

Arbeit

Heizwärmebedarf Q_H

Berechnung gemäss Norm SIA 380/1, Ausgabe 2016 für ein Mehrfamilienhaus



Aufgabenstellung:

Berechnen Sie den Heizwärmebedarf Q_H in kWh/m²a eines standardisierten Mehrfamilienhauses in einer typischen Konstruktionsvariante mit folgendem Vorgehen:

1. Energiebezugsfläche bestimmen
2. Thermische Gebäudehülle definieren
3. Bauteilflächen und U-Werte ermitteln
4. (Wärmebrücken pauschal mit 15% am Wärmeverlust berücksichtigen)
5. Dateneingabe und Berechnung
6. Lieferobjekte: Ausdruck Tool "Drucken" (4 Seiten) + excel-Grafik: EUT-egb-2017-Heizwärmebedarf-Grafik

Konstruktionsvarianten

1. Baujahr vor 1900
2. Baujahr 1910
3. Baujahr 1940
4. Baujahr 1965
5. Baujahr 1975
6. Baujahr 1985
7. Baujahr 1995
8. Neubau nach MuKE n 2014
9. Neubau Gebäudekategorie Verwaltung

Grundlagen und Arbeitsmittel:

- Präsentation Heizwärmebedarf (EUT-egb-SIA 380-1-2017-10-18.pdf)
- Skript Baukonstruktion (EUT-egb-baukonstruktionen-2017-10-04.pdf)

Berechnungstool: Berechnungsprogramm zum energieoptimierten Entwerfen und konstruieren (sia_380-1_-win10_1-1.xlsm, download von www.energie-zentralschweiz.ch/vollzug)

Form der Arbeit:

Klassenarbeit, 2-3 Studierende pro Konstruktionsvariante
Abgabe der Resultate,
Bewertung: Note (Gewicht: 50% der Modulnote)

