



## Deckblatt Gebäudeausweis 2007

### Freihof Sulz nach der Sanierung

#### WOHNBAUFÖRDERUNG - ÖKOLOGISCHER WOHNBAU - NEUBAU / ALTBAU 2007

# GEBÄUDEAUSWEIS

Gebäudeart	Einfamilienhaus	Gebäudeerrichtung	1899
Wohneinheiten	0	Letzte Sanierung erfolgt	2004
Objektadresse	Schützenstraße 14	Baukosten	0 €/m <sup>2</sup> WNF lt. Förderung
Plz., Ort	6832 Sulz	Wohnungskosten	0 €/m <sup>2</sup> WNF lt. Förderung
Parzelle-Nummer			

Förderkategorie	Altbau	Wohnnutzfläche	0 m <sup>2</sup> gesamt (BGF)
Förderstufe	keine Förderung	Bruttogeschossfläche	1.034,28 m <sup>2</sup> gesamt (BGF)
Erhaltungswürdig	Nein	Heizgradtage	3.687
Energieträger	Richtlinie 2006	HWB spez. max. zul.	58,50 kWh/m <sup>2</sup> BGF u. Jahr
Nutzflächenzahl	0	HWB spezifisch	57,55 kWh/m <sup>2</sup> BGF u. Jahr
Kompaktheit (A/V)	0,50	Heizwärmebedarf (HWB)	59.518 kWh/Jahr

Planung	Behaglichkeit und Funktionalität	A	0%	0 von 12 Punkten
Standort	Flächen- und Grundbedarf	A	0%	0 von 12 Punkten
Energie	Heizwärmebedarf	B	42%	42 von 100 Punkten
Haustechnik	Energieversorgung	C	0%	0 von 25 Punkten
	Wärmeverteilung, Warmwasser	C	0%	0 von 53 Punkten
	Wasser und Elektrische Energie	C	0%	0 von 8 Punkten
Materialwahl	Ökologische Bewertung	D	0%	0 von 38 Punkten
	Ökoindex 3	D	68%	15 von 22 Punkten
	Lebensdauer und Wartung	D	0%	0 von 23 Punkten
Innenraum	Emissionsfrei	E	0%	0 von 10 Punkten
	Ökologische Gebäudequalität		19%	57 von 300 Punkten

Antragsteller	Lydia Zettler	Telefon	
Wohnadresse	Schützenstrasse 14	Fax	
Plz., Wohnort	6832 Sulz-Röthis	Mail	
Bestätigung durch Bauherr/frau: Alle ausgewählten Maßnahmen werden umgesetzt und entsprechend der Vorgaben nachgewiesen. Änderungen, beispielsweise während der Bauphase, werden nachgeführt und bekanntgegeben.			Datum, Unterschrift

Gebäude-Planer	Telefon
Kontaktperson	Telefon

Ausweisersteller	Firma Ökoberatung G.Bertsch	Telefon	05550 23666
Büroadresse	Walgaustrasse 125	Fax	05550 23666 4
Plz., Ort	6713 Ludesch	Mail	g.bertsch@lehntechnik.com
Bestätigung durch Ausweisersteller: Die Bauherrschaft wurde über die gewählten Maßnahmen und die technischen Anforderungen (speziell HWB u. ÖI3) sowie über die erforderliche Nachweiserbringung informiert. Der Gebäudeausweis wurde entsprechend der Förderrichtlinie erstellt.			Datum, Unterschrift



Ökologischer Maßnahmenkatalog 2007

Freihof Sulz nach der Sanierung

ÖKOLOGISCHER MASSNAHMENKATALOG 2007		Ökopunkte	
		möglich	tatsächlich

**A Planung - Behaglichkeit und Funktionalität**

1	Planung durch befugten Gebäudeplaner	4	
2	Planung durch befugten Haustechnikplaner	2	
3	Vermeidung sommerlicher Überwärmung	2	
4	Vermeidung von Wärmebrücken	2	
5	Luftdichte Gebäudehülle	2	

**A Standort - Flächen- und Grundbedarf**

6	Nach- oder Ortskernverdichtung	2	
7	Qualität der Infrastruktur (Nähe zu Schule, Kindergarten, ÖPNV,...)	2	
8	Fahrradstellplatz - überdacht, absperrbar, einfach zugänglich (in Tiefgaragen 3 Punkte)	6	
9	Beteiligung an Car-Sharing Modell - Auto	2	

**B Energiebedarf - Heizwärme**

1	Heizwärmebedarf <small>(Hinweis 1)</small>	0 bis 100	42
	Heizwärmebedarf spezifisch (HWB) <small>(kWh/m<sup>2</sup> BGF u. Jahr)</small>	57,55	
	Heizwärmebedarf spezifisch maximal zulässig (HWB) <small>(kWh/m<sup>2</sup> BGF u. Jahr)</small>	58,50	
	Kompaktheit (A/V) = 1/lc <small>Charakteristische Länge (1/m)</small>	0,50	

(1) Laut Leitfaden des österreichischen Institut für Bautechnik (OIB). Die HWB-Berechnung ersetzt kein bauphysikalisches Gutachten.

**C Haustechnik - Energieversorgung**

1	Brennwerttechnik für fossile Energieträger (Öl, Gas)	Muss Ö1+Ö2	Nein
2	Reduktion lokaler Luftschadstoffe	3	
3	Wärmepumpe als Zentralheizung	15	
4	Biomasseheizung oder Anschluss an Biomasse-Nahwärme oder Abwärmenutzung	22	

**C Haustechnik - Wärmeverteilung, Warmwasserbereitung**

5	Niedertemperaturheizsystem	5	
6a	Warmwasserspeicher optimiert	5	
6b	Verteilsystem optimiert	6	
7	Warmwasserbereitung mit Zentralheizung im Winter	2	
8	Solare Warmwasserbereitung	16	
9	Solare Heizungseinbindung	4	
10	Komfortlüftung mit Wärmerückgewinnung optimiert ausgeführt	15	

**C Haustechnik - Wasser und Elektrische Energie**

11	Bodenversiegelung max. 5 m <sup>2</sup> je Wohneinheit	1	
12	Entwässerung von Niederschlagswasser - Flächenversickerung, Sickerschächte	2	
13	Regenwassernutzung oder Dachbegrünung	2	
14	Haushaltsgeräte mit Energie-Klasse A	1	
15	Energiesparende Beleuchtung im Aussenbereich und Erschliessungszonen	2	



## Ökologischer Maßnahmenkatalog 2007

### Freihof Sulz nach der Sanierung

#### D Materialwahl - Ökologische Bewertung

1	HFKW freie Wärmedämmstoffe für Gebäude, Haustechnik (inkl. Montageschaum)	Muss WBF(2)	Nein
2	Rückbau und sachgerechte Entsorgung von HF(C)KW-hältigen Wärmedämmstoffen	2	
3	PVC freie Fenster, Türen, Rolläden	6	
4	PVC freie Kellerfenster, Türen, Lichtschächte	3	
5	PVC und halogenfreie Elektroinstallation (Teilausführung 3 Punkte)	6	
6	PVC freie Abwasserrohre und Wanddurchführungen im Erdreich	4	
7	PVC freie Wasser-, Abwasser- und Zuluftrohre im Gebäude	Muss O1+O2	Nein
8	PVC freie Abdichtungsbahnen	Muss O1+O2	Nein
9	PVC freie Fußböden, Randleisten, Tapeten	Muss O1+O2	Nein
10	PU freie Wärmedämmplatten	2	
11	Wärmedämmung der Anschlussfugen mit Stopfmaterialien, Dichtungsbändern	3	
12	Verputz mit max. 6% Kunststoffanteil, Kleber zementgebunden	2	
13	Fassadenanstrich lösemittel- und biozidfrei	2	
14	Bitumenvoranstriche lösemittelfrei	3	
15	Holz aus der Region	5	
16	Holz aus Primärwald nur zertifiziert zulässig (Tropen, Nord- u. Südamerika, Asien, Afrika)	Muss O1+O2	Nein

(2) Die Nichteinhaltung führt zum Verlust der gesamten Förderung im Neubau und Altbau  
Bei Gebäudesanierungen werden PVC-haltige Fensterprodukte nicht gefördert

#### D Materialwahl - Ökoindex 3

17	Ökologische Beurteilung der Materialien (4)	1 bis 22	15
	Ökoindex (OI3)	(-)	99,96

(4) Die OI3 Berechnung erfolgt im Zuge der Heizwärmebedarfsberechnung (HWB)

#### D Materialwahl - Lebensdauer und Wartung

18	Barrierefreies Bauen (5)	15 + MUSS Ö2	
19	Teilbarkeit der Wohnung	4	
20	Witterungsbeständigkeit von Fassade und Fenster	3	
21	Haustechnische Installationen vertikal leicht zugänglich	1	

(5) Die Nichteinhaltung führt zur Rückstufung bzw. zum Verlust der Punkte im Neubau

#### E Innenraum - Emissionsfrei

1	Verlegewerkstoffe entsprechend EMICODE EC1	2	
2	Fußboden-Oberflächenbehandlung max. 8% Lösemittel, aromatenfrei	2	
3	Wand-, Deckenanstriche, Tapetenkleber lösemittel-, biozid-, weichmacherfrei	2	
4	Metall- und Holzanstriche mit max. 5% Lösemittel, aromatenfrei	2	
5	Elektrobiologische Hausinstallation	2	

Ökologische Gebäudequalität

Ökopunkte gesamt

300

57



Freihof Sulz nach der Sanierung

## Wohnbau Förderungsstufe 2007

Typ	Regelförderung	Ökostufe 1	Ökostufe 2
Einfamilienhaus / Reihenhaushaus	weniger als 90	zw. 90 und 139	140 oder mehr
Mehrfamilienhaus	weniger als 100	zw. 100 und 149	150 oder mehr

- Die Nichteinhaltung der Maßnahme D1 führt zum Verlust der gesamten Förderung
- Die Nichteinhaltung der Maßnahmen C1, D7, D8, D9, D16 führt zur Rückstufung in die Regelstufe

