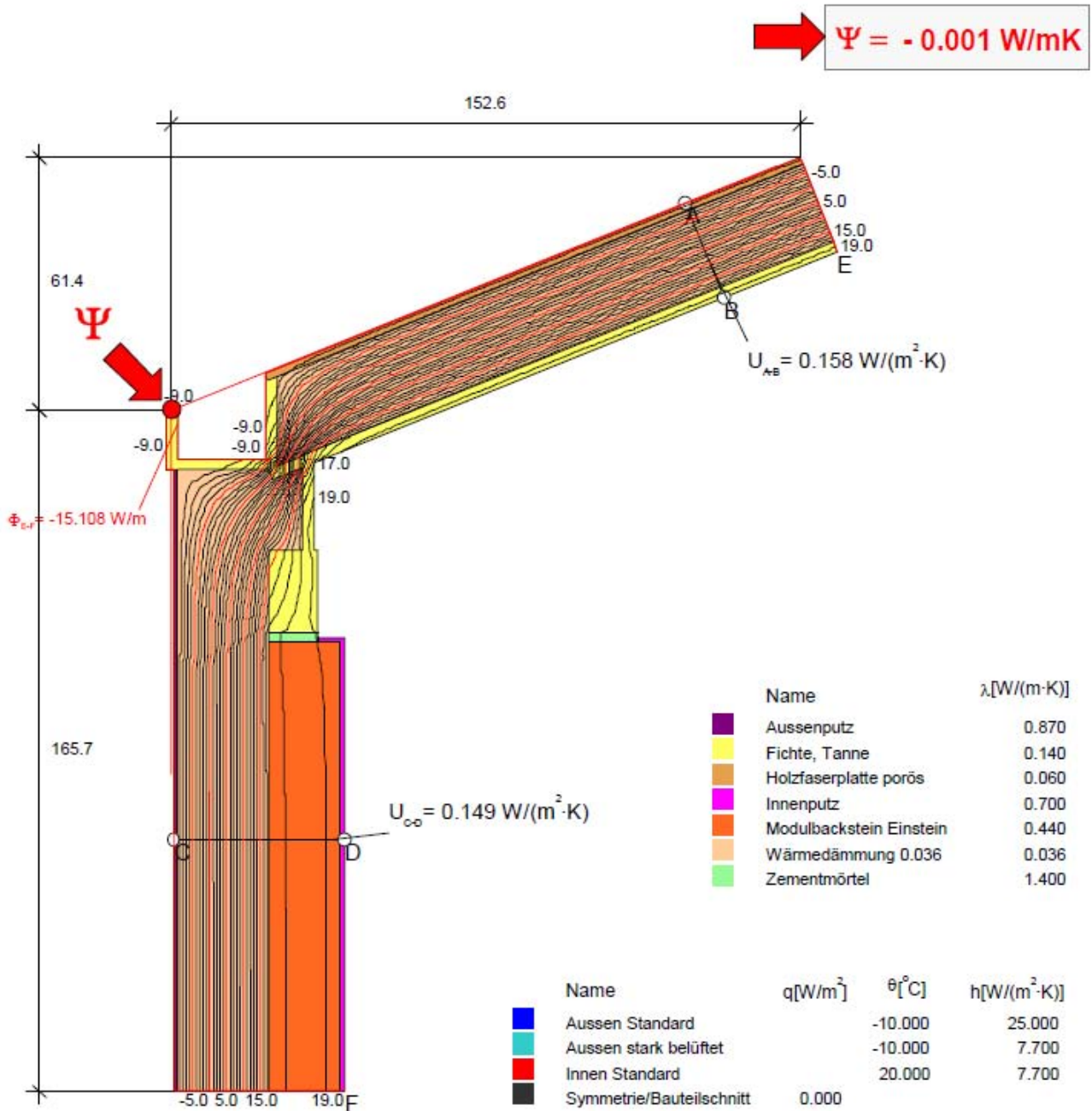
**Minimale Dämmstärke bei Fensterleibung, -sturz oder -brüstung gilt auch für Fenstersturz mit Storenkasten respektive Rahmenverbreiterung**

Rahmen vollständig überdämmt  
Dämmstärke mind. 4 cm

Abstand zu Rahmen auf Minimum beschränkt max. 2 cm



Wärmebrücke: DR 1 Dachrand  
(Traufe)





Dämmelemente puren FAL WLS 024	
PUR/PIR-Hartschaum	FCKW- und HFCKW-frei, gütegeschützt
Eigenschaften:	glimmt nicht, schmilzt nicht und brennt nicht tropfend ab, biologisch und bauökologisch unbedenklich, unverrottbar, recycelbar, schimmel- und fäulnisfest
Rohdichte	> 30 kg/m <sup>3</sup> nach DIN EN 1602 (30 kPa auf Anfrage)
Druckspannung bei 10% Stauchung zul. Dauerdruckspannung bei einer Stauchung < 2%	> 100 kPa nach DIN EN 826 (> 150 kPa nach DIN EN 826) < 20 kPa/< 30 kPa*
Zugfestigkeit senkrecht zur Plattenebene	> 40 kPa nach DIN EN 1607
Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit	$\lambda = 0,024$ W/(m·K) nach DIN 4108-4, PUR/PIR-Hartschaum
Dampfdiffusionswiderstandszahl	40 - 200 (PUR/PIR-Hartschaum)
Anwendungstyp	DEO dh nach DIN 4108-10 (DEO ds*)
Brandklasse	B2 nach DIN 4102
Temperaturbeständigkeit	bis +90°C, kurzfristig bis +250°C
Deckschichten Kantenausbildung Außen-/Einbaumaß	beidseitig mit Aluminium beschichtet stumpf 1200 x 600 mm
Lieferbare Dicken***	20 mm    30 mm    40 mm    50 mm    60 mm    70 mm    80 mm
*U-Wert [W/(m <sup>2</sup> · K)]	0,77    0,58    0,47    0,39    0,34    0,30    0,26
Paketinhalte/m <sup>2</sup> :	18,00    11,52    8,64    7,20    5,76 m <sup>2</sup> 5,04    4,32 m <sup>2</sup>

## Anforderungen aus der EnEV

**Altbau:** Fußbodenaufbauten, die auf der beheizten Seite aufgebaut oder erneuert werden, erreichen mit 50 mm puren FAL das Anforderungsniveau der EnEV. (U-Wert max. 0,50 W/(m<sup>2</sup>·K))

**Neubau:** Der im Neubau empfohlene U-Wert von 0,22 W/(m<sup>2</sup> · K) wird bereits mit 100 mm puren FAL erfüllt.



Stand der Technik 07/2009  
 Unser Prospekt- und Informationsmaterial soll nach bestem Wissen beraten, der Inhalt ist jedoch ohne Rechtsverbindlichkeit. Technische Änderungen vorbehalten. Wir verweisen auf unsere allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen.

\*\*Die Wärmeübergangswiderstände  $R_{si}$  und  $R_{se}$  sind berücksichtigt, weitere objektspezifische Besonderheiten, z.B. nach DIN EN ISO 6946 sind nicht berücksichtigt.

\*\*\*Größere Dicken: puren FD-L und puren MV

\*150 kPa auf Anfrage lieferbar ohne Aufpreis

# SAGLAN SB 55 K

MW-EN-13162-DS(T+)-WL(P)-MUi-Ti-AFi

**SAGLAN SB 55 K** ist eine einseitig und über die Kanten mit Glasgewebe beschichtete Decken-Dämmplatte aus Glaswolle.

Anwendungsgebiet: – Für Keller, Garagen und Industrie

Technische Eigenschaften	Daten	Einheit	Norm
Formbeständigkeit	DS (T1)	-	DIN 4108-10
Wärmeleitfähigkeit $\lambda_D$	0.031	W/mK	DIN EN 12667
Wasseraufnahme WL(P)	Auf Anfrage	kg/m <sup>2</sup>	DIN EN 12087
Brandverhalten	A1/F	-	DIN EN 13501-1
Wasserdampfdiffusion	MU1	-	DIN EN 12086
Dickentoleranzklasse	T2	-	DIN EN 13162
Anwendungstemperatur	≤ 250	°C	-
Strömungswiderstand (längenbezogen)	> 5 (AF5)	kPa·s/m <sup>2</sup>	DIN EN 29053

## Lieferformen

Dicke (mm)	R <sub>D</sub> (m <sup>2</sup> K/W)	Breite (mm)	Länge (mm)	m <sup>2</sup> /Paket	m <sup>2</sup> /Palette
*20	0.60	500	1500	15.00	Auf Anfrage
30	0.90	500	1500	9.00	
40	1.25	500	1500	7.50	
50	1.55	500	1500	6.00	
60	1.85	500	1500	4.50	
80	2.50	500	1500	3.75	
100	3.10	500	1500	3.00	
120	3.75	500	1500	2.25	
140	4.35	500	1500	1.50	
160	5.00	500	1500	1.50	
180	5.60	500	1500	1.50	
200	6.25	500	1500	1.50	

\*Kanten nicht beschichtet  
 Weitere Dicken und Eigenschaften auf Anfrage

Die technischen Informationen basieren auf unserem heutigen Kenntnisstand und unseren Erfahrungen. Anwendungen in speziellen Einzelfällen unter besonderen Verhältnissen sind von uns nicht berücksichtigt und erfolgen daher ohne Haftung.

