

Projekt: 66

ENERGIEAUSWEIS

Komplettsanierung EFH

Gebäudeart Einfamilienhaus

Erbaut im Jahr

1977

Standort

9487 Bendorf

Grundstücksnummer

Katastralgemeinde

Einlagezahl

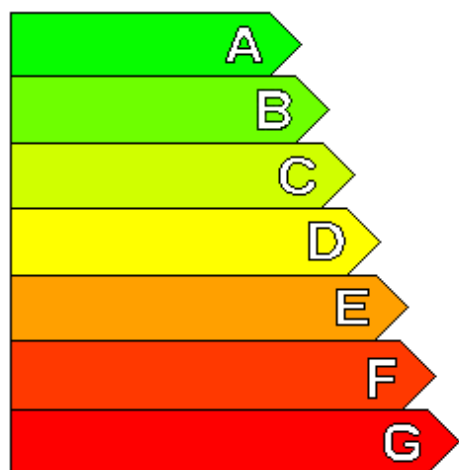
Eigentümer/Errichter

(zum Zeitpunkt d. Ausstellung)

WÄRMESCHUTZKLASSEN

Niedriger Heizwärmebedarf

Skalierung



Hoher Heizwärmebedarf

ENERGIEKENNZAHL

HWB_{BGF}

34,00 kWh/(m²a)

Volumsbezogener Transmissions-Leitwert P_{TV}

0,20

W/m³K

LEK-Wert

31

LEK_{eq}

17

Flächenbezogene Heizlast P_1

24

W/m²

Flächenbezogener Heizwärmebedarf HWB_{BGF}

34,00

kWh/(m²a)

(Energiebezugsfläche: 260,00 m²)

Ausgestellt durch

Christian Graber

0

Geschäftszahl

Bearbeiter

Christian Graber

Datum

20.08.2008

Projektbezeichnung: Komplettsanierung EFH

Klimadaten

Seehöhe:	458 m	Strahlungsintensitäten I	
Heiztage HT:	219 d	Süden:	426 kWh/(m ² a)
Norm-Außentemperatur:	-13 °C	Osten/Westen:	245 kWh/(m ² a)
Mittlere Innentemperatur:	20 °C	Norden:	171 kWh/(m ² a)
Heizgradtage HGT:	3.590 Kd	NW/NO:	181 kWh/(m ² a)
		SW/SO:	361 kWh/(m ² a)
		Horizontal:	456 kWh/(m ² a)

Gebäudedaten

Beheiztes Brutto-Volumen V_B :	780 m ³	Netto-Lüftungsvolumen	585,00 m ³
Gebäudehüllfläche A_B :	540 m ²		
Brutto-Geschoßfläche BGF_B :	260 m ²		
Charakteristische Länge l_c :	1,44 m		
Kompaktheit A_B / V_B :	0,69 m ⁻¹		

Ergebnisse		
1	Leitwert L_T	154,35 W/K
2	Mittlerer Wärmedurchgangskoeffizient U_m	0,29 W/(m ² K)
3	Heizlast P_{tot}	6.113 W
4	Transmissionswärmeverluste Q_T	13.298 kWh/a
5	Lüftungswärmeverluste Q_V Luftwechselzahl: 0,160	2.661 kWh/a
6	Passive solare Wärmegewinne $\eta \times Q_S$ $\eta = 0,99$	3.051 kWh/a
7	Interne Wärmegewinne $\eta \times Q_i$ mittelschwere Bauweise	4.067 kWh/a
8	Heizwärmebedarf Q_h	8.841 kWh/a
9	Verminderung der Wärmeverluste durch Teilbeheizung Nachtabenkung und temporären Wärmeschutz(optional)	kWh/a
10	Wärmerückgewinnung (optional)	kWh/a
11	Aktive solare Gewinne Raumheizung (optional)	kWh/a
12	Heizwärmebedarf unter Berücksichtigung von 9,10,11	kWh/a

Heizungstechnische Anlagen

Warmwassertechnische Anlagen

Anmerkung:

Der Energieausweis dient zur Information über den energietechnischen Stand des Gebäudes. Für die Ausstellung dieses Energieausweises wurden Angaben des Errichters herangezogen. Der Berechnung liegen durchschnittliche Klimadaten, standardisierte interne Wärmegewinne sowie ein standardisiertes Nutzverhalten zugrunde. Die errechneten Werte können daher von den tatsächlichen Verbrauchswerten abweichen. Bei Mehrfamilienhäusern ergeben sich je nach Lage der Wohnung im Gebäude unterschiedliche Energiekennzahlen. Für die exakte Auslegung der Heizungsanlage muß eine Berechnung der Heizlast z.B. nach ÖNORM M 7500 erstellt werden.