## Projekt:

### Einfamilienhaus - Altbau

Säule	Punkte
1 HWB	42
2 Öko. Wohnbau	15
Gesamtpunkte	57

HWB = 57,5 kWh/m<sup>2</sup>a

HWBmax = 58,5 kWh/m<sup>2</sup>a



## Ökologie der Bauteile - OI3-Klassifizierung

### Freihof Sulz nach der Sanierung

$V_B$	3.102,84 m <sup>3</sup>	$I_c$	2,00 m
$A_B$	1.549,22 m <sup>2</sup>	$U_m$	0,44 W/m <sup>2</sup> K
BGF	1.034,28 m <sup>3</sup>	KOF	2.208,60 m <sup>2</sup>

Bauteile		Fläche A [m <sup>2</sup> ]	Wärmed.- koeffiz. U [W/m <sup>2</sup> K]	PEI [MJ]	GWP [kg CO <sub>2</sub> ]	AP [kg SO <sub>2</sub> ]
AD01	Decke zu unbeheiztem Dachraum	284,48	0,144	138.922,3	2.513,8	38,1
AW01	Außenwand	79,23	1,259	49.848,9	0,0	177,6
AW02	Außenwand Innendämmung	436,70	0,452	344.821,6	-3.550,9	1.003,8
FD01	Flachdach, Terrasse hinterlüft	90,42	0,181	43.931,0	-207,4	11,9
KD01	Decke zu unbeheiztem Keller	282,90	0,407	287.229,3	0,0	1.023,2
KD02	Decke zu Keller- Küche, Laden,	92,00	0,172	202.292,8	6.425,3	368,8
IW01	Wand zu unbeheiztem Dachraum	191,33	0,201	107.241,5	-625,8	30,8
ZD01	warme Zwischendecke	659,38		53.805,0	1.541,6	23,6
FE/TÜ	Fenster und Türen	92,16		152.647,4	6.813,2	101,1
Summe				1.380.740	12.910	2.779

PEI (Primärenergieinhalt nicht erneuerbar)	[MJ/m <sup>2</sup> KOF]	625,17
Ökoindikator PEI	OI PEI Punkte	12,52
GWP (Global Warming Potential)	[kg CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> KOF]	5,85
Ökoindikator GWP	OI GWP Punkte	27,92
AP (Versäuerung)	[kg SO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> KOF]	1,26
Ökoindikator AP	OI AP Punkte	100,00
OI3-BGF (Ökoindikator)	OI3- BGF Punkte	99,96
OI3-BGF = (OI PEI + OI GWP + OI AP) / 3 * KOF / BGF		

Hinweis: Die OI3-BGF-Punkte werden für die Wohnbauförderung noch umgerechnet!

## ÖBox - Schichten

### Freihof Sulz nach der Sanierung

Schichtbezeichnung ÖBox Bezeichnung	Indexnr.	Lambda [W/mK]	Dichte [kg/m <sup>3</sup> ]	Datum	im Bauteil
Dämmung Steinwolle MW-W	2142684277	0,038	33	12.01.2007	ZD01
Konterlattung Holz - Kantschnittholz	2142684298	0,120	450	12.01.2007	AD01
Luft Luftschicht steh., Wärmefluß nach oben 46 - 50 mm	2142684576	0,313	1	12.01.2007	KD01
Luft Holz - Schnittholz Fichte rauh, techn. getrocknet	2142684302	0,120	450	12.01.2007	ZD01
Riegel Holz - Kantschnittholz	2142684298	0,120	450	12.01.2007	ZD01, KD01, IW01
Schüttung Sand, Kies lufttrocken	2142684340	0,700	1.800	12.01.2007	ZD01
Sparren Holz - Kantschnittholz	2142684298	0,120	450	12.01.2007	AD01, FD01
Dampfbremse PE	2142684288	0,500	980	12.01.2007	FD01, IW01
Flachsdämmplatte DP	2142686094	0,050	30	12.01.2007	FD01
Gipsfaserplatte	2142684355	0,270	1.180	12.01.2007	AD01, IW01
Heraflax-SP 040	2142686592	0,042	35	12.01.2007	AD01, IW01
Holz - Sägemehl, Späne	2142684380	0,100	200	12.01.2007	KD01
Holz - Schnittholz Fichte gehobelt, techn.getrock.	2142684300	0,120	450	12.01.2007	AW01, ZD01, AW02
Holz - Schnittholz Fichte rauh, lufttrocken	2142684301	0,120	450	12.01.2007	AD01, KD01
Holzfaser-Dämmplatte 180 kg/m <sup>3</sup>	2142684382	0,045	180	12.01.2007	IW01
Kalk-Zementputz	2142684360	0,800	1.800	12.01.2007	AW01, AW02

## ÖBox - Schichten

### Freihof Sulz nach der Sanierung

Lehmbauplatte	2142684333	0,140	500	12.01.2007	FD01
Luftschicht steh., Wärmefluß horizontal 26-30 mm	2142684621	0,176	1	12.01.2007	AW02, IW01
Luftschicht steh., Wärmefluß nach oben 16 - 20 mm	2142684582	0,133	1	12.01.2007	AW01
Naturstein	2142684229	2,300	2.600	12.01.2007	KD02
Natursteinmauerwerk	2142684334	2,300	2.400	12.01.2007	AW01, KD01, AW02, KD02
Pavatherm	2142685691	0,042	140	12.01.2007	FD01, AW02
Polystyrol EPS-Granulat zementgebunden < 125 kg/m³	2142684265	0,060	125	12.01.2007	KD02
Zementestrich	2142684297	1,330	2.000	12.01.2007	KD02

## OI3 - Klassifizierung

### Freihof Sulz nach der Sanierung

#### AD01 Decke zu unbeheiztem Dachraum

			flächenspez.			GWP	AP	PEI [MJ/m <sup>2</sup> ]	GWP	AP
	d [m]	Baujahr Schicht	Masse [kg/m <sup>2</sup> ]	PEI [MJ/kg]	[kg CO2 equi. /kg]	[kg SO2 equi./kg]	[kg CO2 equi./m <sup>2</sup> ]		[kg SO2 equi./m <sup>2</sup> ]	
Gipsfaserplatte Querschnitt 1	0,0150	2004	17,70	5,16	0,27	0,00104	91,33	4,80	0,01841	
Konterlattung	4,0 %	0,0500	1899	0,91	4,69	-1,42	0,00205	1,06	0,00046	
Heraflax-SP 040 Querschnitt 2	4,0 %	0,1800	2004	0,25	38,80	0,41	0,01100	9,85	0,11	0,00279
Konterlattung	0,8 %	0,0500	1899	0,17	4,69	-1,42	0,00205	0,20	0,00009	
Sparren	0,8 %	0,1800	1899	0,62	4,69	-1,42	0,00205	0,73	0,00032	
Querschnitt 3										
Heraflax-SP 040	80,0 %	0,0500	2004	1,40	38,80	0,41	0,01100	54,30	0,58	0,01539
Heraflax-SP 040	80,0 %	0,1800	2004	5,04	38,80	0,41	0,01100	195,48	2,09	0,05542
Querschnitt 4										
Heraflax-SP 040	15,2 %	0,0500	2004	0,27	38,80	0,41	0,01100	10,34	0,11	0,00293
Sparren	15,2 %	0,1800	1899	12,34	4,69	-1,42	0,00205	14,46	0,00	0,00632
Heraflax-SP 040		0,0800	2004	2,80	38,80	0,41	0,01100	108,64	1,16	0,03080
Holz - Schnittholz Fichte rauh, lufttrocken		0,0240	1899	10,80	0,72	-1,80	0,00034	1,93	0,00	0,00090
Summen:								488,34	8,84	0,13385

#### AW01 Außenwand

			flächenspez.			GWP	AP	PEI [MJ/m <sup>2</sup> ]	GWP	AP
	d [m]	Baujahr Schicht	Masse [kg/m <sup>2</sup> ]	PEI [MJ/kg]	[kg CO2 equi. /kg]	[kg SO2 equi./kg]	[kg CO2 equi./m <sup>2</sup> ]		[kg SO2 equi./m <sup>2</sup> ]	
Holz - Schnittholz Fichte gehobelt, techn.getrock.	0,0200	1899	9,00	3,21	-1,63	0,00151	7,22	0,00	0,00340	
Luftschicht steh., Wärmefluß nach oben 16 - 20 mm	0,0200	1899	0,02	0,00	0,00	0,00000	0,00	0,00	0,00000	
Natursteinmauerwerk	0,6200	1899	1.488,00	1,62	0,10	0,00600	602,64	0,00	2,23200	
Kalk-Zementputz	0,0300	1899	54,00	1,43	0,13	0,00044	19,31	0,00	0,00595	
Summen:								629,17	0,00	2,24135

## OI3 - Klassifizierung

### Freihof Sulz nach der Sanierung

#### KD01 Decke zu unbeheiztem Keller

	d [m]	Baujahr Schicht	flächenspez.			GWP	AP	PEI [MJ/m <sup>2</sup> ]	GWP	AP
			Masse [kg/m <sup>2</sup> ]	PEI [MJ/kg]	[kg CO2 equi. /kg]	[kg SO2 equi./kg]	[kg CO2 equi./m <sup>2</sup> ]		[kg SO2 equi./m <sup>2</sup> ]	
Holz - Schnittholz Fichte rauh, lufttrocken Querschnitt 1	0,0300	1899	13,50	0,72	-1,80	0,00034	2,42	0,00	0,00113	
Riegel Querschnitt 2	21,3 % 0,2200	1899	21,12	4,69	-1,42	0,00205	24,76	0,00	0,01082	
Luft	78,7 % 0,1200	1899	0,09	0,00	0,00	0,00000	0,00	0,00	0,00000	
Holz - Sägemehl, Späne	78,7 % 0,1000	1899	15,73	4,10	-1,04	0,00125	16,13	0,00	0,00492	
Natursteinmauerwerk	1,0000	1899	2.400,00	1,62	0,10	0,00600	972,00	0,00	3,60000	
<b>Summen:</b>								1.015,30	0,00	3,61687