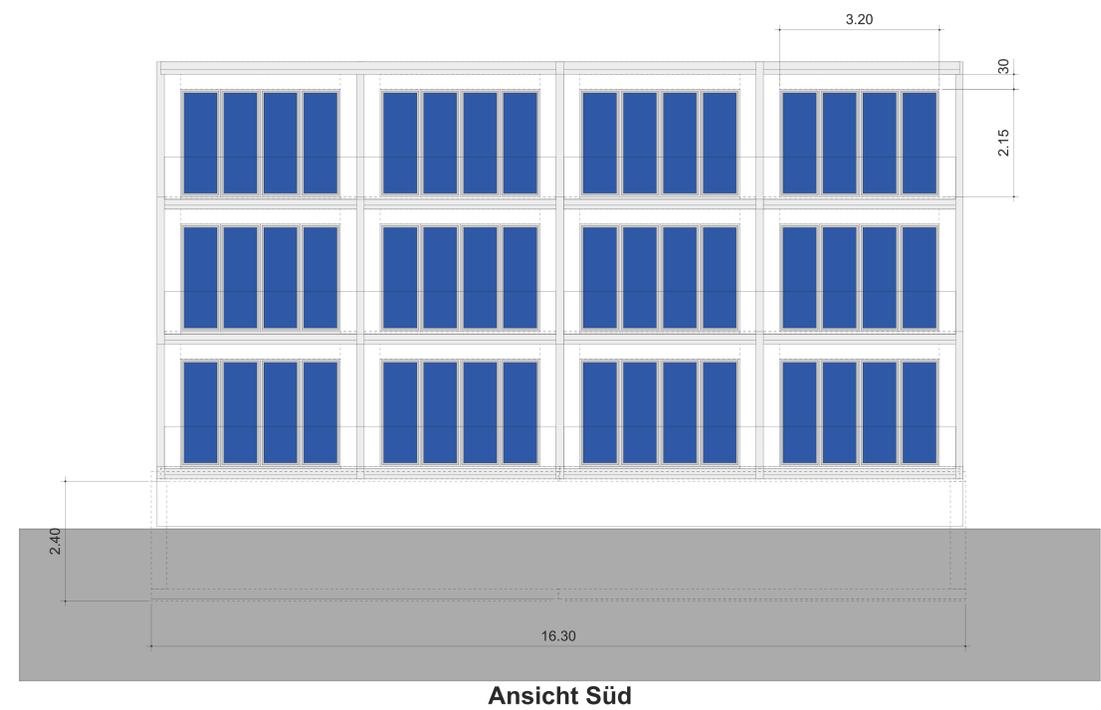
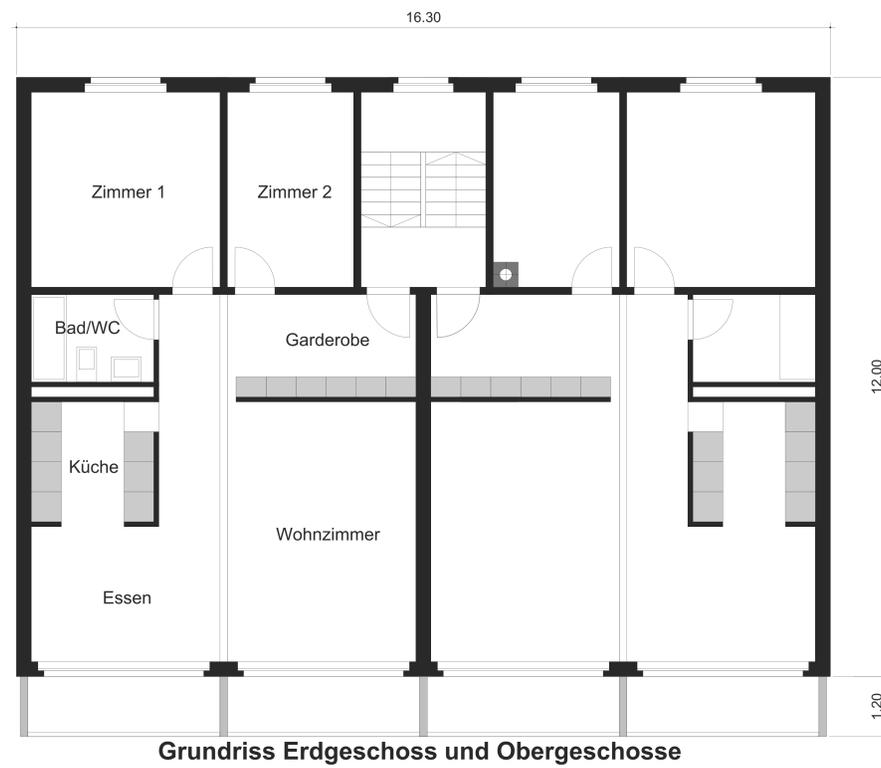