Heizlast - Berechnung
Komplettsanierung EFH

**Vereinfachte Berechnung des zeitbezogenen
Wärmeverlustes (Heizlast) von Gebäuden gemäß
Energieausweis**

Berechnungsblatt

Bauherr	Planer / Baumeister / Baufirma
	Christian Graber
	0
	Tel.:

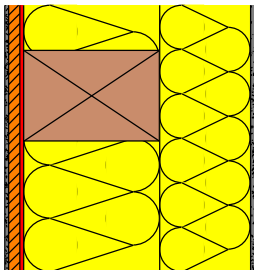
Norm-Außentemperatur:	-13 °C	Standort:	Gamprin
Berechnungs-Raumtemperatur:	20 °C	Brutto-Rauminhalt der	
Temperatur-Differenz:	33 K	beheizten Gebäudeteile:	780,00 m ³

Bauteile	Fläche	Wärmed.- koeffiz.	Korr.- faktor	A x U x f
	A	U	f	[W/K]
	[m ²]	[W/m ² K]	[1]	
AD01 Decke zu unbeheiztem Dachraum	130,00	0,128	0,90	15,032
AW01 Aussenwand Beton	135,21	0,188	1,00	25,392
AW02 Aussenwand Holzbau	113,11	0,151	1,00	17,133
FE/TÜ Fenster u. Türen	31,83	1,178	1,00	37,505
EB01 erdanliegender Fußboden	61,00	1,130	0,50	34,452
EB02 erdanliegender Fussboden Zimm	69,00	0,447	0,50	15,434
Summe OBEN-Bauteile	130,00			
Summe UNTEN-Bauteile	130,00			
Summe Außenwandflächen	248,32			
Fensteranteil in Außenwänden 11,4 %	31,83			

Summe		[W/K]	145
Wärmebrücken (detailliert)		[W/K]	9
Transmissions - Leitwert L_T		[W/K]	154
Lüftungs - Leitwert L_V 0,16 facher Luftwechsel/h		[W/K]	31
Gebäude - Heizlast P_{tot}		[kW]	6
Flächenbez. Heizlast P₁ bei einer BGF von 260 m²		[W/m² BGF]	24

U-Wert Berechnung
Komplettsanierung EFH

Projekt: Komplettsanierung EFH	Blatt-Nr.: 1
Auftraggeber	Bearbeitungsnr.:

Bauteilbezeichnung: AW02 Aussenwand Holzbau	
Bauteiltyp: Außenwand	
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert 0,151 [W/m²K] Bauordnung: 0,2 [W/m²K]	

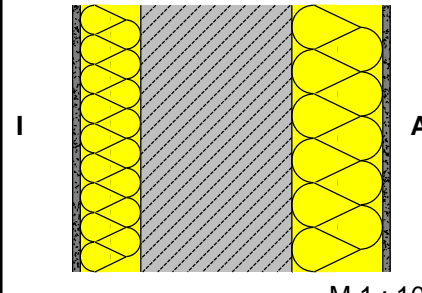
Konstruktionsaufbau und Berechnung

	Baustoffschichten	d	λ	
	von innen nach außen	Dicke	Leitfähigkeit	
Nr	Bezeichnung	[m]	[W/mK]	
1	Kalk-Zementputz	0,005	0,800	
2	Spanplatte Trockenbereich UF (V20)	0,015	0,120	
3	ISOCELL AIRSTOP VAP Dampfbremse	0,005	0,500	
4	Riegel dazw. Steinwolle MW-WF 60	0,180	0,040	
5	Weichfaserplatten	0,120	0,042	
6	Kalk-Zementputz	0,010	0,800	
Dicke des Bauteils [m]		0,335		