Für weitere Fragen über unsere Erzeugnisse stehen wir Ihnen jederzeit zur Verfügung.

**Sager AG**  
 CH-5724 Dürrenäsch  
 www.sager.ch

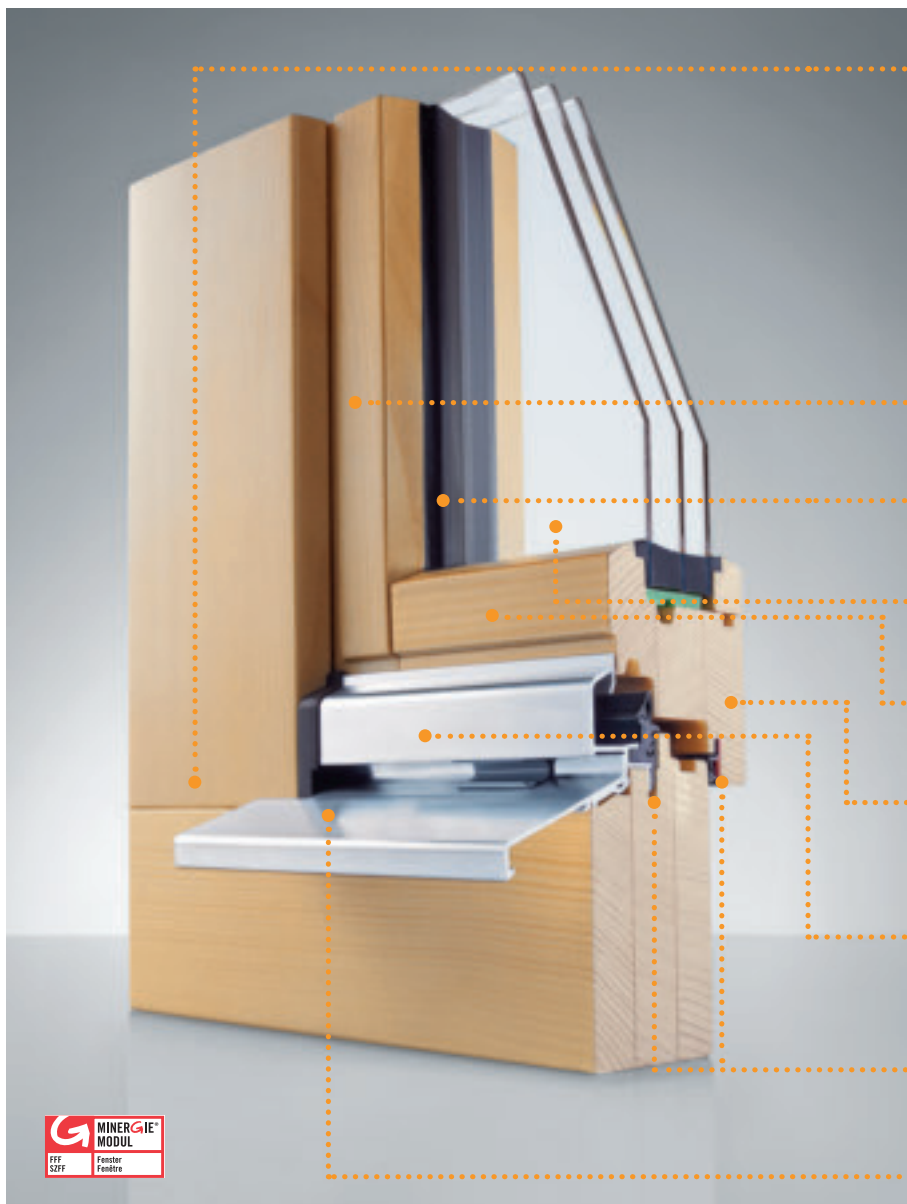
Tel. +41 62 767 87 87  
 Fax +41 62 767 87 80  
 verkauf@sager.ch



# EgoKiefer

## Holz-Fenster

Beste Holzqualität dank lamellierter Friesen. Höhere Lebensdauer dank gedübelter Eckverbindungen und Lackierung am Einzelteil. Bestens geeignet für die Denkmalpflege.



- Die Lackierung am Einzelteil verhindert zuverlässig Feuchteschäden in der Eckverbindung und verlängert so die Lebensdauer des Fensters wesentlich.

Die gedübelte Eckverbindung überzeugt durch hervorragende Werte bezüglich Formstabilität, Festigkeit, Dichtheit und Fugenöffnung.

- Mehr Lichteinfall durch schlanke Ansichtsbreiten seitlich und in der Mittelpartie.

- Die Versiegelung innen und aussen sorgt für eine optimale Abdichtung.

- Exklusives EgoKiefer Hochleistungs-isolierglas EgoVerre®.

- Erhältlich in verschiedenen Lasur-Varianten oder deckend lackiert.

- Grössere Bautiefe von Rahmen und Flügel für höhere Statik und bessere Wärmedämmung.

- Die thermisch getrennte Regenschiene sorgt für eine noch bessere Wärmedämmung.

- Der generelle Einbau einer Überschlags- und Rahmendichtung garantiert nachhaltigen Lärm-, Wärme- und Schlagregenschutz.

- Der höhenverstellbare Wetterschenkel gleicht bauseitige Massabweichungen aus. Der Bauanschluss wird vor der Wetterschenkelmontage zuverlässig und dauerhaft abgedichtet.

### Bauphysikalische Werte

#### Wärmeschutz

- U-Wert Rahmen ( $U_f$ ) 1.3 W/m<sup>2</sup>K
- U-Wert Fenster ( $U_w$ ) bis 0.82 W/m<sup>2</sup>K

#### Lärmschutz

- R'<sub>w</sub>-Wert Fenster bis 39 dB
- R<sub>w</sub>-Wert Glas bis 43 dB

#### Schlagregendichtheit

- Klasse 9A (nach EN 12208)

#### Luftdurchlässigkeit

- Klasse 4 (nach EN 12207)

#### Widerstandsfähigkeit gegen Windlast

- Klasse B4 (nach EN 12210)

#### Einbruchschutz

- Basissicherheit standardmässig
- Mehrstufiges Sicherheitskonzept
- MONO; DUO; TRIO; WK1; WK2