#### ZD01 warme Zwischendecke

	d [m]	Baujahr Schicht	flächenspez.			GWP	AP	PEI [MJ/m <sup>2</sup> ]	GWP	AP
			Masse [kg/m <sup>2</sup> ]	PEI [MJ/kg]	[kg CO2 equi. /kg]	[kg SO2 equi./kg]	[kg CO2 equi./m <sup>2</sup> ]		[kg SO2 equi./m <sup>2</sup> ]	
Holz - Schnittholz Fichte gehobelt, techn.getrock. Querschnitt 1	0,0400	1899	18,00	3,21	-1,63	0,00151	14,45	0,00	0,00680	
Riegel Querschnitt 2	11,4 % 0,1500	1899	7,72	4,69	-1,42	0,00205	9,05	0,00	0,00395	
Luft	88,6 % 0,0500	1899	19,93	2,35	-1,69	0,00080	11,71	0,00	0,00398	
Dämmung	88,6 % 0,0500	2004	1,46	22,20	1,60	0,01030	32,44	2,34	0,01505	
Schüttung	88,6 % 0,0500	1899	79,70	0,16	0,01	0,00005	3,13	0,00	0,00092	
Holz - Schnittholz Fichte gehobelt, techn.getrock.	0,0300	1899	13,50	3,21	-1,63	0,00151	10,83	0,00	0,00510	
<b>Summen:</b>								81,60	2,34	0,03579

## OI3 - Klassifizierung

### Freihof Sulz nach der Sanierung

#### FD01 Flachdach, Terrasse hinterlüftet

	d [m]	Baujahr Schicht	flächenspez.		GWP [kg CO2 equi. /kg]	AP [kg SO2 equi./kg]	PEI [MJ/m <sup>2</sup> ]	GWP [kg CO2 equi./m <sup>2</sup> ]	AP [kg SO2 equi./m <sup>2</sup> ]	
			Masse [kg/m <sup>2</sup> ]	PEI [MJ/kg]						
Lehmbauplatte	0,0300	2004	15,00	3,31	-0,08	0,00057	49,65	-1,25	0,00852	
Dampfbremse PE	0,0010	2004	0,98	101,00	3,05	0,02840	98,98	2,99	0,02783	
Querschnitt 1										
Sparren	16,0 %	0,2500	1899	18,00	4,69	-1,42	0,00205	21,11	0,00923	
Querschnitt 2										
Flachsdämmplatte DP	84,0 %	0,2500	2004	6,30	33,20	0,22	0,00764	209,16	1,39	0,04813
Pavatherm	0,0400	2004	5,60	19,10	-0,97	0,00682	106,96	-5,42	0,03819	
Summen:							485,86	-2,29	0,13190	

#### AW02 Außenwand Innendämmung

	d [m]	Baujahr Schicht	flächenspez.		GWP [kg CO2 equi. /kg]	AP [kg SO2 equi./kg]	PEI [MJ/m <sup>2</sup> ]	GWP [kg CO2 equi./m <sup>2</sup> ]	AP [kg SO2 equi./m <sup>2</sup> ]
			Masse [kg/m <sup>2</sup> ]	PEI [MJ/kg]					
Holz - Schnittholz Fichte gehobelt, techn.getrock.	0,0200	1899	9,00	3,21	-1,63	0,00151	7,22	0,00	0,00340
Luftschicht steh., Wärmefluß horizontal 26-30 mm	0,0250	1899	0,03	0,00	0,00	0,00000	0,00	0,00	0,00000
Pavatherm	0,0600	2004	8,40	19,10	-0,97	0,00682	160,44	-8,13	0,05729
Natursteinmauerwerk	0,6200	1899	1.488,00	1,62	0,10	0,00600	602,64	0,00	2,23200
Kalk-Zementputz	0,0300	1899	54,00	1,43	0,13	0,00044	19,31	0,00	0,00595
Summen:							789,61	-8,13	2,29864

#### KD02 Decke zu Keller- Küche, Laden, Backstube

	d [m]	Baujahr Schicht	flächenspez.		GWP [kg CO2 equi. /kg]	AP [kg SO2 equi./kg]	PEI [MJ/m <sup>2</sup> ]	GWP [kg CO2 equi./m <sup>2</sup> ]	AP [kg SO2 equi./m <sup>2</sup> ]
			Masse [kg/m <sup>2</sup> ]	PEI [MJ/kg]					
Natursteinmauerwerk	1,0000	1899	2.400,00	1,62	0,10	0,00600	972,00	0,00	3,60000
Polystyrol EPS-Granulat zementgebunden < 125 kg/m <sup>3</sup>	0,3000	2004	37,50	30,10	1,44	0,00955	1.128,75	54,00	0,35813
Zementestrich	0,0600	2004	120,00	0,80	0,13	0,00041	95,52	15,84	0,04968
Naturstein	0,0150	1899	39,00	0,26	0,01	0,00009	2,56	0,00	0,00091
Summen:							2.198,83	69,84	4,00871

## OI3 - Klassifizierung

### Freihof Sulz nach der Sanierung

#### IW01 Wand zu unbeheiztem Dachraum

	d [m]	Baujahr Schicht	flächenspez.		GWP [kg CO2 equi. /kg]	AP [kg SO2 equi./kg]	PEI [MJ/m <sup>2</sup> ]	GWP [kg CO2 equi./m <sup>2</sup> ]	AP [kg SO2 equi./m <sup>2</sup> ]	
			Masse [kg/m <sup>2</sup> ]	PEI [MJ/kg]						
Gipsfaserplatte	0,0150	2004	17,70	5,16	0,27	0,00104	91,33	4,80	0,01841	
Luftschicht steh., Wärmefluß horizontal 26-30 mm	0,0300	1899	0,03	0,00	0,00	0,00000	0,00	0,00	0,00000	
Dampfbremse PE	0,0013	2004	1,27	101,00	3,05	0,02840	128,67	3,89	0,03618	
Querschnitt 1										
Heraflax-SP 040	90,8 %	0,2000	2004	6,35	38,80	0,41	0,01100	246,53	2,63	0,06989
Querschnitt 2										
Riegel	9,2 %	0,2000	2007	8,31	4,69	-1,42	0,00205	38,96	-11,80	0,01703
Holzfaser-Dämmplatte 180 kg/m <sup>3</sup>	0,0160	2004	2,88	19,10	-0,97	0,00682	55,01	-2,79	0,01964	
Summen:							560,51	-3,27	0,16115	



Baujahr Schichten/Fenster  
Freihof Sulz nach der Sanierung

## 1899 - BAUTEILE

Schichtbezeichnung	im Bauteil
Holz - Sägemehl, Späne	AD01 / KD01 / FD01
Holz - Schnittholz Fichte gehobelt, techn.getrock.	AW01 / AD01 / ZD01 / AW02
Holz - Schnittholz Fichte rauh, lufttrocken	AD01 / KD01 / FD01
Kalk-Zementputz	AW01 / AW02
Konterlattung	AD01
Luft	KD01
Luft	AD01 / ZD01
Luftschicht steh., Wärmefluß horizontal 26-30 mm	AW02 / IW01
Luftschicht steh., Wärmefluß nach oben 16 - 20 mm	AW01
Naturstein	KD02
Natursteinmauerwerk	AW01 / KD01 / FD01 / AW02 / KD02
Riegel	ZD01 / KD01
Schüttung	AD01 / ZD01
Sparren	AD01 / FD01

## 2004 - BAUTEILE

Schichtbezeichnung	im Bauteil
Dämmung	AD01 / ZD01
Dampfbremse PE	FD01 / IW01
Flachsdämmplatte DP	FD01
Gipsfaserplatte	AW01 / AD01 / KD01 / FD01 / IW01
Heraflax-SP 040	AD01 / IW01
Holzfaser-Dämmplatte 180 kg/m3	AW01 / IW01



## Baujahr Schichten/Fenster

### Freihof Sulz nach der Sanierung

Lehmbauplatte	FD01
Pavatherm	FD01 / AW02
Polystyrol EPS-Granulat zementgebunden < 125 kg/m <sup>3</sup>	KD02
Zementestrich	AD01 / ZD01 / FD01 / KD02

## 2007 - BAUTEILE

Schichtbezeichnung	im Bauteil
Riegel	AD01 / ZD01 / KD01 / AW02 / IW01

## 2004 - FENSTER

Schichtbezeichnung	im Bauteil
0,90 x 1,60	AW01

Gebäudeart	sonstiges Gebäude	Erbaut im Jahr	1899
Standort	Schützenstraße 14 6832 Sulz	Grundstücksnummer	
Katastralgemeinde	Sulz	Einlagezahl	
Eigentümer/Errichter	Lydia Zettler		
(zum Zeitpunkt d. Ausstellung)	Schützenstrasse 14 6832 Sulz-Röthis		

WÄRMESCHUTZKLASSEN		ENERGIEKENNZAHL
Niedriger Heizwärmebedarf	Skalierung	HWB <sub>BGF</sub>
	HWB <sub>BGF</sub> ≤ 30kWh/(m²a)	
	HWB <sub>BGF</sub> ≤ 50kWh/(m²a)	
	HWB <sub>BGF</sub> ≤ 70kWh/(m²a)	
	HWB <sub>BGF</sub> ≤ 90kWh/(m²a)	
	HWB <sub>BGF</sub> ≤ 120kWh/(m²a)	
	HWB <sub>BGF</sub> ≤ 160kWh/(m²a)	
	HWB <sub>BGF</sub> > 160kWh/(m²a)	
Hoher Heizwärmebedarf		

Volumsbezogener Transmissions-Leitwert P <sub>TV</sub>	0,22	W/m³K
LEK-Wert	33	
LEK <sub>eq</sub>	33	
Flächenbezogene Heizlast P <sub>1</sub>	30	W/m²
Flächenbezogener Heizwärmebedarf HWB <sub>BGF</sub> (Energiebezugsfläche: 1.034,28 m²)	57,55	kWh/(m²a)

**Ausgestellt durch**

Ökoberatung G.Bertsch  
Walgaustrasse 125  
6713 Ludesch

Tel.: 05550 23666  
Fax: 05550 23666 4  
E-Mail: g.bertsch@lehntechnik.com

**Geschäftszahl**

Bearbeiter Gebhard Bertsch Datum 12.03.2007

Projektbezeichnung: Freihof Sulz nach der Sanierung

### Klimadaten

Seehöhe:	495 m	Strahlungsintensitäten I	
Heiztage HT:	224 d	Süden:	435 kWh/(m <sup>2</sup> a)
Norm-Außentemperatur:	-13 °C	Osten/Westen:	253 kWh/(m <sup>2</sup> a)
Mittlere Innentemperatur:	20 °C	Norden:	177 kWh/(m <sup>2</sup> a)
Heizgradtage HGT:	3.687 Kd	NW/NO:	187 kWh/(m <sup>2</sup> a)
		SW/SO:	368 kWh/(m <sup>2</sup> a)
		Horizontal:	474 kWh/(m <sup>2</sup> a)

### Gebäudedaten

Beheiztes Brutto-Volumen $V_B$ :	3.103 m <sup>3</sup>	zus. Lüftungsvolumen	85,00 m <sup>3</sup>
Gebäudehüllfläche $A_B$ :	1.549 m <sup>2</sup>	Netto-Lüftungsvolumen	2.412,13 m <sup>3</sup>
Brutto-Geschoßfläche $BGF_B$ :	1.034 m <sup>2</sup>		
Charakteristische Länge $l_c$ :	2,00 m		
Kompaktheit $A_B / V_B$ :	0,50 m <sup>-1</sup>		

Ergebnisse		
1	Leitwert $L_T$	683,44 W/K
2	Mittlerer Wärmedurchgangskoeffizient $U_m$	0,44 W/(m <sup>2</sup> K)
3	Heizlast $P_{tot}$	31.485 W
4	Transmissionswärmeverluste $Q_T$	60.476 kWh/a
5	Lüftungswärmeverluste $Q_V$ Luftwechselzahl: 0,340	23.948 kWh/a
6	Passive solare Wärmegewinne $\eta \times Q_S$ $\eta = 0,9999$	8.227 kWh/a
7	Interne Wärmegewinne $\eta \times Q_i$ schwere Bauweise	16.680 kWh/a
8	Heizwärmebedarf $Q_h$	59.518 kWh/a
9	Verminderung der Wärmeverluste durch Teilbeheizung Nachtabsenkung 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.