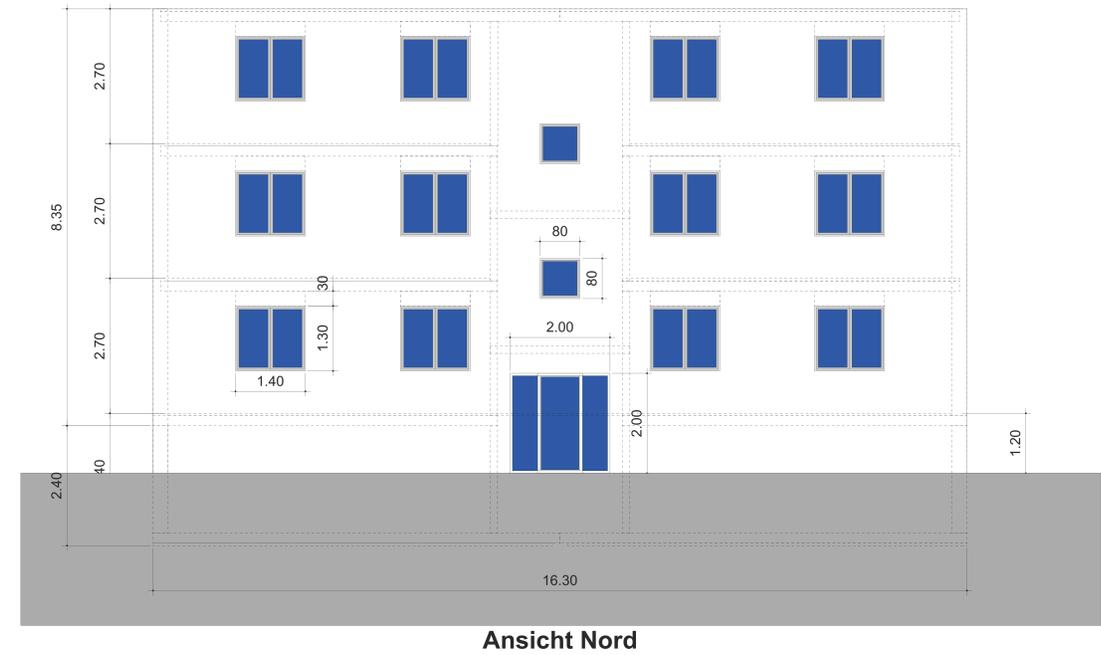
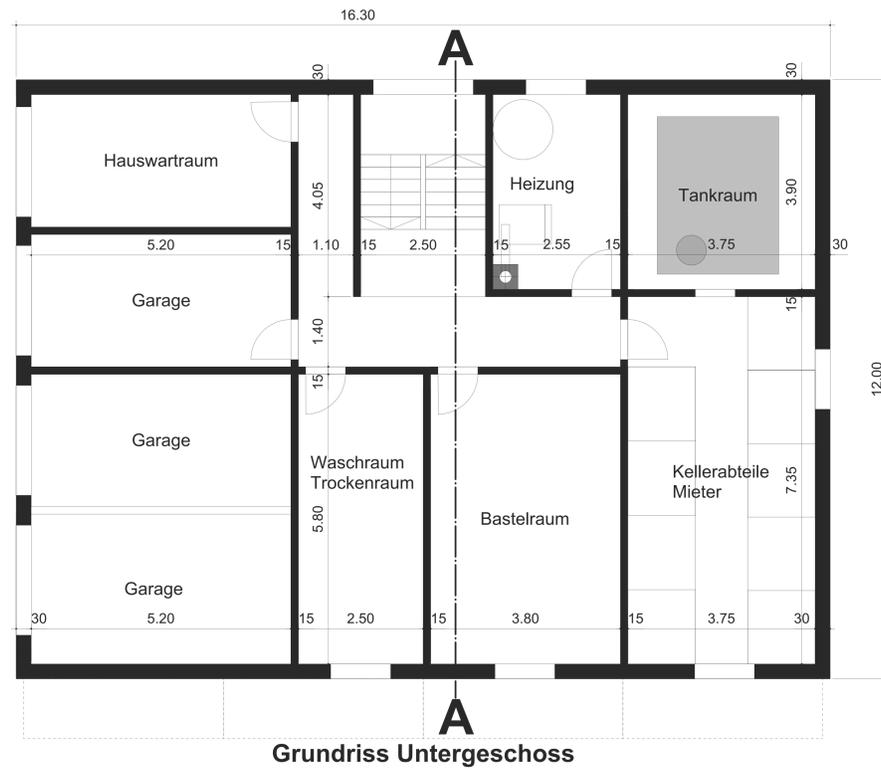
Termine:

Start: Mittwoch, 01.11.2017, ca. 10:00 Uhr

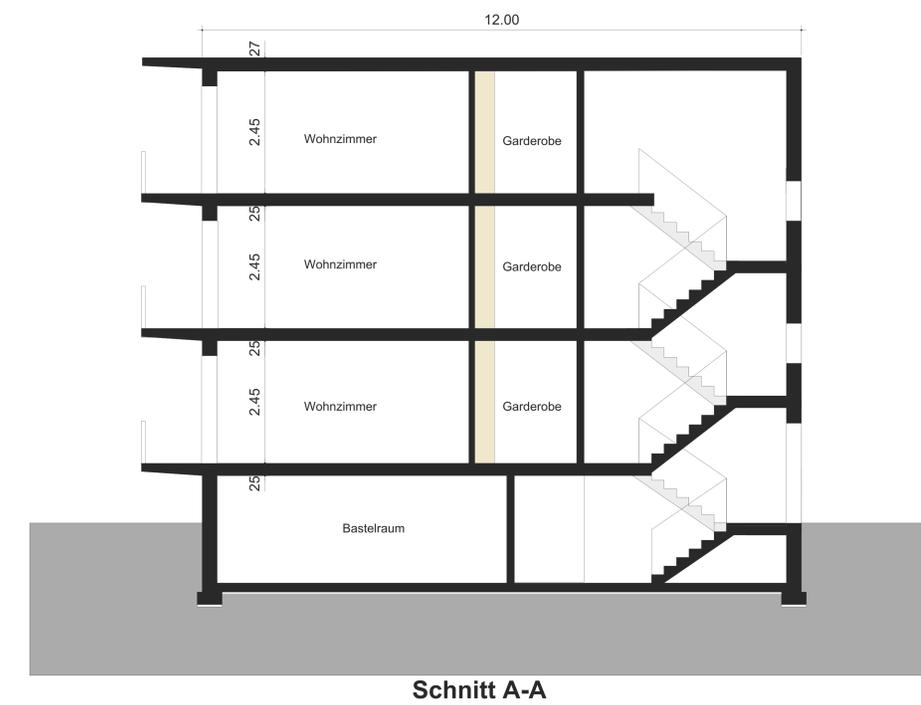
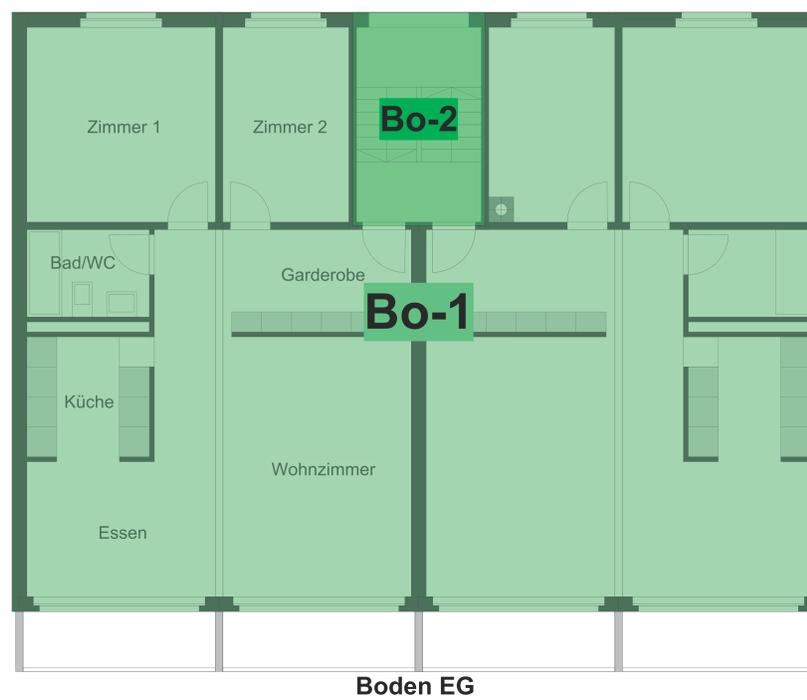
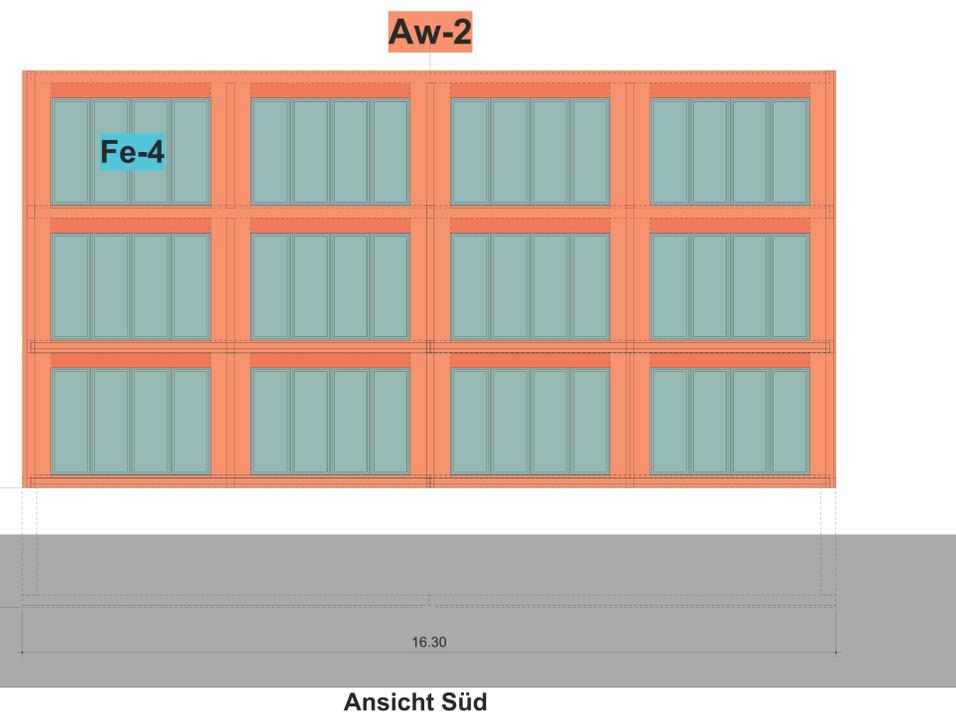