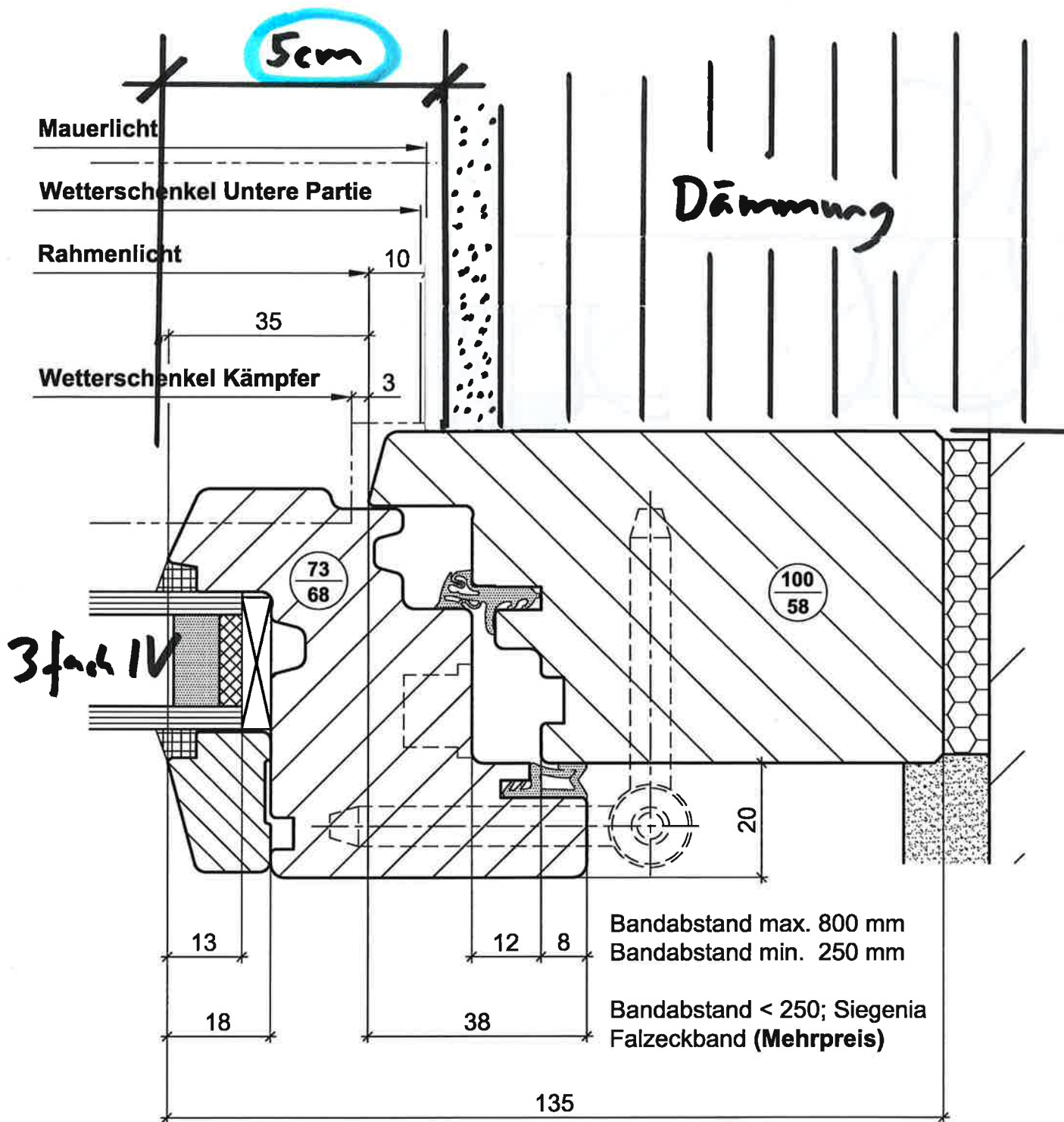
# Seitenpartie Standard + Sturz

mit Rahmen 100 mm

Holz-Fenster

5-100

Zeichnungsnummer  
Numéro du plan





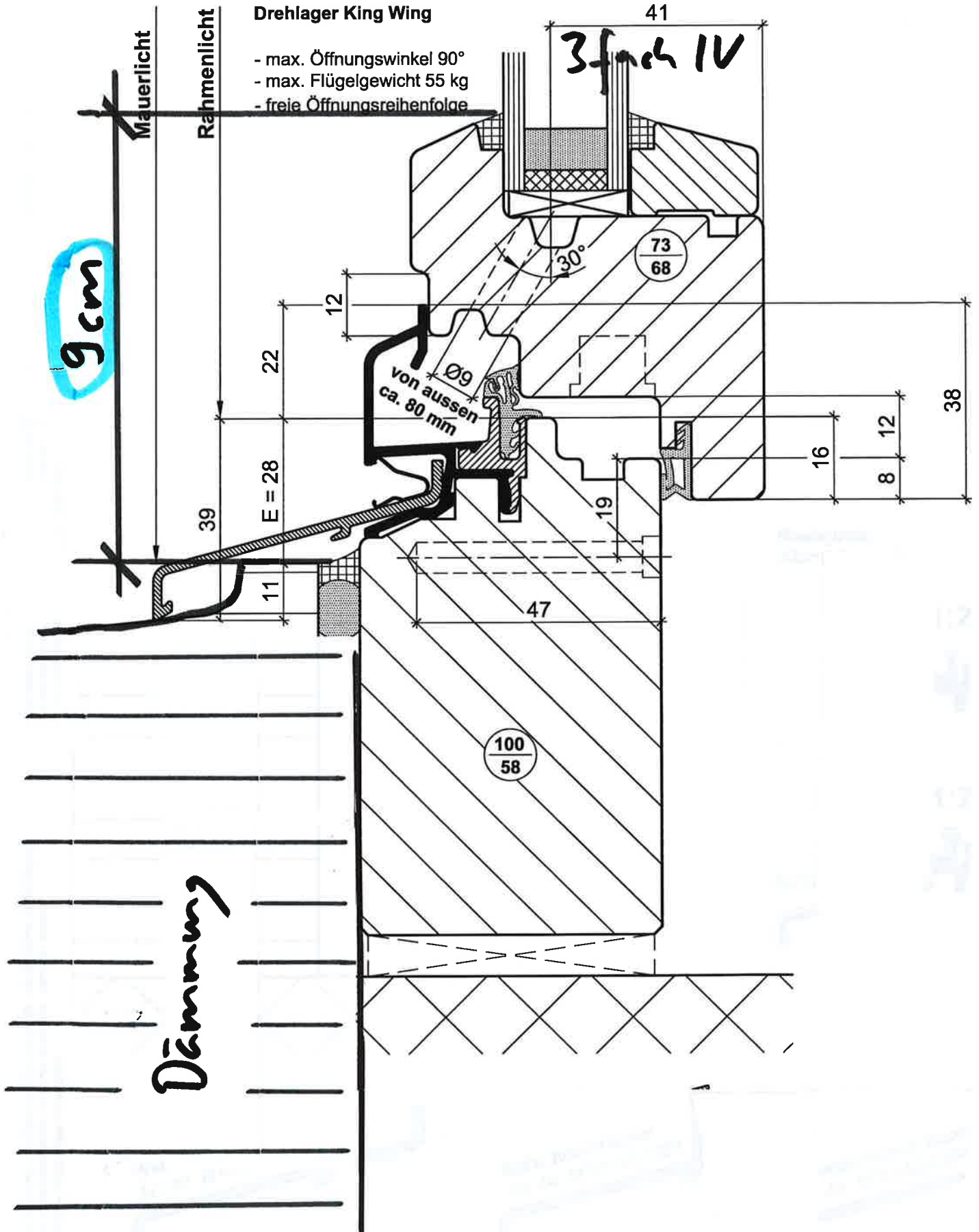
# Untere Partie Standard

mit Rahmen 100 mm

Holz-Fenster

5-160

Zeichnungsnummer  
Numéro du plan



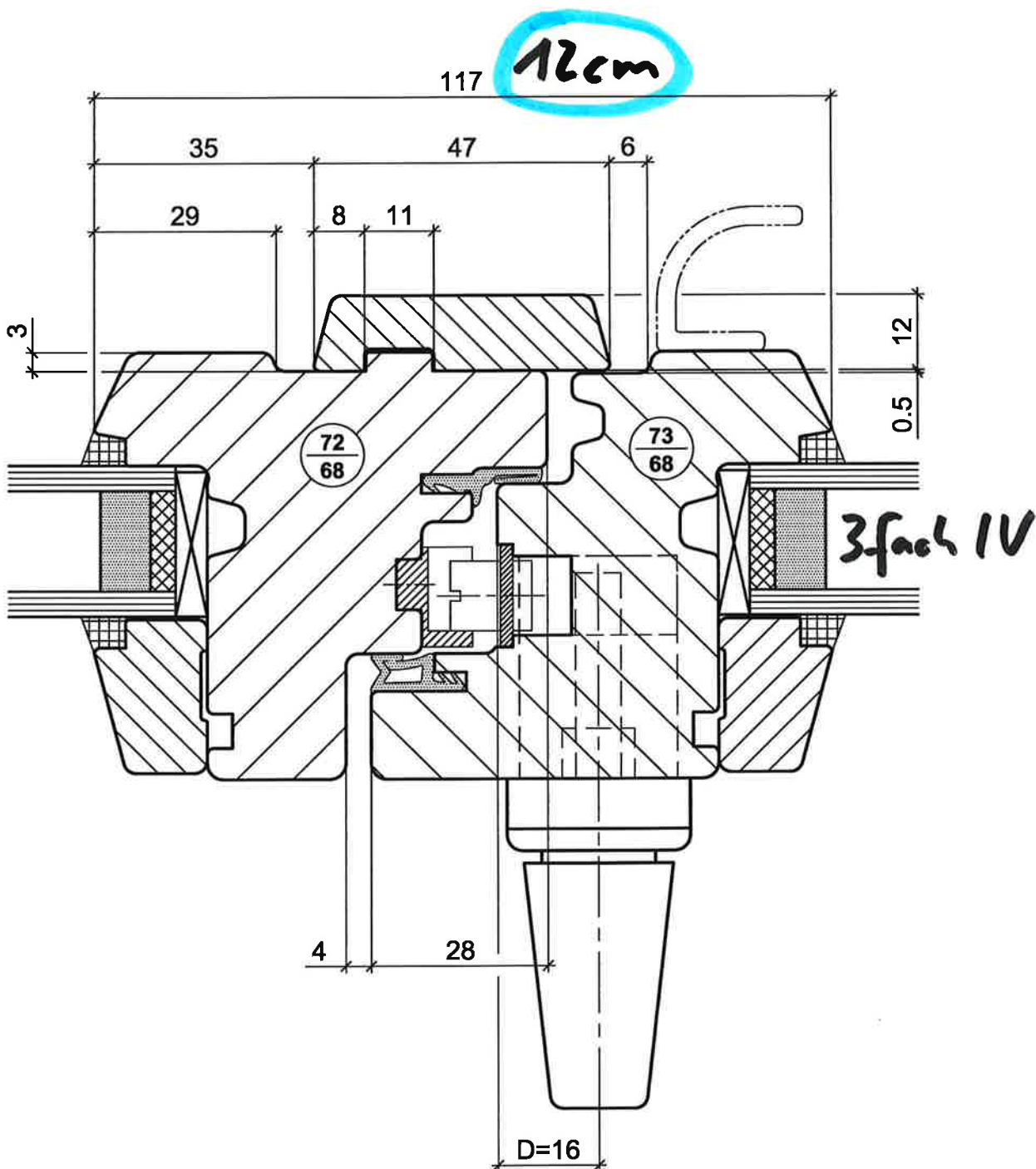
**Gegen Mehrpreis**

**Zuziehgriff weiss**  
inkl. 2 Schrauben SK VP 3.5 x 16

**Art.-Nr. M116.01.362**

**Zuziehgriff eloxiert**  
2 LSK Holzschrauben A2 3.5 x 20

**Art.-Nr. M116.03.3744**  
**Art.-Nr. M122.01.3164**





## Beispiel Datenblatt von Glas

Technische Daten: **vetroTherm 1.0 Trio** 3-fach-Ausführung; **2x beschichtet**

Aufbau aussen SZR innen mm	Gesamtstärke	Lichtdurchlässigkeit %	U <sub>r</sub> -Wert W/m <sup>2</sup> K EN 673	g-Wert %	Lichtreflexion R <sub>i</sub> aussen %	Bewertetes Schalldämm-Mass R <sub>w</sub> dB	Gewicht kg/m <sup>2</sup>	max. Abmessungen cm**	max. Oberfläche m <sup>2</sup>
			Luft						
vF 4 Low-E 1.0 / 8 / vF 4 / 8 / vF 4 Low-E 1.0	28	68	L 1.2	46	18	31	30	250 x 180	3.80
vF 4 Low-E 1.0 / 10 / vF 4 / 10 / vF 4 Low-E 1.0	32	68	L 1.0	46	18	31	30	250 x 180	3.80
vF 4 Low-E 1.0 / 12 / vF 4 / 12 / vF 4 Low-E 1.0	36	68	L 0.9	46	18	31	30	250 x 180	3.80
vF 4 Low-E 1.0 / 14 / vF 4 / 14 / vF 4 Low-E 1.0	40	68	L 0.8	46	18	31	30	250 x 180	3.80
vF 4 Low-E 1.0 / 16 / vF 4 / 16 / vF 4 Low-E 1.0	44	68	L 0.7	46	18	31	30	250 x 180	3.80
vF 6 Low-E 1.0 / 12 / vF 6 / 12 / vF 6 Low-E 1.0	42	66	L 0.9	44	17	33	45	420 x 240	8.00