Wärmerückgewinnung

Freihof Sulz nach der Sanierung

---

Luftwechsel = 0,34

Restluftwechsel = 0,20

Nachweis einer luftdichten Gebäudehülle

Wirkungsgrad der Gesamtanlage = 0,65

Wirkungsgrad der Erdvorwärmung :

kein Erdwärmetauscher

Wirkungsgrad des Lüftungsgerätes = 0,65

$n$  ... energetisch wirksamer Luftwechsel

$\eta_{\chi}$  ... Restluftwechsel durch Gebäudeundichtheiten

$\eta_v$  ... Wärmerückgewinnungsgrad der Gesamtanlage

$\eta_{\text{ErdWT}}$  ... Wärmerückgewinnungsgrad der Erdvorwärmung

$\eta_{\text{Anlage}}$  ... Wärmerückgewinnungsgrad des Lüftungsgerätes

Erläuterung:

Der Nutzungsgrad  $\eta_v$  ist durch ein wärmetechnisches Gutachten nachzuweisen. Lüftungsverluste, die durch Undichtheiten des Gebäudes infolge von Wind und Auftrieb entstehen, werden durch die zusätzliche Luftwechselrate  $\eta_{\chi}$  berücksichtigt.



## Heizlast - Berechnung

### Freihof Sulz nach der Sanierung

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

Berechnungsblatt

Bauherr	Planer / Baumeister / Baufirma
Lydia Zettler	
Schützenstrasse 14	
6832 Sulz-Röthis	0
	Tel.:

Norm-Außentemperatur:	-13 °C	Standort:	Sulz
Berechnungs-Raumtemperatur:	20 °C	Brutto-Rauminhalt der	
Temperatur-Differenz:	33 K	beheizten Gebäudeteile:	3.102,84 m³

Bauteile	Fläche	Wärmed.- koeffiz.	Korr.- faktor	A x U x f
	A	U	f	
	[m²]	[W/m² K]	[1]	[W/K]
AD01 Decke zu unbeheiztem Dachraum	284,48	0,144	0,90	36,799
AW01 Außenwand	79,23	1,259	1,00	99,772
AW02 Außenwand Innendämmung	436,70	0,452	1,00	197,214
FD01 Flachdach, Terrasse hinterlüft	90,42	0,181	1,00	16,345
FE/TÜ Fenster u. Türen	92,16	2,060	1,00	189,850
KD01 Decke zu unbeheiztem Keller	282,90	0,407	0,50	57,533
KD02 Decke zu Keller- Küche, Laden,	92,00	0,172	0,50	7,895
IW01 Wand zu unbeheiztem Dachraum	191,33	0,201	0,90	34,638
Summe OBEN-Bauteile	374,90			
Summe UNTEN-Bauteile	374,90			
Summe Außenwandflächen	515,93			
Summe Innenwandflächen	191,33			
Fensteranteil in Außenwänden 15,2 %	92,16			
<b>Summe</b>			<b>[W/K]</b>	<b>640</b>

Wärmebrücken (pauschal)	[W/K]	43
Transmissions - Leitwert $L_T$	[W/K]	683
Lüftungs - Leitwert $L_V$ 0,34 facher Luftwechsel/h	[W/K]	271
Gebäude - Heizlast $P_{tot}$	[kW]	31
Flächenbez. Heizlast $P_1$ bei einer BGF von 1.034 m²	[W/m² BGF]	30



## U-Wert Berechnung

### Freihof Sulz nach der Sanierung

Projekt: <b>Freihof Sulz nach der Sanierung</b>	Blatt-Nr.: <b>1</b>
Auftraggeber <b>Lydia Zettler</b>	Bearbeitungsnr.:

Bauteilbezeichnung: AD01 Decke zu unbeheiztem Dachraum	
Bauteiltyp: Decke zu unbeheiztem Dachraum	
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 <b>U - Wert</b> <span style="float: right;">0,144 [W/m²K]</span>	
Bauordnung 1996: <b>0,25 [W/m²K]</b>	

Konstruktionsaufbau und Berechnung			
	Baustoffschichten	d	$\lambda$
	von außen nach innen	Dicke	Leitfähigkeit
Nr	Bezeichnung	[m]	[W/mK]
1	Holz - Schnittholz Fichte rauh, lufttrocken	0,024	0,120
2	Heraflax-SP 040	0,080	0,042
3	Sparren dazw. Heraflax-SP 040	0,180	0,042
4	Konterlattung dazw. Heraflax-SP 040	0,050	0,042
5	Gipsfaserplatte	0,015	0,270
Dicke des Bauteils [m]		0,349	
Zusammengesetzter Bauteil - 2 inhomogene Schichten (Berechnung nach ÖNORM EN ISO 6946)			
<u>Sparren:</u> <u>Achsabstand [m]:</u> 0,750 <u>Breite [m]:</u> 0,120 <u>Dicke [m]:</u> 0,180 $R_{si} + R_{se} =$ 0,200			
<u>Konterlattung:</u> <u>Achsabstand [m]:</u> 0,625 <u>Breite [m]:</u> 0,030 <u>Dicke [m]:</u> 0,050			
Oberer Grenzwert: $R_{To} = 7,1578$ Unterer Grenzwert: $R_{Tu} = 6,7573$		$R_T = 6,9576 [m^2K/W]$	
Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1 / R_T$		0,144 [W/m²K]	



U-Wert Berechnung  
Freihof Sulz nach der Sanierung

Projekt: Freihof Sulz nach der Sanierung	Blatt-Nr.: 2
Auftraggeber Lydia Zettler	Bearbeitungsnr.:

Bauteilbezeichnung: AW01 Außenwand	
Bauteiltyp: Außenwand	
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert 1,259 [W/m²K] <b>Bauordnung 1996: 0,35 [W/m²K]</b>	

Konstruktionsaufbau und Berechnung				
	Baustoffschichten	d	$\lambda$	$R = d / \lambda$
	von innen nach außen	Dicke	Leitfähigkeit	Durchlaßw.
Nr	Bezeichnung	[m]	[W/mK]	[m²K/W]
1	Holz - Schnittholz Fichte gehobelt, techn.getrock.	0,020	0,120	0,167
2	Luftschicht steh., Wärmefluß nach oben 16 - 20 mm	0,020	0,133	0,150
3	Natursteinmauerwerk	0,620	2,300	0,270
4	Kalk-Zementputz	0,030	0,800	0,038
Dicke des Bauteils [m]		0,690		
Summe der Wärmeübergangswiderstände		$R_{si} + R_{se}$	0,170	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand		$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$	0,795	[m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient		$U = 1 / R_T$	1,259	[W/m²K]



## U-Wert Berechnung

### Freihof Sulz nach der Sanierung

Projekt: Freihof Sulz nach der Sanierung	Blatt-Nr.: 3
Auftraggeber Lydia Zettler	Bearbeitungsnr.:

Bauteilbezeichnung: KD01 Decke zu unbeheiztem Keller	
Bauteiltyp: Decke zu unbeheiztem Keller	
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert 0,407 [W/m²K] <b>Bauordnung 1996: 0,40 [W/m²K]</b>	

Konstruktionsaufbau und Berechnung			
	Baustoffschichten	d	$\lambda$
	von innen nach außen	Dicke	Leitfähigkeit
Nr	Bezeichnung	[m]	[W/mK]
1	Holz - Schnittholz Fichte rauh, lufttrocken	0,030	0,120
	Riegel dazw.		0,120
2	Luft	0,120	0,313
3	Holz - Sägemehl, Späne	0,100	0,100
4	Natursteinmauerwerk	1,000	2,300
Dicke des Bauteils [m]		1,250	
Zusammengesetzter Bauteil (Berechnung nach ÖNORM EN ISO 6946)			
Riegel:		Achsabstand [m]: 0,750	Breite [m]: 0,160
		Dicke [m]: 0,220	$R_{si} + R_{se} = 0,340$
Oberer Grenzwert: $R_{T0} = 2,4918$		Unterer Grenzwert: $R_{Tu} = 2,4253$	
Wärmedurchgangskoeffizient		$U = 1 / R_T = 0,407$ [W/m²K]	



## U-Wert Berechnung

### Freihof Sulz nach der Sanierung

Projekt: <b>Freihof Sulz nach der Sanierung</b>	Blatt-Nr.: <b>4</b>
Auftraggeber <b>Lydia Zettler</b>	Bearbeitungsnr.:

Bauteilbezeichnung: ZD01 warme Zwischendecke	
Bauteiltyp: warme Zwischendecke	
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 <u>U - Wert</u> <b>0,405 [W/m²K]</b>	