Zusammengesetzter Bauteil - 1 inhomogene Schicht		(Berechnung nach ÖNORM EN ISO 6946)	
Riegel:	Achsabstand [m]: 0,600	Breite [m]: 0,120	Dicke [m]: 0,180
			$R_{si} + R_{se} = 0,170$
Oberer Grenzwert: $R_{To} = 6,8082$		Unterer Grenzwert: $R_{Tu} = 6,3952$	
Wärmedurchgangskoeffizient		$R_T = 6,6017 [m^2K/W]$	
U = 1 / R_T		0,151 [W/m²K]	

U-Wert Berechnung
Komplettsanierung EFH

Projekt: Komplettsanierung EFH	Blatt-Nr.: 2
Auftraggeber	Bearbeitungsnr.:

Bauteilbezeichnung: AW01 Aussenwand Beton	
Bauteiltyp: Außenwand	
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert 0,188 [W/m²K] Bauordnung: 0,2 [W/m²K]	

Konstruktionsaufbau und Berechnung				
	Baustoffschichten	d	λ	R = d / λ
	von innen nach außen	Dicke	Leitfähigkeit	Durchlaßw.
Nr	Bezeichnung	[m]	[W/mK]	[m²K/W]
1	Kalk-Zementputz	0,010	0,800	0,013
2	Polystyrol EPS 30	0,080	0,035	2,286
3	Normalbeton	0,200	1,710	0,117
4	Weichfaserplatten	0,120	0,044	2,727
5	Kalk-Zementputz	0,010	0,800	0,013
Dicke des Bauteils [m]		0,420		
Summe der Wärmeübergangswiderstände		$R_{si} + R_{se}$	0,170	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand		$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$	5,326	[m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient		$U = 1 / R_T$	0,188	[W/m²K]

U-Wert Berechnung
Komplettsanierung EFH

Projekt: Komplettsanierung EFH	Blatt-Nr.: 3
Auftraggeber	Bearbeitungsnr.:

Bauteilbezeichnung: AD01 Decke zu unbeheiztem Dachraum	
Bauteiltyp: Decke zu unbeheiztem Dachraum	
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert 0,128 [W/m²K]	
Bauordnung:	0,2 [W/m²K]
	I M 1 : 20

Konstruktionsaufbau und Berechnung				
	Baustoffschichten	d	λ	
	von außen nach innen	Dicke	Leitfähigkeit	
Nr	Bezeichnung	[m]	[W/mK]	
1	Velox Holzspan-Dämmplatte WS 50	0,025	0,100	
	Sparren dazw.		0,120	
2	Steinwolle MW-W	0,160	0,038	
3	ISOCELL AIRSTOP Dampfbremse	0,005	0,220	
4	Holz	0,0001	0,120	
	Sparren dazw.		0,120	
5	Steinwolle	0,160	0,038	
6	Luftschicht steh., Wärmefluß horizontal 26-30 mm	0,030	0,176	
7	Holz - Schnittholz Fichte gehobelt, techn.getrock.	0,015	0,120	
Dicke des Bauteils [m]		0,395		
Zusammengesetzter Bauteil (Berechnung nach ÖNORM EN ISO 6946)				
<u>Sparren:</u>		<u>Achsabstand [m]:</u> 0,800	<u>Breite [m]:</u> 0,080	<u>Dicke [m]:</u> 0,320
		$R_{si} + R_{se} = 0,200$		
Oberer Grenzwert: $R_{T0} = 7,8717$		Unterer Grenzwert: $R_{Tu} = 7,6954$		$R_T = 7,7835 [m^2K/W]$
Wärmedurchgangskoeffizient		$U = 1 / R_T$		0,128 [W/m²K]

U-Wert Berechnung
Komplettsanierung EFH

Projekt: Komplettsanierung EFH	Blatt-Nr.: 4
Auftraggeber	Bearbeitungsnr.:

Bauteilbezeichnung: EB02 erdanliegender Fussboden Zimmer	
Bauteiltyp: erdanliegender Fußboden	
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert 0,447 [W/m²K] Bauordnung: 0,3 [W/m²K]	