			Argon						
vF 4 Low-E 1.0 / 8 / vF 4 / 8 / vF 4 Low-E 1.0	28	68	A 0.9	46	18	31	30	250 x 180	3.80
vF 4 Low-E 1.0 / 10 / vF 4 / 10 / vF 4 Low-E 1.0	32	68	A 0.8	46	18	31	30	250 x 180	3.80
vF 4 Low-E 1.0 / 12 / vF 4 / 12 / vF 4 Low-E 1.0	36	68	A 0.7	46	18	31	30	250 x 180	3.80
vF 4 Low-E 1.0 / 14 / vF 4 / 14 / vF 4 Low-E 1.0	40	68	A 0.6	46	18	31	30	250 x 180	3.80
vF 4 Low-E 1.0 / 16 / vF 4 / 16 / vF 4 Low-E 1.0	44	68	A 0.5	46	18	31	30	250 x 180	3.80
vF 6 Low-E 1.0 / 12 / vF 6 / 12 / vF 6 Low-E 1.0	42	66	A 0.7	44	17	33	45	420 x 240	8.00



# Datenblatt Psi-Werte Fenster



SAINT-GOBAIN GLASS SOLUTIONS SUISSE AG  
Zweigniederlassung Kreuzlingen, Abt. Swisspacer  
Sonnenwiesenstraße 15  
CH - 8280 Kreuzlingen



	Produktname	Abstandhalter Bauhöhe in mm	Material	Wärmeleitfähigkeit $\lambda$ in W/mK	Dicke d in mm
Querschnitt	<p><b>Swisspacer</b></p>	6,5	Aluminium	160	0,03
			Kunststoff	0,16	1,0

		Metall mit thermischer Trennung	Kunststoff	Holz	Holz/Metall
Repräsentative Rahmenprofile					
Repräsentativer Psi-Wert Zweischeibiges Wärmedämmglas W/mK	<p>Zweischeiben-Isolierglas <math>U_g=1,1</math> W/m<sup>2</sup>K</p>	0,060	0,045	0,047	0,052
Repräsentativer Psi-Wert Dreischeibiges Wärmedämmglas W/mK	<p>Dreischeiben-Isolierglas <math>U_g=0,7</math> W/m<sup>2</sup>K</p>	0,056	0,042	0,046	0,051

Two Box Modell Kennwerte		Scheibenzwischenraum (SZR) in mm	$\lambda_{eq,2B}$ in W/mK	
			Box 1 · $h_1 = 3$ mm	Box 2 · $h_2 = 6,5$ mm
		16	0,40	0,62
12	0,40	0,56		