Konstruktionsaufbau und Berechnung				
	Baustoffschichten	d	$\lambda$	
	von innen nach außen	Dicke	Leitfähigkeit	
Nr	Bezeichnung	[m]	[W/mK]	
1	Holz - Schnittholz Fichte gehobelt, techn.getrock. Riegel dazw.	0,040	0,120	
2	Luft	0,050	0,120	
3	Dämmung	0,050	0,038	
4	Schüttung	0,050	0,700	
5	Holz - Schnittholz Fichte gehobelt, techn.getrock.	0,030	0,120	
Dicke des Bauteils [m]		0,220		
Zusammengesetzter Bauteil (Berechnung nach ÖNORM EN ISO 6946)				
Riegel:		Achsabstand [m]: 0,700	Breite [m]: 0,080	Dicke [m]: 0,150 $R_{si} + R_{se} = 0,250$
Oberer Grenzwert: $R_{T_o} = 2,5597$		Unterer Grenzwert: $R_{T_u} = 2,3845$		$R_T = 2,4721$ [m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient		$U = 1 / R_T$		<b>0,405 [W/m²K]</b>



## U-Wert Berechnung

### Freihof Sulz nach der Sanierung

Projekt: <b>Freihof Sulz nach der Sanierung</b>	Blatt-Nr.: <b>5</b>
Auftraggeber <b>Lydia Zettler</b>	Bearbeitungsnr.:

Bauteilbezeichnung: FD01 Flachdach, Terrasse hinterlüftet				
Bauteiltyp: Flachdach, Terrasse hinterlüftet				
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="text-align: center;">U - Wert</td> <td style="text-align: right;">0,181 [W/m²K]</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Bauordnung 1996:</td> <td style="text-align: right;">0,25 [W/m²K]</td> </tr> </table>		U - Wert	0,181 [W/m²K]	Bauordnung 1996:
U - Wert	0,181 [W/m²K]			
Bauordnung 1996:	0,25 [W/m²K]			

Konstruktionsaufbau und Berechnung			
Nr	Bezeichnung	d [m]	$\lambda$ [W/mK]
	Baustoffschichten		
	von außen nach innen	Dicke	Leitfähigkeit
1	Pavatherm	0,040	0,042
	Sparren dazw.		0,120
2	Flachsdämmplatte DP	0,250	0,050
3	Dampfbremse PE	0,001	0,500
4	Lehmbauplatte	0,030	0,140
Dicke des Bauteils [m]		0,321	
(Berechnung nach ÖNORM EN ISO 6946)			
Zusammengesetzter Bauteil			
<u>Sparren:</u>	<u>Achsabstand [m]:</u> 0,750	<u>Breite [m]:</u> 0,120	<u>Dicke [m]:</u> 0,250 $R_{si} + R_{se} = 0,200$
Oberer Grenzwert: $R_{T0} = 5,6102$		Unterer Grenzwert: $R_{Tu} = 5,4536$	
Wärmedurchgangskoeffizient		$R_T = 5,5319$ [m²K/W]	
		$U = 1 / R_T$ 0,181 [W/m²K]	



U-Wert Berechnung

Freihof Sulz nach der Sanierung

Projekt: Freihof Sulz nach der Sanierung	Blatt-Nr.: 6
Auftraggeber Lydia Zettler	Bearbeitungsnr.:

Bauteilbezeichnung: AW02 Außenwand Innendämmung	
Bauteiltyp: Außenwand	
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert 0,452 [W/m²K] <b>Bauordnung 1996: 0,35 [W/m²K]</b>	

Konstruktionsaufbau und Berechnung				
	Baustoffschichten	d	λ	R = d / λ
	von innen nach außen	Dicke	Leitfähigkeit	Durchlaßw.
Nr	Bezeichnung	[m]	[W/mK]	[m²K/W]
1	Holz - Schnittholz Fichte gehobelt, techn.getrock.	0,020	0,120	0,167
2	Luftschicht steh., Wärmefluß horizontal 26-30 mm	0,025	0,176	0,142
3	Pavatherm	0,060	0,042	1,429
4	Natursteinmauerwerk	0,620	2,300	0,270
5	Kalk-Zementputz	0,030	0,800	0,038
Dicke des Bauteils [m]		0,755		
Summe der Wärmeübergangswiderstände		$R_{si} + R_{se}$	0,170	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand		$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$	2,216	[m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient		$U = 1 / R_T$	0,452	[W/m²K]



## U-Wert Berechnung

### Freihof Sulz nach der Sanierung

Projekt: Freihof Sulz nach der Sanierung	Blatt-Nr.: 7
Auftraggeber Lydia Zettler	Bearbeitungsnr.:

Bauteilbezeichnung: KD02 Decke zu Keller- Küche, Laden, Backstube	
Bauteiltyp: Decke zu unbeheiztem Keller	
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert 0,172 [W/m²K] Bauordnung 1996: 0,40 [W/m²K]	

Konstruktionsaufbau und Berechnung				
	Baustoffschichten	d	$\lambda$	$R = d / \lambda$
	von innen nach außen	Dicke	Leitfähigkeit	Durchlaßw.
Nr	Bezeichnung	[m]	[W/mK]	[m²K/W]
1	Natursteinmauerwerk	1,000	2,300	0,435
2	Polystyrol EPS-Granulat zementgebunden < 125 kg/m³	0,300	0,060	5,000
3	Zementestrich	0,060	1,330	0,045
4	Naturstein	0,015	2,300	0,007
Dicke des Bauteils [m]		1,375		
Summe der Wärmeübergangswiderstände		$R_{si} + R_{se}$	0,340	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand		$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$	5,827	[m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient		$U = 1 / R_T$	0,172	[W/m²K]



## U-Wert Berechnung

### Freihof Sulz nach der Sanierung

Projekt: <b>Freihof Sulz nach der Sanierung</b>	Blatt-Nr.: <b>8</b>
Auftraggeber <b>Lydia Zettler</b>	Bearbeitungsnr.:

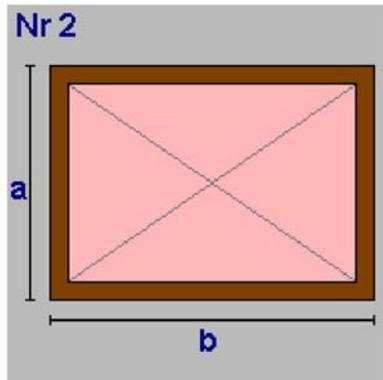
Bauteilbezeichnung: IW01 Wand zu unbeheiztem Dachraum	
Bauteiltyp: Wand zu unbeheiztem Dachraum	
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 <u>U - Wert</u> <span style="float: right;">0,201 [W/m²K]</span> Bauordnung 1996: <span style="float: right;">0,35 [W/m²K]</span>	

Konstruktionsaufbau und Berechnung			
Nr	Bezeichnung	d [m]	$\lambda$ [W/mK]
	Baustoffschichten	d	$\lambda$
	von innen nach außen	Dicke	Leitfähigkeit
1	Gipsfaserplatte	0,015	0,270
2	Luftschicht steh., Wärmefluß horizontal 26-30 mm	0,030	0,176
3	Dampfbremse PE	0,001	0,500
4	Riegel dazw. Heraflax-SP 040	0,200	0,042
5	Holzfaser-Dämmplatte 180 kg/m3	0,016	0,045
Dicke des Bauteils [m]		0,262	
Zusammengesetzter Bauteil - 1 inhomogene Schicht <span style="float: right;">(Berechnung nach ÖNORM EN ISO 6946)</span>			
<u>Riegel:</u> <u>Achsabstand [m]:</u> 0,650 <u>Breite [m]:</u> 0,060 <u>Dicke [m]:</u> 0,200		$R_{si} + R_{se} = 0,260$	
Oberer Grenzwert: $R_{T_o} = 5,0334$		Unterer Grenzwert: $R_{T_u} = 4,9093$	
Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1 / R_T$		$R_T = 4,9713 [m^2K/W]$ 0,201 [W/m²K]	

Geometrieausdruck

Freihof Sulz nach der Sanierung

EG Grundform

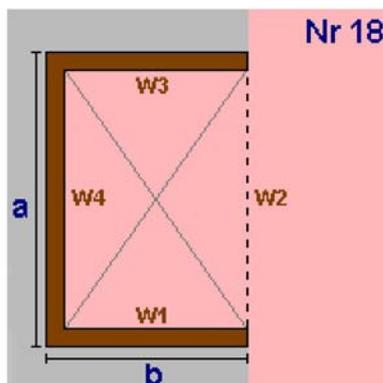


Von EG bis OG2  
 $a = 13,50$      $b = 25,80$   
 lichte Raumhöhe =  $2,65 + \text{obere Decke: } 0,22 \Rightarrow 2,87\text{m}$   
 BGF     $348,30\text{m}^2$     BRI     $999,62\text{m}^3$

Wand     $99,30\text{m}^2$     AW01 Außenwand  
 Teilung  $44,00 \times 2,87$  (Länge x Höhe)  
 $126,28\text{m}^2$     AW02 Außenwand Innendämmung

Decke     $348,30\text{m}^2$     ZD01 warme Zwischendecke  
 Boden     $256,30\text{m}^2$     KD01 Decke zu unbeheiztem Keller  
 Teilung     $92,00\text{m}^2$     KD02

EG Rechteck



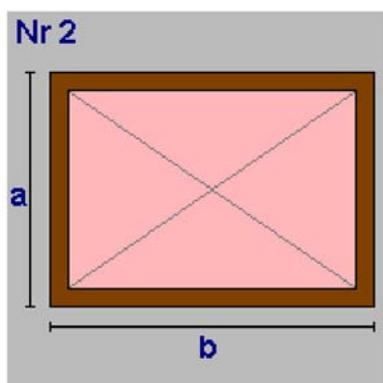
$a = 7,60$      $b = 3,50$   
 lichte Raumhöhe =  $2,65 + \text{obere Decke: } 0,22 \Rightarrow 2,87\text{m}$   
 BGF     $26,60\text{m}^2$     BRI     $76,34\text{m}^3$

Wand W1     $10,05\text{m}^2$     AW01 Außenwand  
 Wand W2     $-21,81\text{m}^2$     AW01  
 Wand W3     $10,05\text{m}^2$     AW01  
 Wand W4     $21,81\text{m}^2$     AW01  
 Decke     $26,60\text{m}^2$     ZD01 warme Zwischendecke  
 Boden     $26,60\text{m}^2$     KD01 Decke zu unbeheiztem Keller