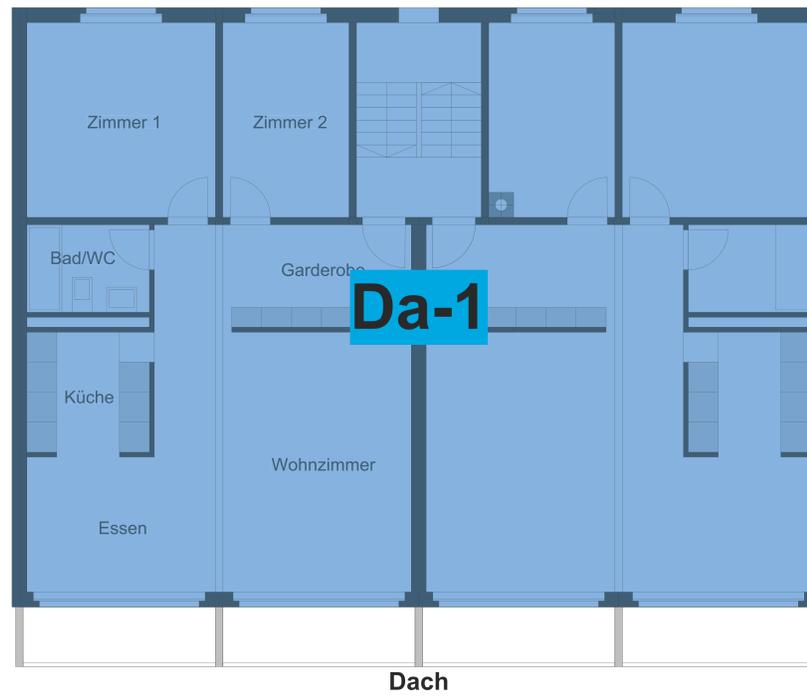
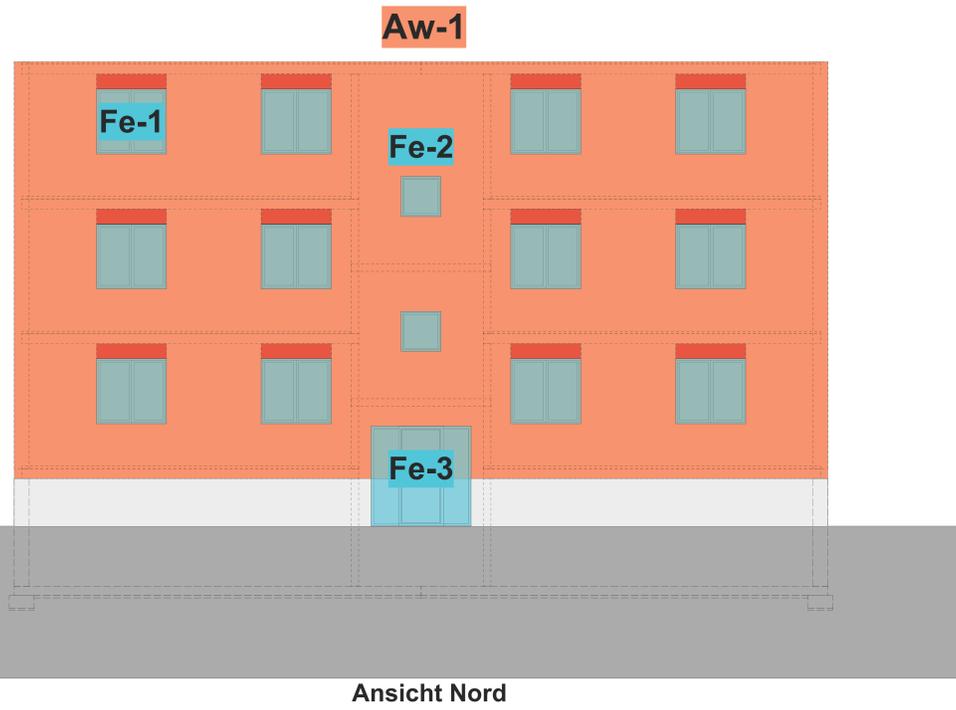
Mittwoch, 08.11.2017, 08:15 bis 11:00 Uhr: begleitetes Arbeiten