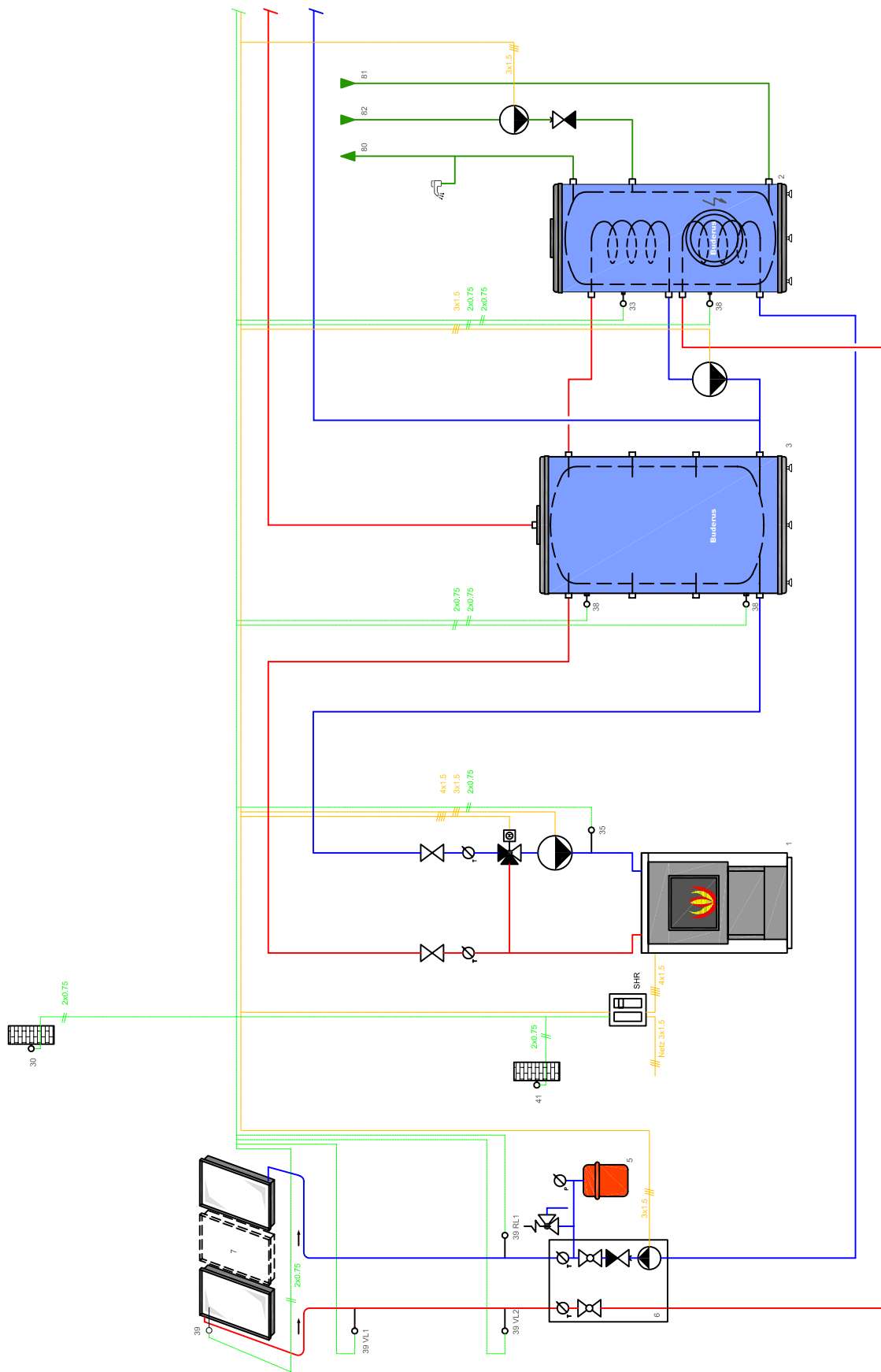
**Erläuterungen**

Die repräsentativen linearen Wärmedurchgangskoeffizienten (repräsentative Psi-Werte) gelten für typische Rahmenprofile und Verglasungen für die Ermittlung des Wärmedurchgangskoeffizienten  $U_w$  von Fenstern. Sie wurden unter den in der ift-Richtlinie WA-08/1 „Wärmetechnisch verbesserte Abstandhalter – Teil 1: Ermittlung des repräsentativen Psi-Wertes für Fensterrahmenprofile“ festgelegten Rahmenbedingungen (Rahmenprofile, Verglasung, Glaseinstand, Rückenüberdeckung, Primär- und Sekundärdichtstoff) ermittelt. Diese Richtlinie regelt auch den Gültigkeitsbereich und die Anwendung der repräsentativen Psi-Werte. Zur Vermeidung von Rundungsfehlern wurden die Psi-Werte im Datenblatt auf 0,001 W/mK angegeben. Das Verfahren zur rechnerischen Bestimmung der Psi-Werte hat eine Genauigkeit von  $\pm 0,003$  W/mK. Unterschiede von weniger als 0,005 W/mK sind nicht signifikant.

Ermittlung der Kennwerte durch:

Hochschule Rosenheim  
University of Applied Sciences





**LEGENDE**

— 230 V, 50 Hz  
— Niederspannung

Oel  
 Gas  
 Festbrennstoff  
 Elektro

Dies ist ein Prinzipschema. Funktionsweise und Vollständigkeit sind durch den Anlagenplaner oder Anlagenbauer zu prüfen. Bitte beachten Sie die jeweiligen örtlichen Vorschriften.

Datum	Gezeichnet
Dossier	Plan Nr. pelspps

## Primärofen Wodtke Ray PO 04.5-1E WW

Grundkörper «schwarz», Seitenverkleidung (zum Einhängen) Stahlblech «metallic». Dekorativer Glaslamellen-Konvektionsluftaustritt «transparent grün». Grundkörper für **Wärmeluftbetrieb** und **Wasserwärmetauscher**, mit elektrischer Zündung, hochwertige doppelwandig ausgeführte Konstruktion aus Stahl und Gusseisen, Feuer- raumtüre aus Stahlblech und grosser Keramik- glasscheibe, Wärmetauscher aus Stahl, kindersi- cherer Türverschluss, höhenverstellbare Füsse, Abgasventilator, motorisierte Förderschnecke, Vorratsbehälter für ca. 25 kg Pellets, Eingriff- schutz am Vorratsbehälter, mit Mikroprozessor- regelung S4 (siehe Seite 5.35) für Sicherheit und stufenlose Leistungsregulierung, mit Sicherheits- thermostat luftseitig, Temperaturfühler für Pel- letsrutsche und Abgas, sowie Anschlussklem- men für externe Temperaturregelung.

Im Lieferumfang enthalten: Bedienungsriff "Kalte Hand", Hitzeschutzhandschuh, Aschekratzer, Rei-

nigungsbürste, Glasreiniger und Bedienungsan- leitung.

**Nennwärmeleistung  $Q_N$  2 ... 10 kW**  
**– Wasserseitig 80% / Luftseitig 20%**

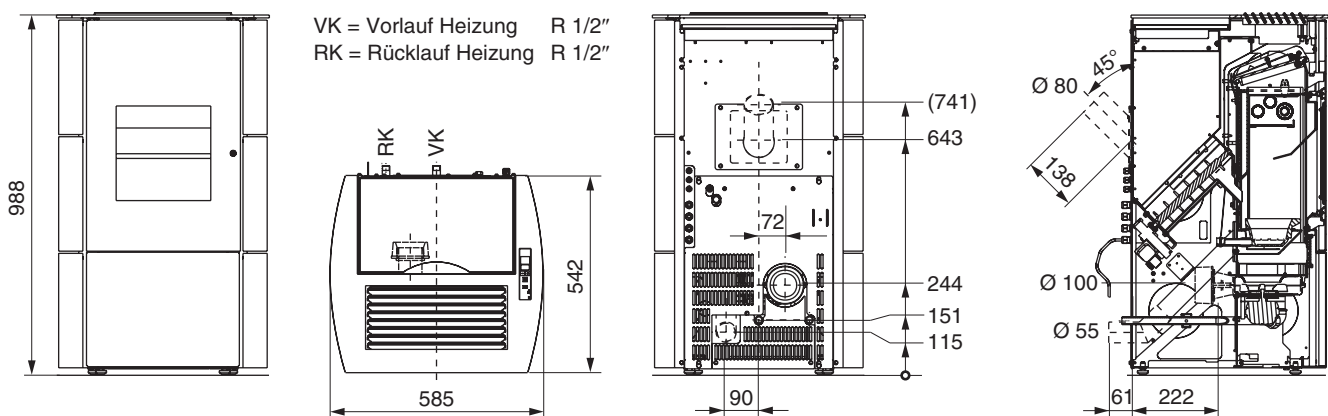
Brennstoff	Holzpellets (A1)
Inhalt Vorratsbehälter ca.	25 kg
Abgastemperatur	55 ... 140°C
Abgasmassenstrom	6,4 ... 9,5 g/s
Zugbedarf	± 0 Pa
Wasserinhalt Wärmetauscher	4,3 l
Gewicht, netto ca.	130 kg
Betriebsspannung	230 V
Leistungsaufnahme	< 100 W
Zündung, kurzfristig	250 W
Sicherung	1,6 A/T
Zulassung VKF	10202
<b>Holzenergie Schweiz QS</b>	<b>0120</b>

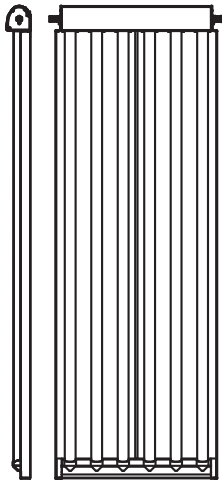


Betriebsbedingungen siehe Register 1

Artikel-Nr.	Preis	RB
12053 297	9'519.00	008

Kesselgeräte erfordern in der Anlagenplanung besondere Aufmerksamkeit, da neben der Erzeugung von warmem Heizungswasser immer auch der Aufstellraum über Strahlungswärme und Konvektion erwärmt wird. Fragen Sie unsere Spezialisten, wir beraten Sie gerne.