EG Summe Bruttogeschoßfläche [m<sup>2</sup>]:    374,90

EG Summe Bruttorauminhalt [m<sup>3</sup>]:    1.075,96

OG1 Grundform



Von EG bis OG2  
 $a = 13,50$      $b = 25,80$   
 lichte Raumhöhe =  $2,69 + \text{obere Decke: } 0,22 \Rightarrow 2,91\text{m}$   
 BGF     $348,30\text{m}^2$     BRI     $1.013,55\text{m}^3$

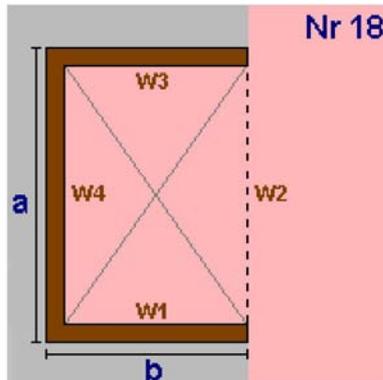
Wand     $228,73\text{m}^2$     AW02 Außenwand Innendämmung  
 Decke     $257,88\text{m}^2$     ZD01 warme Zwischendecke  
 Teilung     $90,42\text{m}^2$     FD01

Boden     $-348,30\text{m}^2$     ZD01 warme Zwischendecke

Geometrieausdruck

Freihof Sulz nach der Sanierung

OG1 Rechteck



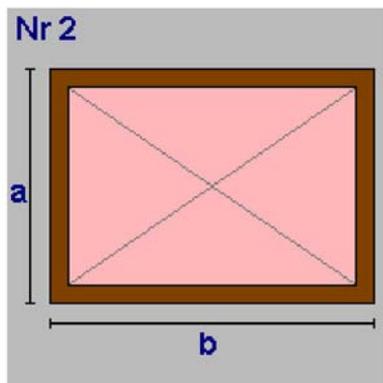
$a = 7,60$      $b = 3,50$   
 lichte Raumhöhe =  $2,69 + \text{obere Decke: } 0,22 \Rightarrow 2,91\text{m}$   
 BGF             $26,60\text{m}^2$     BRI             $77,41\text{m}^3$

Wand W1     $10,19\text{m}^2$     AW02 Außenwand Innendämmung  
 Wand W2     $-22,12\text{m}^2$     AW02  
 Wand W3     $10,19\text{m}^2$     AW02  
 Wand W4     $22,12\text{m}^2$     AW02  
 Decke         $26,60\text{m}^2$     ZD01 warme Zwischendecke  
 Boden         $-26,60\text{m}^2$     ZD01 warme Zwischendecke

OG1 Summe Bruttogeschossfläche [m<sup>2</sup>]:            374,90

OG1 Summe Bruttorauminhalt [m<sup>3</sup>]:            1.090,96

OG2 Grundform

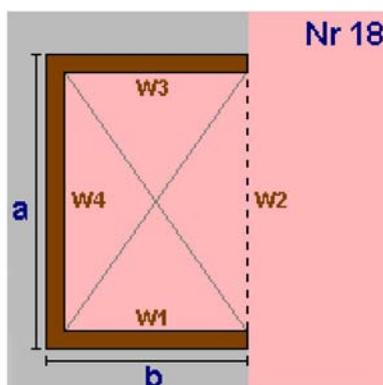


Von EG bis OG2  
 $a = 13,50$      $b = 25,80$   
 lichte Raumhöhe =  $2,40 + \text{obere Decke: } 0,35 \Rightarrow 2,75\text{m}$   
 BGF             $348,30\text{m}^2$     BRI             $957,48\text{m}^3$

Wand         $191,33\text{m}^2$     IW01 Wand zu unbeheiztem Dachraum  
               Teilung     $9,00 \times 2,75$  (Länge x Höhe)  
                $24,74\text{m}^2$     AW02 Außenwand Innendämmung

Decke         $348,30\text{m}^2$     AD01 Decke zu unbeheiztem Dachraum  
 Boden         $-348,30\text{m}^2$     ZD01 warme Zwischendecke

OG2 Rechteck



$a = 7,60$      $b = 3,50$   
 lichte Raumhöhe =  $2,40 + \text{obere Decke: } 0,35 \Rightarrow 2,75\text{m}$   
 BGF             $26,60\text{m}^2$     BRI             $73,12\text{m}^3$

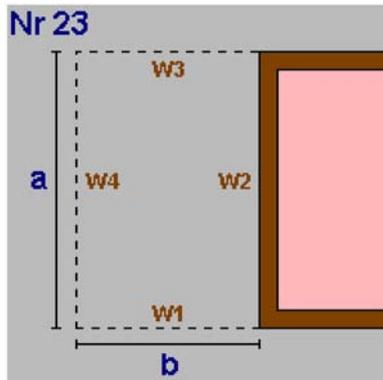
Wand W1     $9,62\text{m}^2$     AW02 Außenwand Innendämmung  
 Wand W2     $-20,89\text{m}^2$     AW02  
 Wand W3     $9,62\text{m}^2$     AW02  
 Wand W4     $20,89\text{m}^2$     AW02  
 Decke         $26,60\text{m}^2$     AD01 Decke zu unbeheiztem Dachraum  
 Boden         $-26,60\text{m}^2$     ZD01 warme Zwischendecke



Geometrieausdruck

Freihof Sulz nach der Sanierung

OG2 Rücksprung über die ganze Seite



a = 13,20      b = 6,85  
 lichte Raumhöhe = 2,40 + obere Decke: 0,35 => 2,75m  
 BGF -90,42m<sup>2</sup>    BRI -248,56m<sup>3</sup>

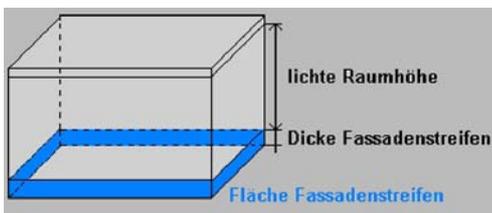
Wand W1 -18,83m<sup>2</sup>    AW02 Außenwand Innendämmung  
 Wand W2 36,29m<sup>2</sup>    AW02  
 Wand W3 -18,83m<sup>2</sup>    AW02  
 Wand W4 -36,29m<sup>2</sup>    AW02  
 Decke -90,42m<sup>2</sup>    AD01 Decke zu unbeheiztem Dachraum  
 Boden 90,42m<sup>2</sup>    ZD01 warme Zwischendecke

OG2 Summe Bruttogeschoßfläche [m<sup>2</sup>]: 284,48

OG2 Summe Bruttorauminhalt [m<sup>3</sup>]: 782,04

Fassadenstreifen - Automatische Ermittlung

Wand	Boden	Dicke	Länge	Fläche
AW01	- KD01	1,250m	41,60m	52,00m <sup>2</sup>
AW02	- KD01	1,250m	44,00m	55,00m <sup>2</sup>



Gesamtsumme Bruttogeschoßfläche [m<sup>2</sup>]: 1.034,28

Gesamtsumme Bruttorauminhalt [m<sup>3</sup>]: 2.948,96

Lüftungsvolumen (BGF x 3 m) [m<sup>3</sup>]: 3.102,84

zusätzliches Lüftungsvolumen [m<sup>3</sup>]: 85,00

## Fenster und Türen Standort

### Freihof Sulz nach der Sanierung

I [kWh/m²a]	Geschoß Bauteil Anz. Bezeichnung			Breite [m]	Höhe [m]	Fläche [m²]	Ug [W/m²K]	Uf [W/m²K]	PSI [W/mK]	Ig [m]	Uw [W/m²K]	AxUxf [W/K]	Ag [m²]	g	fs	Qs [kWh/a]	Qt [kWh/a]		
NW/NO																			
187	EG	AW01	12	0,90 x 1,60	0,90	1,60	17,28	1,90	1,50	0,110	4,04	2,06	35,60	10,77	0,63	0,90	1.028	3.150	
187	OG1	AW01	15	0,90 x 1,60	0,90	1,60	21,60	1,90	1,50	0,110	4,04	2,06	44,50	13,46	0,63	0,90	1.285	3.937	
187	OG2	AW01	5	0,90 x 1,60	0,90	1,60	7,20	1,90	1,50	0,110	4,04	2,06	14,83	4,49	0,63	0,90	428	1.312	
			32				46,08							94,93				2.741	8.400
S																			
435	OG1	AW01	3	0,90 x 1,60	0,90	1,60	4,32	1,90	1,50	0,110	4,04	2,06	8,90	2,69	0,63	0,90	598	787	
			3				4,32							8,90				598	787
SW/SO																			
368	EG	AW01	12	0,90 x 1,60	0,90	1,60	17,28	1,90	1,50	0,110	8,08	2,06	35,60	10,77	0,63	0,90	2.023	3.150	
368	OG1	AW01	13	0,90 x 1,60	0,90	1,60	18,72	1,90	1,50	0,110	4,04	2,06	38,56	11,67	0,63	0,90	2.191	3.412	
368	OG2	AW01	4	0,90 x 1,60	0,90	1,60	5,76	1,90	1,50	0,110	4,04	2,06	11,87	3,59	0,63	0,90	674	1.050	
			29				41,76							86,03				4.888	7.612
Summe			64				92,16							189,86				8.227	16.799

Solargewinne-Ausnutzungsgrad 1,000

Ug... Uwert Glas Uf... Uwert Rahmen PSI... Linearer Korrekturkoeffizient Ig... Länge Glasrandverbund Ag... Glasfläche g... Energiedurchlassgrad Verglasung fs... Verschattungsfaktor  
 Qs... solare Wärmegevinne Qs = Ag\*gw\*fs\*1 gw... effektiv wirksamer Gesamtenergiedurchlassgrad gw = g \* 0,9 Qt... Transmissionswärmeverluste l... Strahlungsintensität

## Rahmenbreiten - Rahmenanteil Freihof Sulz nach der Sanierung

Bezeichnung	Rb. re [m]	Rb.li [m]	Rb.ob [m]	Rb. u [m]	Anteil [%]	Stulp Anz.	Stb. [m]	Pfost Anz.	Pfb. [m]	H-Spr. Anz.	V-Spr. Anz.	Spb. [m]	Bezeichnung - Glas/Rahmen
0,90 x 1,60	0,120	0,120	0,120	0,120	38								Holz-Alu Rahmen (90mm Dick)