Abgabe: Mittwoch, 14.11.2017, 08:15 Uhr: email mit Lieferobjekten an christoph.sibold@fhnw.ch

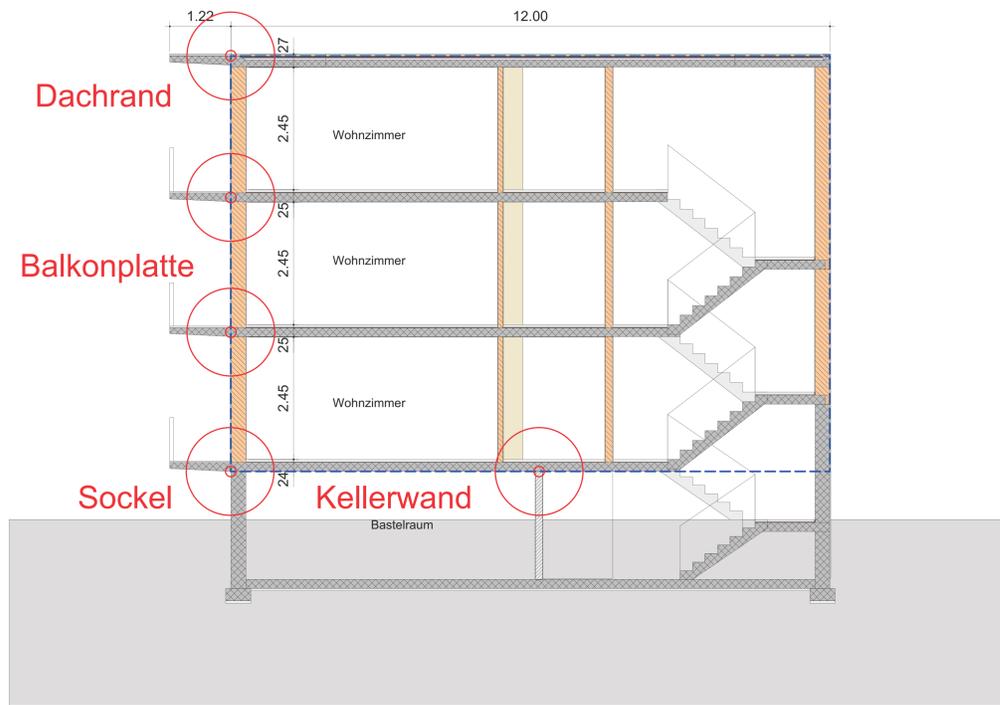
Beispielgebäude: Mehrfamilienhaus - Pläne 1:50



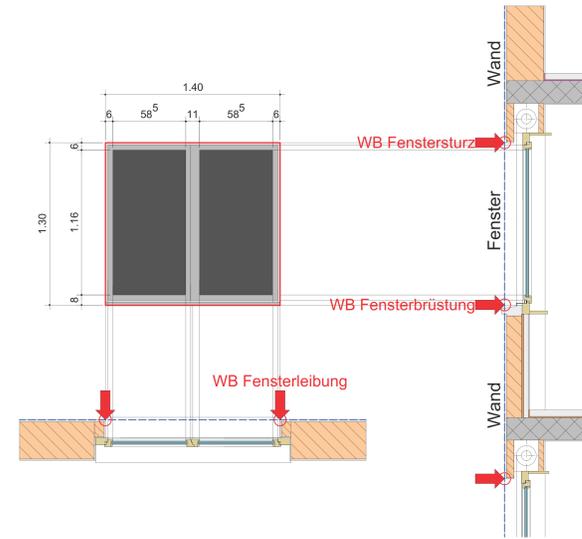
Beispielgebäude: Mehrfamilienhaus - Bauteile