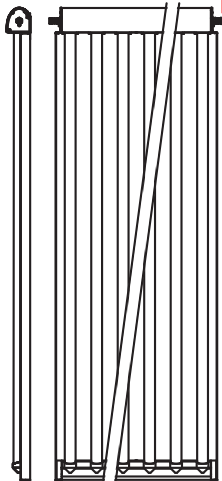


**Vakuüm-Röhrenkollektor Vaciosol CPC6**

mit 6 Vakuüm-Röhren die jeweils aus 2 konzentrisch ineinander geschobenen Glasrohren mit dazwischenliegender hochselektiver Absorberschicht aus Aluminium-Nitrit, (Thermoskannenprinzip) bestehen. In die Registerrohre eingefalzte Aluminium-Wärmeleitbleche und Mediumrohre aus Edelstahl. Hochreflektierender und witterungsbeständiger CPC- Spiegel (Compound Parabolic Concentrator) hinter den Rohren, wärmegeädmmter Sammelkasten, seitlicher Kollektorrahmen aus Aluminium, Vor- bzw. Rücklaufanschluss links oder rechts, Sonnenschutzfolie zur Montage und Inbetriebnahme der Anlage bei starker Sonneneinstrahlung.

Montage	Hochkant, Kollektor oben
Anschluss Klemmverschraubung	DN 15
Aussenfläche	1,43 m <sup>2</sup>
Aperturfläche	1,28 m <sup>2</sup>
Absorberinhalt	1,06 l
Absorbtiön a	>0,94
Emission e	<0,06
Stagnationstemperatur	272 °C
Betriebsdruck max.	10,0 bar
Medium	Tyfoeor LS
Länge	2060 mm
Breite	700 mm
Höhe	100 mm
Anstellwinkel	15° ... 90°
Gewicht ca.	23 kg
Registrierung BFE	21215

Artikel-Nr.	Preis	RB
77472 08496	1'341.00	028



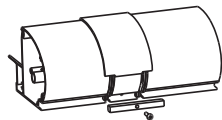
**Vakuüm-Röhrenkollektor Vaciosol CPC12**

**3 Stk.**

mit 12 Vakuüm-Röhren die jeweils aus 2 konzentrisch ineinander geschobenen Glasrohren mit dazwischenliegender hochselektiver Absorberschicht aus Aluminium-Nitrit, (Thermoskannenprinzip) bestehen. In die Registerrohre eingefalzte Aluminium-Wärmeleitbleche und Mediumrohre aus Edelstahl. Hochreflektierender und witterungsbeständiger CPC- Spiegel (Compound Parabolic Concentrator) hinter den Rohren, wärmegeädmmter Sammelkasten, seitlicher Kollektorrahmen aus Aluminium, Vor- bzw. Rücklaufanschluss links oder rechts, Sonnenschutzfolie zur Montage und Inbetriebnahme der Anlage bei starker Sonneneinstrahlung.

Montage	Hochkant, Kollektor oben
Anschluss Klemmverschraubung	DN 15
Aussenfläche	2,86 m <sup>2</sup>
Aperturfläche	2,56 m <sup>2</sup>
Absorberinhalt	2,14 l
Absorbtiön a	>0,94
Emission e	<0,06
Stagnationstemperatur	272 °C
Betriebsdruck max.	10,0 bar
Medium	Tyfoeor LS
Länge	2060 mm
Breite	1390 mm
Höhe	90 mm
Anstellwinkel	15° ... 90°
Gewicht ca.	43 kg
Registrierung BFE	21215

Artikel-Nr.	Preis	RB
77472 08497	2'257.00	028



**Verbindungsset Vaciosol CPC**

aus Aluminium, pulverbeschichtet RAL7015, zur Abdeckung der Verbindungen von 2 Vaciosol

CPC. Bestehend aus 1 Abdeckblende, Wärme-dämmung, Verbindungsstopfen.

Artikel-Nr.	Preis	RB
80954 120	87.50	031

## Komfortlüftungsgerät

## Zehnder ComfoAir 350

### Verwendung

Das Komfortlüftungsgerät Zehnder ComfoAir 350 wurde für den Einsatz im anspruchsvollen Wohn- und Gewerbebau entwickelt. Es verbindet höchsten Komfort, einfache Bedienung, einen hohen Wirkungsgrad und flexible Einbindung in die Haustechnik. Das Lüftungsgerät ComfoAir 350 fördert zwischen 40 und 400 m<sup>3</sup>/h Luft bei einem externen Druck von 100 Pa.

### Wirkungsgrad

Der integrierte Kreuz-Gegenstromwärmetauscher erreicht einen Wirkungsgrad von über 90%. Für den Benutzerkomfort bedeutet das: keine unangenehmen Zugerscheinungen, da die Zuluft selbst bei Temperaturen um den Gefrierpunkt auf nahezu Raumtemperatur aufgeheizt wird.

### Ventilatoren

Die beiden Zu- und Abluftventilatoren werden von effizienten Gleichstrommotoren angetrieben. Dank Einzelansteuerung können Druckunterschiede im Zu- und Abluftverteilsystem ausgeglichen werden. Die besonders geräuscharmen Ventilatoren können jeweils in 1%-Schritten auf den gewünschten Volumenstrom eingestellt werden. Die Luftmengen der wählbaren Stufen liegen zwischen 40m<sup>3</sup>/h und 400m<sup>3</sup>/h.

### Filter

Das Zehnder ComfoAir 350 ist serienmässig mit F7-Filtern in der Aussen-/Zuluft und G4-Filtern in der Ab-/Fortluft ausgerüstet.

### Einbau

Das Zehnder ComfoAir 350 zeichnet sich durch eine noch kompaktere Bauweise aus. Alle Anschlüsse für die Luft befinden sich auf der oberen Seite. Die Luftanschlüsse bieten die bewährten flexiblen Anschlussmöglichkeiten. Die isolierenden, schalldämmenden Anschlussstutzen können den Anforderungen entsprechend gedreht werden und erleichtern damit die Montage der zum Gerät führenden Lüftungsrohre und bieten gleichzeitig die Körperschallentkopplung zum Luftverteilsystem.

### Bedienung

Die Steuerung des Zehnder ComfoAir 350 erfolgt über eine üblicherweise im Wohnbereich angeordnete Bedieneinheit (siehe Zubehör). Für die Einstellungen und Bedienung wird mindestens die Bedieneinheit EASE benötigt. Die hochwertige Bedieneinheit ComfoControl Luxe erlaubt die Bedienung des Zehnder ComfoAir 350 mit deutschen Volltextmenüs über ein Touchscreen.

### Wartung

Die Wartung des Lüftungsgerätes Zehnder ComfoAir 350 beschränkt sich für den Nutzer auf das regelmässige Wechseln der in der Gerätefront integrierten Filter. Der Wärmetauscher sollte je nach Belastung der Aussenluft nach 3 - 4 Jahren gereinigt werden. Dazu kann der Wärmetauscher einfach aus dem Gerät herausgezogen werden. Weitere Hinweise zu den Servicearbeiten am Gerät entnehmen Sie der Bedienungsanleitung.

### Frostschutz

Wird das Zehnder ComfoAir 350 ohne Vorkonditionierung betrieben, kann das in der Abluft entstehende Kondensat gefrieren. Die Frostschutzschaltung verhindert dies durch eine stufenlose Drosselung der Zuluftmenge.



EASE-Bedieneinheit



ComfoControl-Bedieneinheit

### Bypass

In Sommernächten und in der Übergangszeit bei starker Sonneneinstrahlung wird es oft im Haus zu warm, während die Aussenluft angenehm kühl ist. In diesem Fall hilft die Wärmeabfuhr durch sogenannte "freie Kühlung": Dabei wird die kühlere Aussenluft unter Umgehung der Wärmerückgewinnung in die Wohnräume eingebracht. Das Zehnder ComfoAir 350 ist zu diesem Zweck mit einem automatisch schaltenden Bypass ausgerüstet. Der Bypass gehört zur Serienausstattung und leitet den Abluftstrom zu 100% am Wärmetauscher vorbei. Die Schalttemperatur ist einstellbar.