Konstruktionsaufbau und Berechnung				
	Baustoffschichten	d	λ	R = d / λ
	von innen nach außen	Dicke	Leitfähigkeit	Durchlaßw.
Nr	Bezeichnung	[m]	[W/mK]	[m²K/W]
1	Parkett - Hartholzklebeparkett (geklebt)	0,015	0,150	0,100
2	Spanplatte Trockenbereich UF (V20)	0,030	0,120	0,250
3	Polystyrol EPS 30	0,080	0,050	1,600
4	Zementestrich	0,060	1,330	0,045
5	Normalbeton	0,120	1,710	0,070
Dicke des Bauteils [m]		0,305		
Summe der Wärmeübergangswiderstände		$R_{si} + R_{se}$	0,170	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand		$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$	2,235	[m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient		$U = 1 / R_T$	0,447	[W/m²K]

U-Wert Berechnung
Komplettsanierung EFH

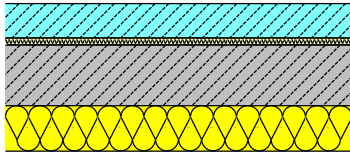
Projekt: Komplettsanierung EFH	Blatt-Nr.: 5
Auftraggeber	Bearbeitungsnr.:

Bauteilbezeichnung: EB01 erdanliegender Fußboden	
Bauteiltyp: erdanliegender Fußboden	
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert 1,130	

Konstruktionsaufbau und Berechnung				
	Baustoffschichten	d	λ	R = d / λ
	von innen nach außen	Dicke	Leitfähigkeit	Durchlaßw.
Nr	Bezeichnung	[m]	[W/mK]	[m²K/W]
1	Zementestrich	0,060	1,330	0,045
2	Polystyrol EPS 30	0,030	0,050	0,600
3	Normalbeton	0,120	1,710	0,070
Dicke des Bauteils [m]		0,210		
Summe der Wärmeübergangswiderstände		$R_{si} + R_{se}$	0,170	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand		$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$	0,885	[m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient		$U = 1 / R_T$	1,130	[W/m²K]

U-Wert Berechnung
Komplettsanierung EFH

Projekt: Komplettsanierung EFH	Blatt-Nr.: 6
Auftraggeber	Bearbeitungsnr.:

Bauteilbezeichnung: ZD01 warme Zwischendecke	
Bauteiltyp: warme Zwischendecke	
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert 0,241 [W/m²K]	
A M 1 : 20	

Konstruktionsaufbau und Berechnung				
	Baustoffschichten	d	λ	R = d / λ
	von innen nach außen	Dicke	Leitfähigkeit	Durchlaßw.
Nr	Bezeichnung	[m]	[W/mK]	[m²K/W]
1	Zementestrich	0,090	1,330	0,068
2	Polystyrol EPS 30	0,020	0,050	0,400
3	Normalbeton	0,160	1,710	0,094
4	Steinwolle MW-WF 60	0,120	0,036	3,333
Dicke des Bauteils [m]		0,390		
Summe der Wärmeübergangswiderstände		$R_{si} + R_{se}$	0,250	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand		$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$	4,145	[m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient		$U = 1 / R_T$	0,241	[W/m²K]