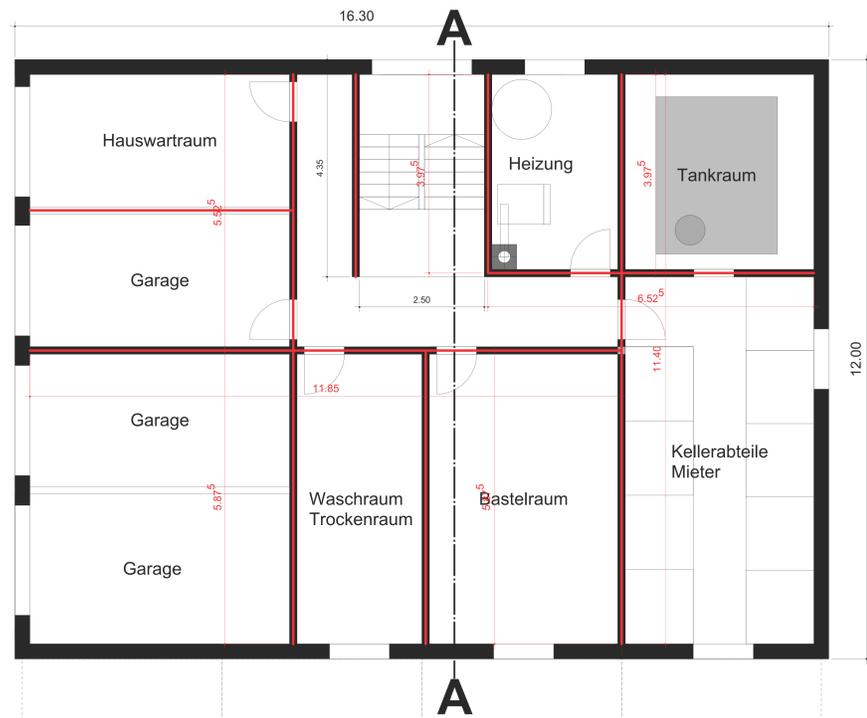
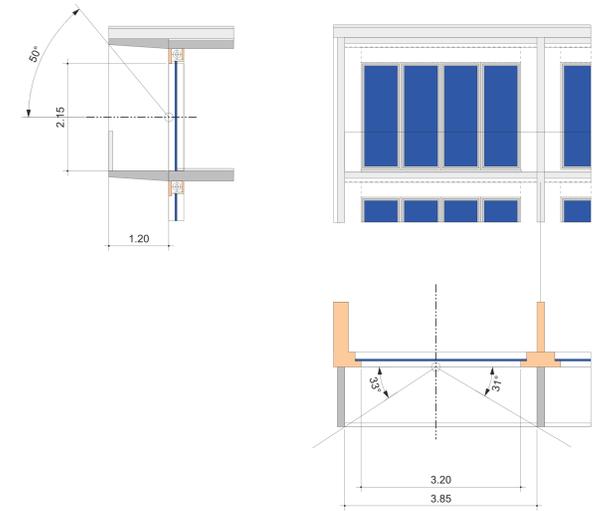
Beispielgebäude: Mehrfamilienhaus - Wärmebrücken / Fenster



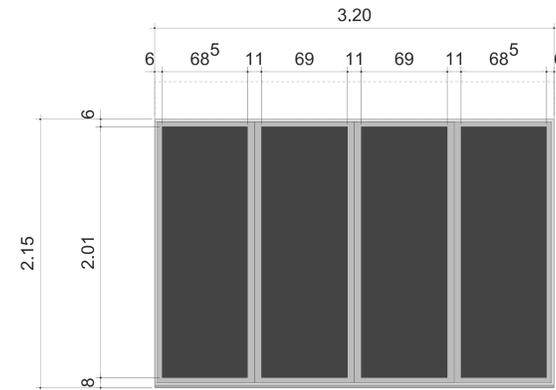
Fenster Nord 1:20



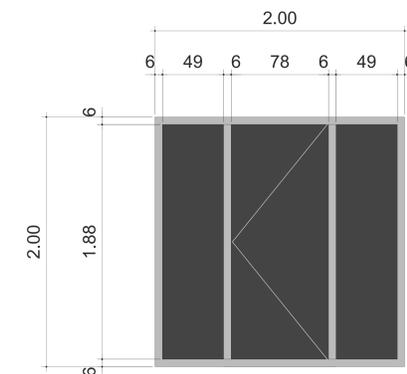
Fenster Süd - Verschattung 1:50



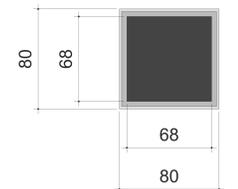
Fenster Süd (Balkontüre) 1:20



Verglasung Eingang Nord 1:20



Fenster Nord Treppenhaus 1:20



Beispielgebäude Mehrfamilienhaus

Flächenberechnung Gebäudehülle

	Anzahl	Länge m	Breite m	Fläche m2	Fläche m2
Energiebezugsfläche AE,EBF Aussenabmessungen	1	16.30	12.00	195.6	
Energiebezugsfläche gesamt	3			195.6	586.8