Rb.li,re,ob,u ..... Rahmenbreite links,rechts,oben, unten [m]      Anteil [%] ..... Rahmenanteil des gesamten Fensters  
 Stb. .... Stulpbreite [m]      H-Spr. Anz ..... Anzahl der horizontalen Sprossen      Spb. .... Sprossenbreite [m]  
 Pfb. .... Pfostenbreite [m]      V-Spr. Anz ..... Anzahl der vertikalen Sprossen

## ÖBox - Fenster

### Freihof Sulz nach der Sanierung

#### Glas

Index	Produktbeschreibung	verwendet bei folgenden Fenstern
2142684497	Dreifach-Isolierglas Klarglas (6-12-6-12-6)	0,90 x 1,60

#### Rahmen

Index	Produktbeschreibung	verwendet bei folgenden Fenstern
2142684858	Holz-Alu Rahmen (90mm Dick)	0,90 x 1,60

#### PSI

Index	Produktbeschreibung	verwendet bei folgenden Fenstern
2142684176	Aluminium (2-IV; Ug < 1,4; Uf > 2,1)	0,90 x 1,60



Energiebilanz Fenster  
Freihof Sulz nach der Sanierung

Süd - Fenster	Anz.	Glas- anteil [%]	Glas- fläche [m <sup>2</sup> ]	Energie- durchlaßgrad $g_w$	Reduktions- faktor für Verschattung $f_s$	Strahlungs- intensität [kWh/m <sup>2</sup> a]	Solar- gewinne [kWh/a]	Trans- missions- verluste [kWh/a]
0,90 x 1,60	3	62	2,69	0,57	0,90	435	598	787
							598	787
SW/SO - Fenster	Anz.	Glas- anteil [%]	Glas- fläche [m <sup>2</sup> ]	Energie- durchlaßgrad $g_w$	Reduktions- faktor für Verschattung $f_s$	Strahlungs- intensität [kWh/m <sup>2</sup> a]	Solar- gewinne [kWh/a]	Trans- missions- verluste [kWh/a]
0,90 x 1,60	9	62	8,08	0,57	0,90	368	1.517	2.362
0,90 x 1,60	3	62	2,69	0,57	0,90	368	506	787
0,90 x 1,60	13	62	11,67	0,57	0,90	368	2.191	3.412
0,90 x 1,60	4	62	3,59	0,57	0,90	368	674	1.050
							4.888	7.612
NW/NO - Fenster	Anz.	Glas- anteil [%]	Glas- fläche [m <sup>2</sup> ]	Energie- durchlaßgrad $g_w$	Reduktions- faktor für Verschattung $f_s$	Strahlungs- intensität [kWh/m <sup>2</sup> a]	Solar- gewinne [kWh/a]	Trans- missions- verluste [kWh/a]
0,90 x 1,60	12	62	10,77	0,57	0,90	187	1.028	3.150
0,90 x 1,60	15	62	13,46	0,57	0,90	187	1.285	3.937
0,90 x 1,60	5	62	4,49	0,57	0,90	187	428	1.312
							2.741	8.400
Gesamtsummen [kWh/a]							8.227	16.799
Solargewinne-Ausnutzungsgrad:							1,000	



## Bauteilgewicht

### Freihof Sulz nach der Sanierung

AD01 Decke zu unbeheiztem Dachraum		d [m]	Dichte [kg/m <sup>3</sup> ]	Gewicht [kg/m <sup>2</sup> ]
Gipsfaserplatte		0,0150	1.180	17,70
Querschnitt 1				
Konterlattung	4,0 %	0,0500	450	0,91
Heraflax-SP 040	4,0 %	0,1800	35	0,25
Querschnitt 2				
Konterlattung	0,8 %	0,0500	450	0,17
Sparren	0,8 %	0,1800	450	0,62
Querschnitt 3				
Heraflax-SP 040	80,0 %	0,0500	35	1,40
Heraflax-SP 040	80,0 %	0,1800	35	5,04
Querschnitt 4				
Heraflax-SP 040	15,2 %	0,0500	35	0,27
Sparren	15,2 %	0,1800	450	12,34
Heraflax-SP 040		0,0800	35	2,80
Holz - Schnittholz Fichte rau, lufttrocken		0,0240	450	10,80
Bauteil Gesamt Gewicht [kg/m <sup>2</sup> ]:				52,30

AW01 Außenwand		d [m]	Dichte [kg/m <sup>3</sup> ]	Gewicht [kg/m <sup>2</sup> ]
Holz - Schnittholz Fichte gehobelt, techn.getrock.		0,0200	450	9,00
Luftschicht steh., Wärmefluß nach oben 16 - 20 mm		0,0200	1	0,02
Natursteinmauerwerk		0,6200	2.400	1.488,00
Kalk-Zementputz		0,0300	1.800	54,00
Bauteil Gesamt Gewicht [kg/m <sup>2</sup> ]:				1.551,02

KD01 Decke zu unbeheiztem Keller		d [m]	Dichte [kg/m <sup>3</sup> ]	Gewicht [kg/m <sup>2</sup> ]
Holz - Schnittholz Fichte rau, lufttrocken		0,0300	450	13,50
Querschnitt 1				
Riegel	21,3 %	0,2200	450	21,12
Querschnitt 2				
Luft	78,7 %	0,1200	1	0,09
Holz - Sägemehl, Späne	78,7 %	0,1000	200	15,73
Natursteinmauerwerk		1,0000	2.400	2.400,00
Bauteil Gesamt Gewicht [kg/m <sup>2</sup> ]:				2.450,44



## Bauteilgewicht

### Freihof Sulz nach der Sanierung

ZD01 warme Zwischendecke		d [m]	Dichte [kg/m <sup>3</sup> ]	Gewicht [kg/m <sup>2</sup> ]
Holz - Schnittholz Fichte gehobelt, techn.getrock.		0,0400	450	18,00
Querschnitt 1				
Riegel	11,4 %	0,1500	450	7,72
Querschnitt 2				
Luft	88,6 %	0,0500	450	19,93
Dämmung	88,6 %	0,0500	33	1,46
Schüttung	88,6 %	0,0500	1.800	79,70
Holz - Schnittholz Fichte gehobelt, techn.getrock.		0,0300	450	13,50
Bauteil Gesamt Gewicht [kg/m <sup>2</sup> ]:				140,31

FD01 Flachdach, Terrasse hinterlüftet		d [m]	Dichte [kg/m <sup>3</sup> ]	Gewicht [kg/m <sup>2</sup> ]
Lehmbauplatte		0,0300	500	15,00
Dampfbremse PE		0,0010	980	0,98
Querschnitt 1				
Sparren	16,0 %	0,2500	450	18,00
Querschnitt 2				
Flachsdämmplatte DP	84,0 %	0,2500	30	6,30
Pavatherm		0,0400	140	5,60
Bauteil Gesamt Gewicht [kg/m <sup>2</sup> ]:				45,88

AW02 Außenwand Innendämmung		d [m]	Dichte [kg/m <sup>3</sup> ]	Gewicht [kg/m <sup>2</sup> ]
Holz - Schnittholz Fichte gehobelt, techn.getrock.		0,0200	450	9,00
Luftschicht steh., Wärmefluß horizontal 26-30 mm		0,0250	1	0,03
Pavatherm		0,0600	140	8,40
Natursteinmauerwerk		0,6200	2.400	1.488,00
Kalk-Zementputz		0,0300	1.800	54,00
Bauteil Gesamt Gewicht [kg/m <sup>2</sup> ]:				1.559,43

IW01 Wand zu unbeheiztem Dachraum		d [m]	Dichte [kg/m <sup>3</sup> ]	Gewicht [kg/m <sup>2</sup> ]
Gipsfaserplatte		0,0150	1.180	17,70
Luftschicht steh., Wärmefluß horizontal 26-30 mm		0,0300	1	0,03
Dampfbremse PE		0,0013	980	1,27
Querschnitt 1				
Heraflax-SP 040	90,8 %	0,2000	35	6,35
Querschnitt 2				
Riegel	9,2 %	0,2000	450	8,31
Holzfaser-Dämmplatte 180 kg/m <sup>3</sup>		0,0160	180	2,88
Bauteil Gesamt Gewicht [kg/m <sup>2</sup> ]:				36,54



