

## ZUSAMMENFASSENDE ERLÄUTERUNGEN ZU DEN VARIABLEN UND ZUR BERECHNUNG

### V1 - Variable 1 - Meteostation

Meteostation	GE: <i>En. nicht em. / Graue Energie kWh oil-eq/m<sup>2</sup>-a</i>	Jährliche Berechnungen: Alle Werte werden jährlich angegeben (a). Sie beziehen sich häufig auf die Lebensdauer des Bauteilelements.
Zürich	THGE: <i>Treibhausgasemissionen kg CO<sub>2</sub>-eq/m<sup>2</sup>-a</i>	
Davos	U/U-Wert: <i>W/m<sup>2</sup>K</i> ψ-Wert: <i>W/mK</i>	
Lugano	EBF: <i>Energiebezugsfläche [m<sup>2</sup>]</i> WB: <i>Wärmebrücken %</i>	

### V2 - Variable 2 - Baujahr

Jahr	U-Dach	U-Fassade	U-Fenster	U-Boden	WB	Ug	Uf	g-Wert	ψ-Wert
1955	0.90	1.00	3.50	1.00	5%	5.00	2.50	0.80	0.02
1970	0.70	0.70	2.30	0.70	5%	2.70	2.00	0.78	0.08
1985	0.50	0.50	1.55	0.50	10%	1.90	1.70	0.65	0.06
2000	0.30	0.30	1.10	0.30	15%	1.30	1.40	0.60	0.05
V5 - Gebäudehülle	0.15	0.17	1.00	0.20	20%	0.60	1.10	0.50	0.04

### V3 - Variable 3 - Gebäude Typ

Gebäude	Typ/Name	Breite (S/N)	Tiefe (O/W)	Anz. Stock	Höhe Stock	EBF	Boden m <sup>2</sup>	Wände m <sup>2</sup>	Dach m <sup>2</sup>
Wohnen MFH 1	MFH-1	16	12.5	3	2.75	600	200	470	200
Wohnen MFH 2	MFH-2	25	15	4	2.75	1'500	375	880	375
Wohnen MFH 3	MFH-3	40	15	5	2.75	3'000	600	1'513	600
Wohnen EFH 1	EFH-1	10	7	2	3.00	140	70	204	70
Wohnen EFH 2	EFH-2	12	10	2	3.00	240	120	264	120
Wohnen EFH 3	EFH-3	12	10	3	3.00	360	120	396	120
Verwaltung 1	BÜR-1	30	18	3	3.00	1'620	540	864	540
Verwaltung 2	BÜR-2	35	22	5	3.00	3'850	770	1'710	770

### V4 - Variable 4 - Anteil Fenster

Hypothese	Anteil Fenster				Andere (Variable 5 GE und THGE):				
	O	S	W	N	Bauteile V5 - Gebäudehülle				
Hypothese 1	15%	30%	15%	10%	Bauteile	Leb.Dauer	GE (a)	THGE (a)	
Hypothese 2	25%	50%	25%	15%	Boden	8 cm PIR	30	6.3	1.8
Hypothese 3	35%	60%	35%	20%	Fassade	20 cm Wolle	30	3.6	1
Hypothese 4	50%	80%	50%	30%	Dach	12.5 cm PIR	30	7.7	3

### V5 - Variable 5 - Sanierung

Sanierungs Typ	Ug	Uf	g-Wert	ψ-Wert	Leb.Dauer	GE-g (a)	THGE-g (a)	GE-f (a)	THGE-f (a)
Ist-Zustand	Gemäss Variable 2				-	-	-	-	-
Glasersatz 2-IV	1.10	-	0.60	0.06	25	12.96	3.17	-	-
Glasersatz 3-IV	0.60	-	0.50	0.04	25	16.46	4.11	-	-
Glasersatz Vakuum	0.70	-	0.50	0.06	25	*17.50	*4.28	-	-
Glasaufdopplung	1.00	-	0.55	0.05	20	*5.61	*1.30	-	-
Fensterersatz H	0.60	1.10	0.50	0.04	g(30)/f(30)	13.72	3.43	5.73	1.21
Fensterersatz HM	0.60	1.20	0.50	0.04	g(30)/f(40)	13.72	3.43	10.00	2.19
Fensterersatz K	0.60	1.00	0.50	0.04	g(30)/f(35)	13.72	3.43	10.94	2.11
Fensterersatz M	0.60	1.40	0.50	0.04	g(30)/f(45)	13.72	3.43	18.43	4.40
Gebäudehülle	Gemäss Variable 2 (V5 - Gebäudehülle)				g(30)/f(35)	13.72	3.43	*8.89	*1.84

### V6 - Variable 6 - Wärmeerzeuger

Heizung	COP/JAZ	GE (a)	THGE (a)	Δ GE	Δ THGE	Andere Informationen:			
Öl-Heizung	0.90	1.39	0.36	100%	100%	Variable 3: Abmessungen in m und m <sup>2</sup>			
Fernwärme	0.85	0.39	0.08	28%	22%	g Verglasung			
WärmePumpe LW CH Mix	2.70	0.78	0.06	56%	16%	f Fensterrahmen			
WärmePumpe LW CH Zer	2.70	0.02	0.02	2%	5%	Leb. Dauer: Lebensdauer nach Bauteilelementen			
WP Erdsonden CH Mix	5.30	0.42	0.04	30%	10%	g(x)/f(y): Lebensdauer Glas und Rahmen			
Solarthermie	*0.95	0.07	0.02	5%	5%	S/N: Sud und Nord Ausrichtung			
Holz Schnitzel	0.85	0.04	0.01	3%	3%	O/W Ost und West Ausrichtung			
						* Geschätzter oder theoretischer Wert			

### Feste Berechnungswerte:

**Typisches Fenster:** berechnet auf der Grundlage der häufigsten Fenster in Wohn- und Verwaltungsgebäuden:  
 Fläche: 2.07 m<sup>2</sup>; Länge ψ-Wert 6.22 m; Anteil Rahmen: 22% (Basis 5 Fenstertypen von 1 bis 3 Flügeln)

**η-Speicherfähigkeit:** Mittelwert SIA 380/1:2016 (0.08 kWh/m<sup>2</sup>-K) zur Vereinfachung der Berechnung und zur Reduktion der Variablen.

**Verschattungsfaktor f<sub>s</sub>:** Einzel- und Standardwert zur Reduzierung der berechenbaren Varianten: f<sub>s1</sub> (0.68); f<sub>s2</sub> (0.77); f<sub>s3</sub> (0.96)