Baujahr Gebäude			
1900	1965	1985	2020

	Anzahl	Länge m	Höhe m	Fläche m2	Fläche m2	
Fassaden		l	h			
Fassade Nord						
	1	16.30	8.35	136.1		
	1	2.00	0.95	1.9	138.0	
Aw-1 netto (inkl. Rolladenkasten)					110.9	
		b	h			
Fenster Nord	Fe-1	12	1.40	1.30	21.8	21.8
Fenster Nord Treppenhaus	Fe-2	2	0.80	0.80	1.3	1.3
Verglasungen Eingang inkl. Türe	Fe-3	1	2.00	2.00	4.0	4.0
Fenster Nord gesamt				27.1	20%	
Fassade Süd		l	h			
	1	16.30	8.35	136.1	100%	
Aw-2 netto(inkl. Rolladenkasten)					53.5	
		b	h			
Fenster Süd	Fe-4	12	3.20	2.15	82.6	82.6
Fenster Süd gesamt				82.6	61%	
Rolladenkasten Süd	(Aw?)	12	3.20	0.30	11.5	
Fassade Ost		l	h			
	1	12.00	8.35	100.2		
Aw-3 netto (keine Fenster)					100.2	
Fassade West		l	h			
	1	12.00	8.35	100.2		
Aw-4 netto (keine Fenster)					100.2	
Boden				195.6		
Ersatzfläche Treppenhaus	Bo-2	1	4.35	2.50	10.9	10.9
Boden gegen unbeheizten Keller	Bo-1				184.7	184.7
Dach				195.6		
	Da-1				195.6	

Wärmedurchgangskoeffizient	U-Wert	U-Wert			
		W/m2K	W/m2K	W/m2K	W/m2K
Wand	Aw-1	1.60	1.10	0.40	0.17
	Glas	3.50	2.80	1.80	0.60
	Rahmen	3.50	2.80	1.80	1.20
	Randverb	0.00	0.00	0.11	0.04
Fenster	Uw	3.00	2.80	2.00	1.00
Wand	Aw-2	1.60	1.10	0.40	0.17
Wand	Aw-3	1.60	1.10	0.40	0.17
Boden	Bo-2	2.50	2.50	2.50	2.50
Boden	Bo-1	0.90	2.00	0.60	0.20
Dach	Da-1	0.90	0.70	0.35	0.17

Ath	865.7
Ath/AE	1.48

Bauvorhaben/Projekt:	EUT-egb-2017
Auftragsnummer:	MFH standard
Variante:	Baujahr 1965, Ist-Zustand
Sachbearbeiter:	

Beteiligte:	Auftraggeber/in
--------------------	------------------------

Ort/ Datum: _____

Unterschrift: _____

Berechnung Heizwärmebedarf QH nach SIA 380/1:2016 Nachweis

Systemnachweis

Gebäudekennwerte:

- Gebäudekategorie:	Wohnen MFH I	
- Klimastation (SIA 2028):	Buchs-Aarau	Temp.Korrektur: -2%
- Art des Bauvorhabens:	Umbau	
- Wärmespeicherfähigkeit		
pro m2 EBF [kWh/m2K]:	0.15	(schwer)
- Regelungszuschlag $\Delta\theta_i$ [K]:	1	(Referenzraum-Temperaturregelung)

Heizwärmebedarf QH [kWh/m2a]: **178.2** 517% Anforderung nicht erfüllt

Grenz- und Zielwerte:

Grenzwert QH,li,re [kWh/m2a] Umbau:	51.7	150%
Zielwert QH,ta,re [kWh/m2a] Umbau:	34.5	100%

inkl. Zuschlag für Wärmebrücken [%]: 10

Energiebilanz:

1. Transmissionswärmeverluste QT [kWh/m2a]	199.7	90%
1.1 gegen Aussenluft [kWh/m2a]	161.5	
1.2 gegen unbeheizt und gegen Erdreich [kWh/m2a]	38.3	
2. Lüftungswärmeverluste QV [kWh/m2a]	22.4	10%
3. Genutzte Wärmeeinträge Qug [kWh/m2a]	-44.0	
3.1 Interne Wärmeeinträge Qi [kWh/m2a]	27.3	
3.1.1 Personen [kWh/m2a]	7.7	
3.1.2 Elektrizität [kWh/m2a]	19.6	
3.2 Solarer Wärmeeintrag total Qs [kWh/m2a]	19.2	
Ausnutzungsgrad für Wärmegewinne η_g [-]	0.20	
Zeitkonstante τ [h]	73	
4. Total Heizwärmebedarf QH [kWh/m2a]	178.2	100%

Energiebezugsfläche EBF:

Geschoss	EBF [m2]
EG	196
1.OG	196
2.OG	196
Total EBF	588

Kennwerte:

Fensterfläche [m2]:	110	A_W / A_E [%] (Flächenanteil Fenster und Türen):	18.7
thermische Gebäudehüllfläche A_{th} [m2]:	866	Gebäudehüllzahl A_{th} / A_E [-]:	1.47