HEB,HMB,CO2emi
Komplettsanierung

Heizungsanlage 1

100% - Ölkessel

Jahresverbrauch Heizmittel

-> 935 l Heizöl leicht

Jahresemission CO2

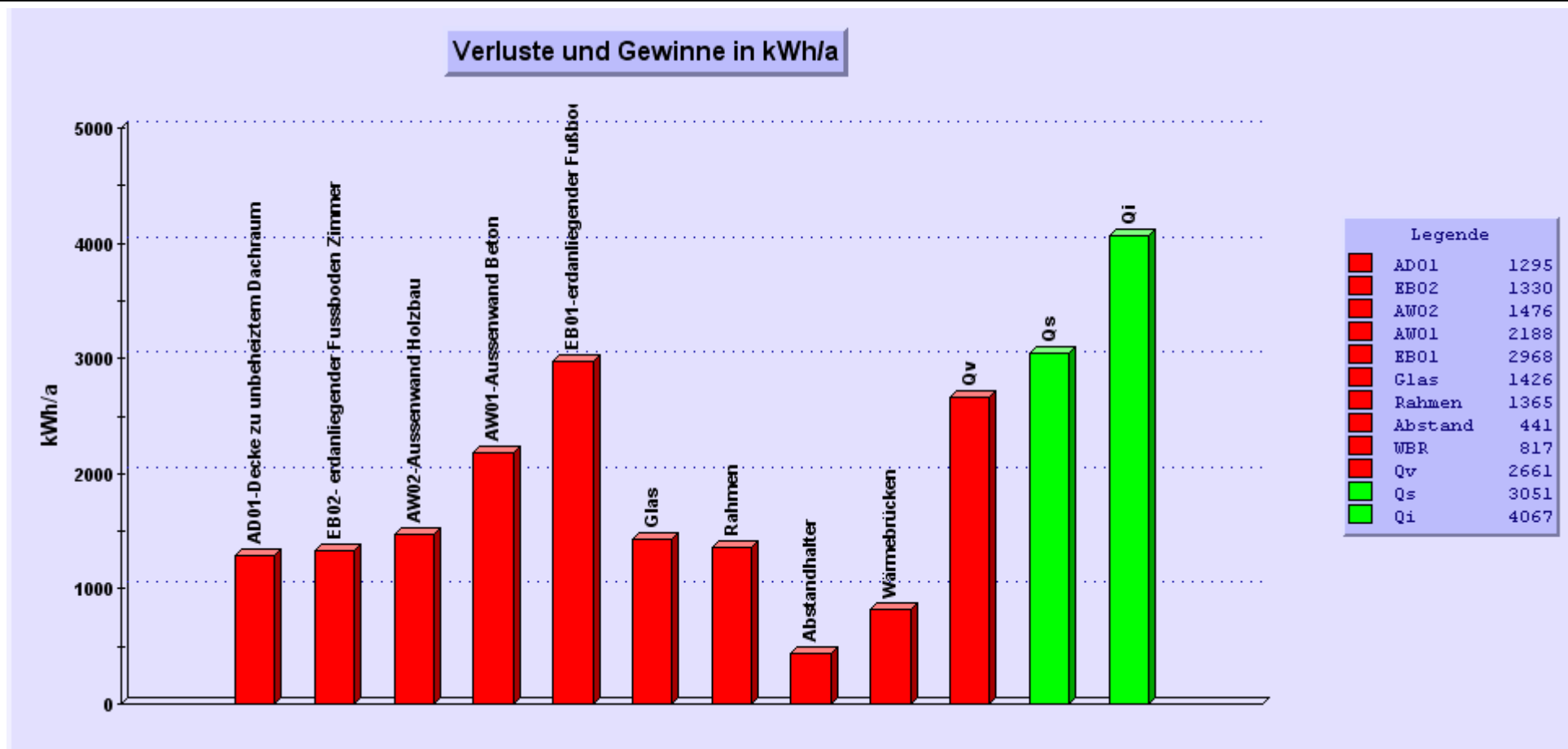
-> 2.915 kg CO2 / a

Heizenergiebedarf

HEB = 9.814 kWh

Jahresemission CO2 gesamt

CO₂_{emiges}= 2.915 kg CO2 / a



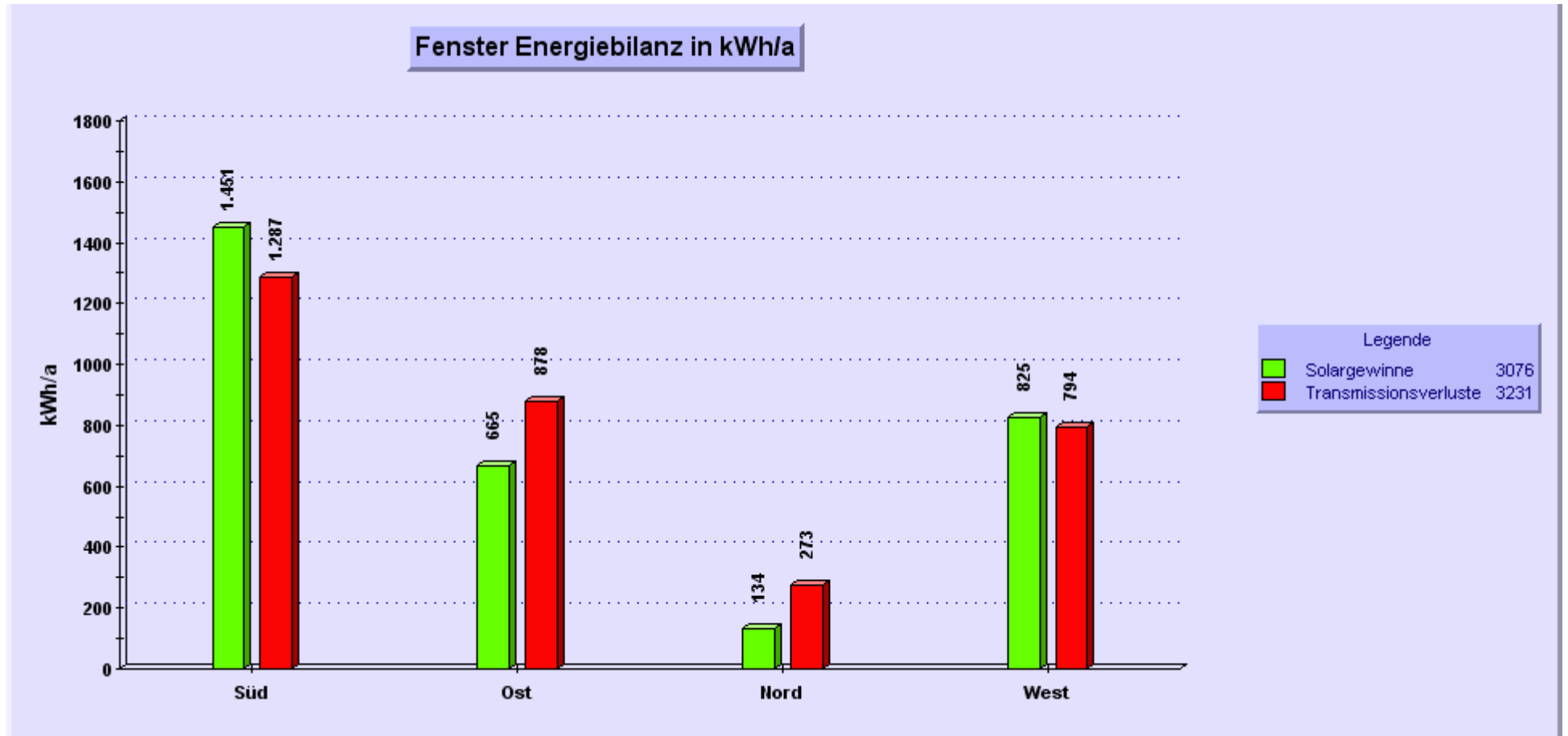
- zur Optimierung bietet sich der Bauteil mit dem größten Verlustanteil an.

- die Transmissionsverluste pro Jahr ergeben sich aus dem Bauteil-U-Wert, dem Temperatur-Korrekturfaktor sowie der Bauteilfläche (unter Berücksichtigung der Klimadaten des Gebäude-Standortes).

Qv...Lüftungsverluste des Gebäudes (werden durch Lüften verursacht, zur Optimierung empfiehlt sich eine Wärmerückgewinnungsanlage)

Qi...Interne Gewinne (entstehen durch Betrieb elektrischer Geräte, künstlicher Beleuchtung und Körperwärme von Personen)

Qs...Solare Gewinne (entstehen infolge von Strahlungstransmission durch transparente Bauteile(Fenster))



- die Energiebilanz (=Gewinne und Verluste) der Fenster wird hier nach Orientierung zusammengefasst
- im Norden gibt es nur minimale solare Gewinne, hier sind die Verluste am größten
- zur Optimierung empfiehlt sich eine Ausrichtung nach Süden und wenige Fenster im Norden
- die grünen Balken zeigen die solaren Gewinne, die roten Balken die Transmissionswärmeverluste