### Optionen

- **Feuchterückgewinnung mit dem Zehnder Enthalpietauscher**  
Der Zehnder Enthalpie-Plattentauscher bietet eine hygienisch einwandfreie Lösung bei zu trockener Luft im Winter. Aus der Abluft wird nicht nur Wärme, sondern auch bis zu 65% der Feuchtigkeit auf die Zuluft übertragen. Zu- und Abluftstrom bleiben vollständig getrennt: keine Übertragung von Gerüchen oder Keimen.
- **Zehnder ComfoHood**  
Bei allen ComfoAir 350 Typen kann unser Küchenabluftsystem Zehnder ComfoHood angeschlossen und gesteuert werden.
- **Sole-Erdwärmetauscher Zehnder ComfoFond L**  
Der Zehnder ComfoFond L nutzt das Erdreich über einen Sole-Kreislauf als trägen Speicher. Im Winter als Quelle und im Sommer als Senke von Wärme. Das Resultat: mehr Komfort und ein höherer Wirkungsgrad im Winter, kühlere Zuluft im Sommer. Die Steuerung erfolgt über einen Doppelthermostat.
- **Elektro-Lufterhitzer und Warmwasser-Nacherwärmer**  
Ein externer Elektro-Lufterhitzer oder Warmwasser-Nacherwärmer garantiert auch bei extremen klimatischen Verhältnissen und hohen Ansprüchen eine vorgegebene Zuluft-Temperatur. Eine Steuerung kann als externe Einheit angeschlossen werden.
- **Syphon**  
Zum Lüftungsgerät ComfoAir 350 ist ein passend dimensionierter Syphon erhältlich.
- **AP/UP-Gehäuse**  
Die Bedieneinheit EASE wird standardmässig in einer einzel positionierten 1er-UP-Dose montiert. Als Option ist ein AP-Gehäuse erhältlich. Für die Bedieneinheit ComfoControl Luxe ist optional ein UP-Gehäuse in inox oder weiss erhältlich.
- **Schornsteinfegerregelung**  
Mit der Schornsteinfegerregelung werden andere Ventilationsregelungen, die möglicherweise ein Unterdruck im Ventilationssystem herbeiführen können, inaktiv oder in die ursprüngliche Position zurückgesetzt. Ein Beispiel dafür ist, dass der Zu- und Abluftventilator bei aktivierter Schornsteinfegerregelung nicht gesondert ausgeschaltet werden kann.

### Technische Daten

Geräte-Masse (mm)	
Höhe	801
Breite	625
Tiefe	572
Gesamthöhe	860
Gesamtbreite	702



Lüftungsrohr

Zehnder ComfoTube

**Ausschreibungstext**

Flexibles, aussen gewelltes, innen glattes, gemäss DIN EN 60529 gasdichtes, stabiles Luft-Verteilrohr. Das ComfoTube-75 kann einfach einbetoniert, direkt im Erdreich verlegt oder in Steigschächten und Doppeldecken verlegt werden. Brandkennziffer 4.2 (Empa-Bericht Nr. 423 175/2)



Auf Anfrage:

ComfoTube-if, Qualität mit Brandkennziffer 5.2 (Empa-Bericht Nr. 423 175/1), schwer brennbar.

Spezifikationen:	Material:	reines HDPE
	Minimaler Biegradus:	1D
	Zulässige Betriebstemperatur	-25 bis 60°C

**Vorteile**

- Schnelle Montage
- Innenseitig glatt
- Einfach zu reinigen
- Hohe Dichtheit
- Leichtes Handling
- Stabiles Rohr (Ringfestigkeit grösser 8 kN/m<sup>2</sup>)
- 100 % reines Material
- Geringes Gewicht
- Korrosionsfest

**Artikel-Nummern**

Bezeichnung	Artikel-Nr.
ComfoTube 50	990 328 005
ComfoTube 75	990 328 007
ComfoTube 90	990 328 009
ComfoTube 110	990 328 011
ComfoTube 125	990 328 012
ComfoTube 140	990 328 014
ComfoTube 160	990 328 016

**Nachweis Schrömungsgeschwindigkeit**

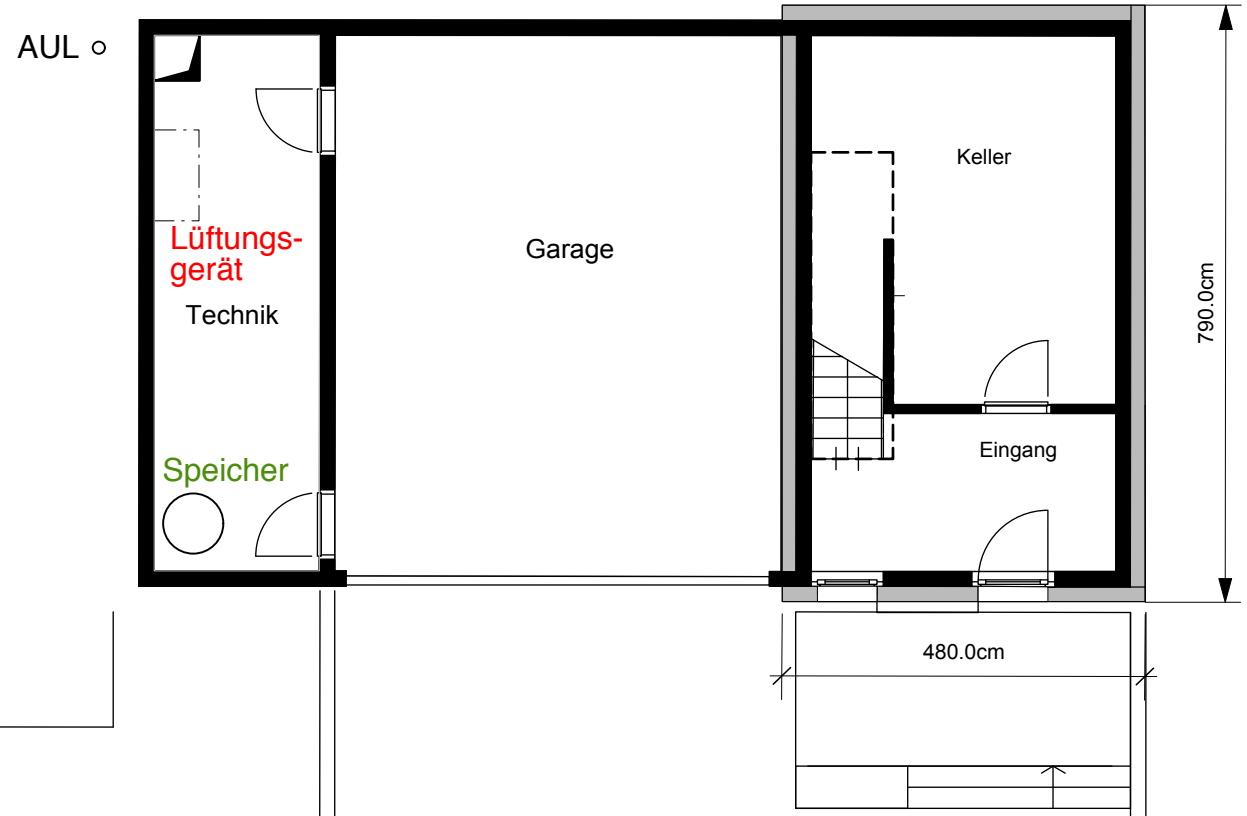
Querschnitt:  
 $0.037\text{m} \times 0.037\text{m} \times \text{PI} = 0.0043 \text{ m}^2$   
 $30 \text{ m}^3/\text{h} / 0.0043\text{m}^2 =$   
 $6976 \text{ m}^3/\text{h} / 3600 = 1.9 \text{ m/s}$   
 => Vorgabe < 2.5 m/s erfüllt

Rohre nicht ohne Schutzfolie im Freien lagern!