## Bauteilgewicht

### Freihof Sulz nach der Sanierung

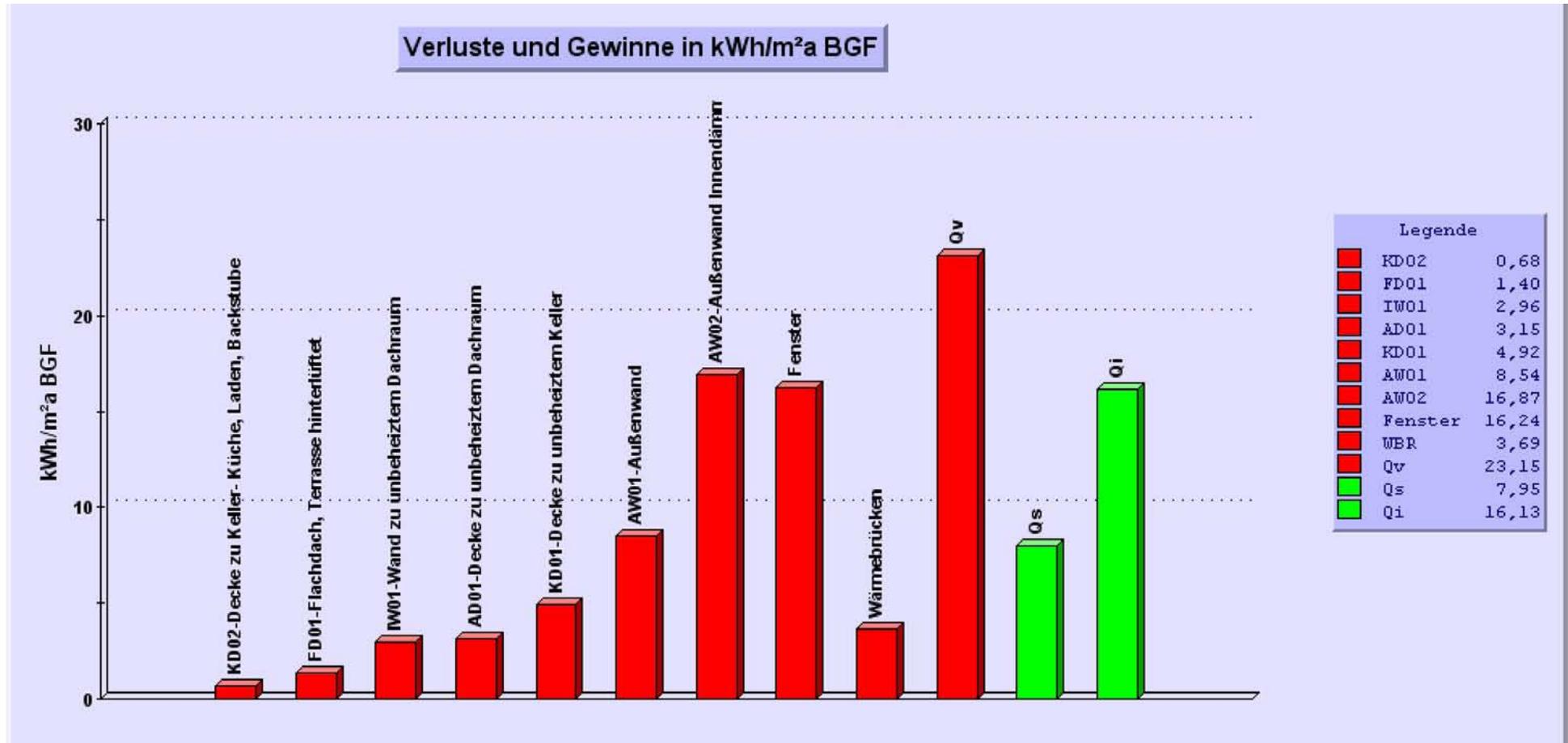
---

KD02 Decke zu Keller- Küche, Laden, Backstube	d [m]	Dichte [kg/m <sup>3</sup> ]	Gewicht [kg/m <sup>2</sup> ]
Natursteinmauerwerk	1,0000	2.400	2.400,00
Polystyrol EPS-Granulat zementgebunden < 125 kg/m <sup>3</sup>	0,3000	125	37,50
Zementestrich	0,0600	2.000	120,00
Naturstein	0,0150	2.600	39,00
Bauteil Gesamt Gewicht [kg/m <sup>2</sup> ]:			2.596,50

---

Ausdruck Grafik

Freihof Sulz nach der Sanierung



- 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).

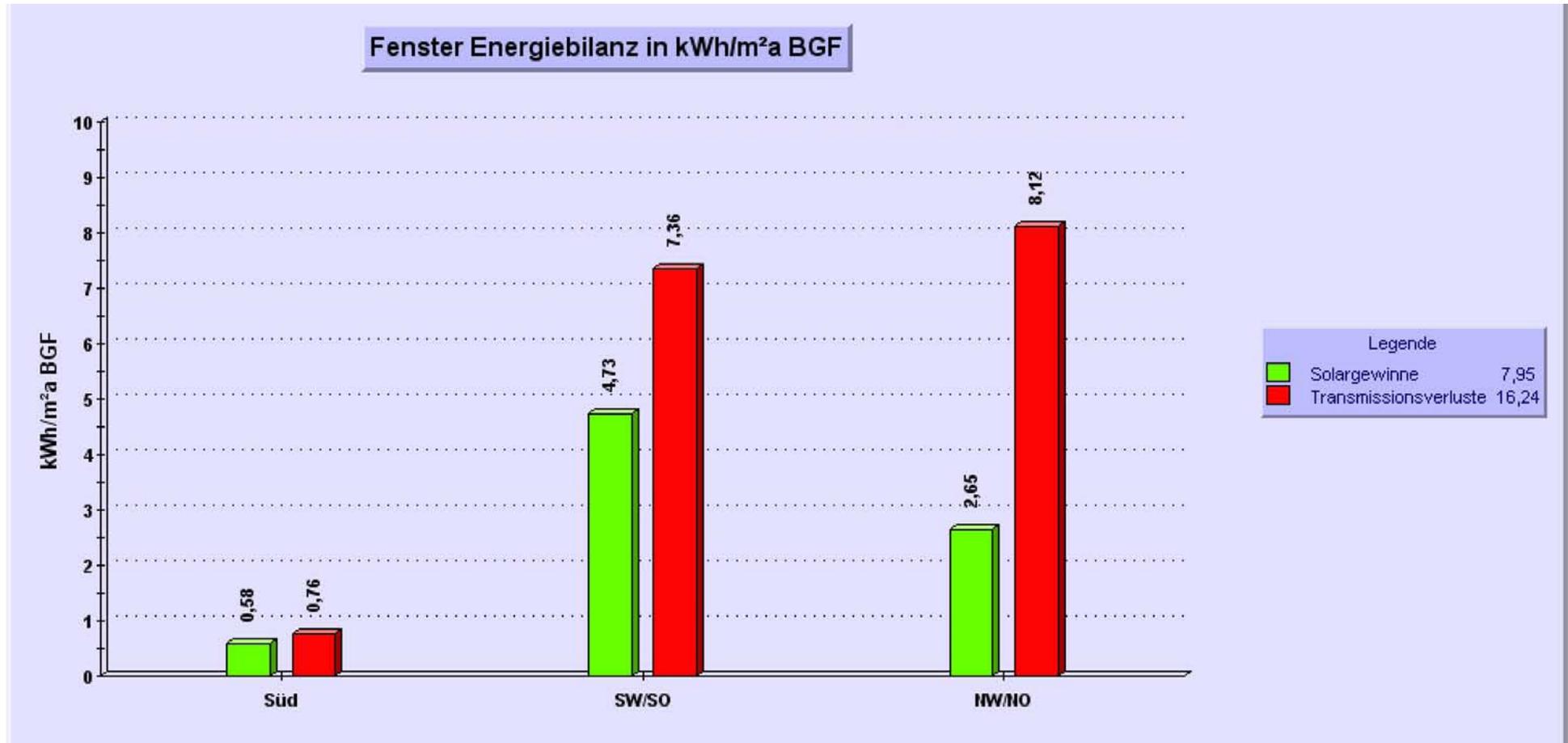
Qv...Lüftungsverluste des Gebäudes (werden durch Lüften verursacht, zur Optimierung empfiehlt sich eine Wärmerückgewinnungsanlage)

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))

Ausdruck Grafik

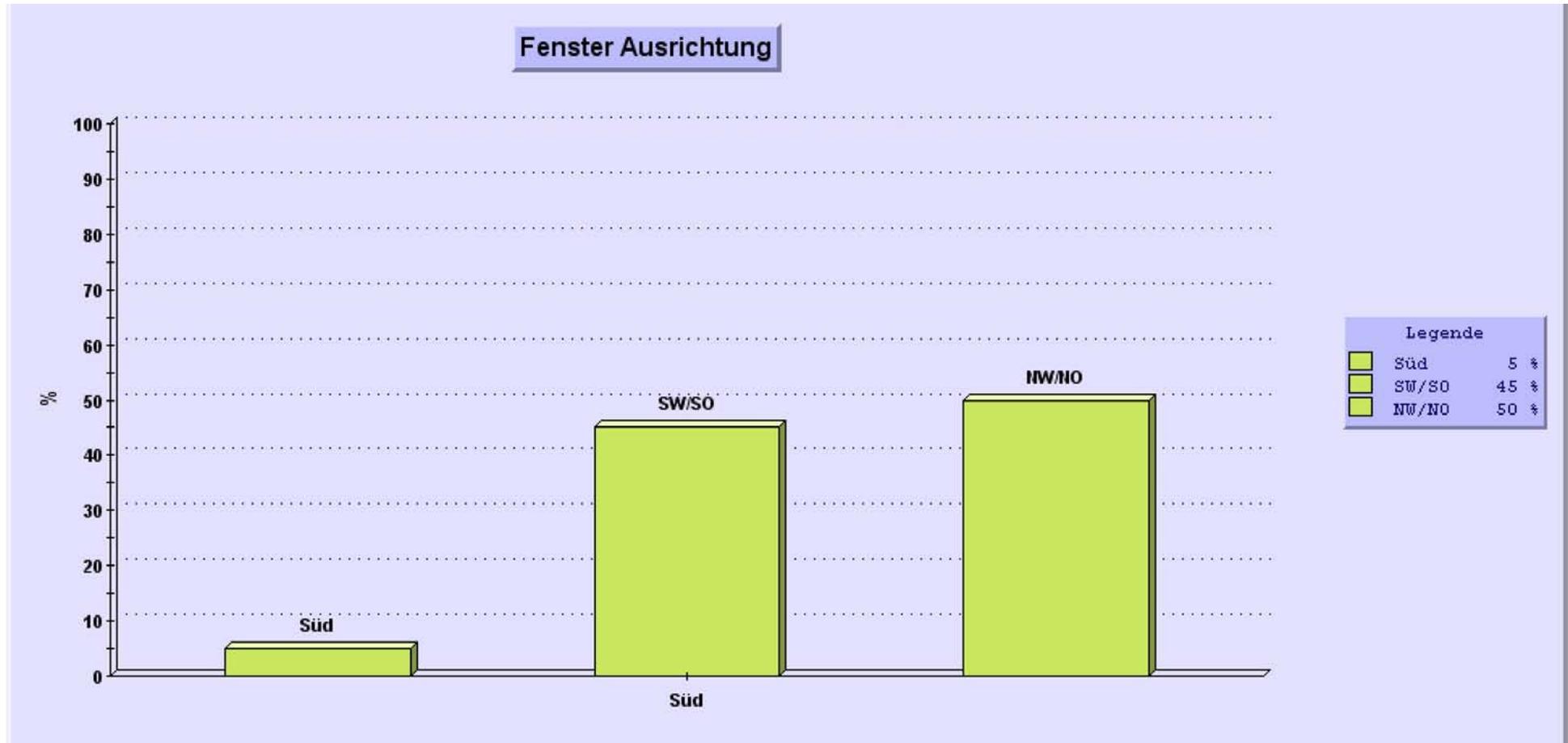
Freihof Sulz nach der Sanierung



- 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

## Ausdruck Grafik

### Freihof Sulz nach der Sanierung



- zeigt die verwendeten Fenster in % sortiert nach der Orientierung
- zur Optimierung ist es empfehlenswert die Fenster im Norden und NW/NO minimal zu halten, die Fensterfläche im Süden bzw. SW/SO sollte über 50% sein
- bei hohen Fensteranteilen im Osten oder im Westen ist der sommerliche Überwärmungsschutz zu berücksichtigen die Gefahr einer Überwärmung ist hier am größten