**Technische Daten**

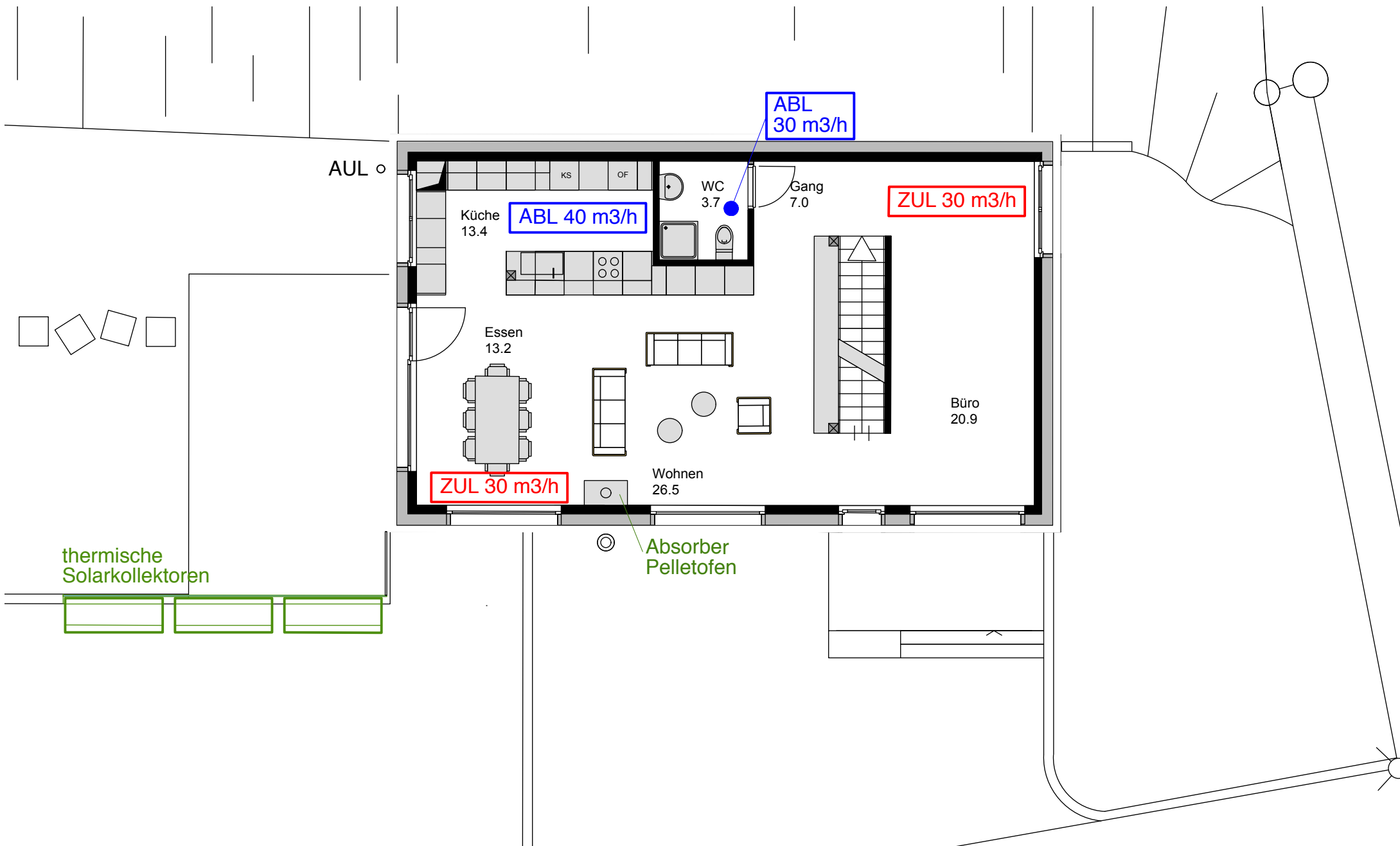
ComfoTube	50	75	90	110	125	140	160
Aussendurchmesser [mm] D	50	75	90	110	125	140	160
Innendurchmesser [mm] d	40	61	74	93	110	122	142
Gewicht pro Laufmeter [kg/m]	0.20	0.33	0.46	0.53	0.67	0.85	0.99
Laufmeter pro Rolle [m]	50	50	50	50	50	50	25
Gewicht pro Rolle [kg]	10	17	23	27	33.5	42.5	25
Rollenhöhe [m]	0.39	0.32	0.39	0.48	0.50	0.52	0.60
Rollendurchmesser [m]	1.08	1.32	1.42	1.64	1.78	1.90	1.90





# Haustechnik Konzept UG

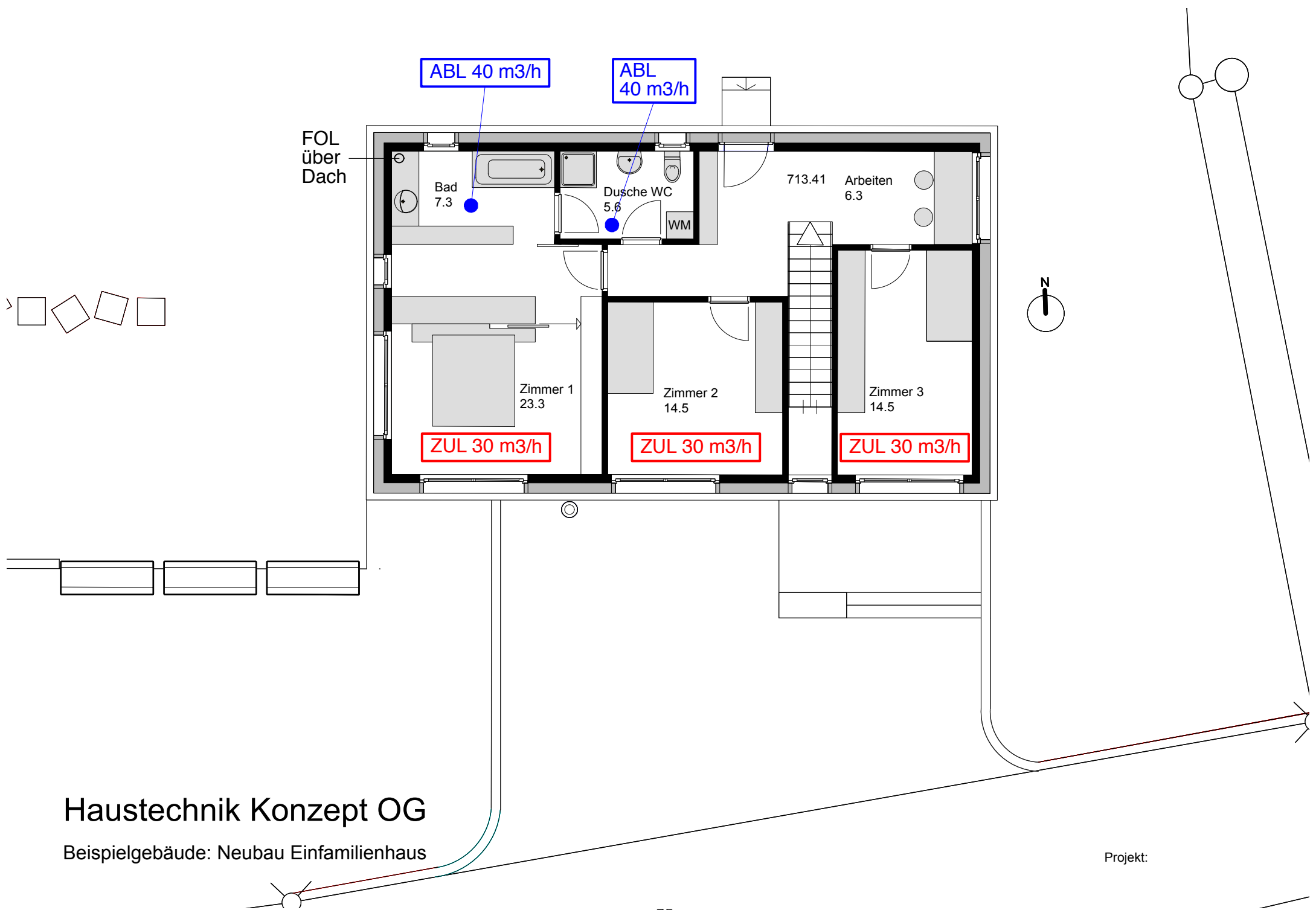
Beispielgebäude: Neubau Einfamilienhaus



# Haustechnik Konzept EG

Beispielgebäude: Neubau Einfamilienhaus

Projekt:



# Haustechnik Konzept OG

Beispielgebäude: Neubau Einfamilienhaus

Projekt: