

Technisches Büro Hofmaninger
Ing. Gerald Hofmaninger
Dornet 14
4841 Ungenach
+43 660 2006101
office@hofmaninger.co.at



ENERGIEAUSWEIS

Größere Renovierung - Planung

Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

Ungenach 50
4841 Ungenach



Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

BEZEICHNUNG	Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017		
Gebäude(-teil)	Schulgebäude	Baujahr	1970
Nutzungsprofil	Pflichtschule	Letzte Veränderung	2008
Straße	Ungenach 50	Katastralgemeinde	Ungenach
PLZ/Ort	4841 Ungenach	KG-Nr.	50323
Grundstücksnr.	896/3	Seehöhe	486 m

SPEZIFISCHER STANDORT-REFERENZ-HEIZWÄRMEBEDARF, STANDORT-PRIMÄRENERGIEBEDARF, STANDORT-KOHLENDIOXIDEMISSIONEN UND GESAMTENERGIEEFFIZIENZ-FAKTOR



HWB Ref: Der **Referenz-Heizwärmebedarf** ist jene Wärmemenge, die in den Räumen bereitgestellt werden muss, um diese auf einer normativ geforderten Raumtemperatur, ohne Berücksichtigung allfälliger Erträge aus Wärmerückgewinnung, zu halten.

WWW: Der **Warmwasserwärmebedarf** ist in Abhängigkeit der Gebäudekategorie als flächenbezogener Defaultwert festgelegt.

HEB: Beim **Heizenergiebedarf** werden zusätzlich zum Heiz- und Warmwasserwärmebedarf die Verluste des gebäudetechnischen Systems berücksichtigt, dazu zählen insbesondere die Verluste der Wärmebereitstellung, der Wärmeverteilung, der Wärmespeicherung und der Wärmeabgabe sowie allfälliger Hilfsenergie.

KB: Der **Kühlbedarf** ist jene Wärmemenge, welche aus den Räumen abgeführt werden muss, um unter der Solltemperatur zu bleiben. Er errechnet sich aus den nicht nutzbaren inneren und solaren Gewinnen.

BefEB: Beim **Befeuchtungsenergiebedarf** wird der allfällige Energiebedarf zur Befeuchtung dargestellt.

KEB: Beim **Kühlenenergiebedarf** werden zusätzlich zum Kühlbedarf die Verluste des Kühlsystems und der Kältbereitstellung berücksichtigt.

Alle Werte gelten unter der Annahme eines normierten BenutzerInnenverhaltens. Sie geben den Jahresbedarf pro Quadratmeter beheizter Brutto-Grundfläche an.

BeiEB: der **Beleuchtungsenergiebedarf** ist als flächenbezogener Defaultwert festgelegt und entspricht dem Energiebedarf zur Nutzungsgerechten Beleuchtung.

BSB: Der **Betriebsstrombedarf** ist als flächenbezogener Defaultwert festgelegt und entspricht der Hälfte der mittleren inneren Lasten.

EEB: Der **Endenergiebedarf** umfasst zusätzlich zum Heizenergiebedarf den jeweils allfälligen Betriebsstrombedarf, Kühlenergiebedarf und Beleuchtungsenergiebedarf, abzüglich allfälliger Endenergieerträge und zuzüglich eines dafür notwendigen Hilfsenergiebedarfs. Der Endenergiebedarf entspricht jener Energiemenge, die eingekauft werden muss (Lieferenergiebedarf).

fGEE: Der **Gesamtenergieeffizienz-Faktor** ist der Quotient aus dem Endenergiebedarf und einem Referenz-Endenergiebedarf (Anforderung 2007).

PEB: Der **Primärenergiebedarf** ist der Endenergiebedarf einschließlich der Verluste in allen Vorketten. Der Primärenergiebedarf weist einen erneuerbaren (PEB ern.) und einen nicht erneuerbaren (PEB n.ern.) Anteil auf.

CO2: Gesamte dem Endenergiebedarf zuzurechnende **Kohlendioxidemissionen**, einschließlich jener für Vorketten.

Dieser Energieausweis entspricht den Vorgaben der OIB-Richtlinie 6 "Energieeinsparung und Wärmeschutz" des Österreichischen Instituts für Bautechnik in Umsetzung der Richtlinie 2010/31/EU über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden und des Energieausweis-Vorlage-Gesetzes (EAVG). Der Ermittlungszeitraum für die Konversionsfaktoren für Primärenergie und Kohlendioxidemissionen ist 2004 - 2008 (Strom: 2009 - 2013), und es wurden übliche Allokationsregeln unterstellt.

Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

GEBÄUDEKENNDATEN

Brutto-Grundfläche	1.316 m ²	charakteristische Länge	1,99 m	mittlerer U-Wert	0,24 W/m ² K
Bezugsfläche	1.053 m ²	Heiztage	215 d	LEK _T -Wert	17,7
Brutto-Volumen	6.787 m ³	Heizgradtage	3680 Kd	Art der Lüftung	RLT mit WRG
Gebäude-Hüllfläche	3.404 m ²	Klimaregion	NF	Bauweise	schwer
Kompaktheit (A/V)	0,50 1/m	Norm-Außentemperatur	-14,5 °C	Soll-Innentemperatur	20 °C

ANFORDERUNGEN (Referenzklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	96,8 kWh/m ² a	erfüllt	HWB _{Ref,RK}	46,5 kWh/m ² a
Außeninduzierter Kühlbedarf	2,0 kWh/m ² a	erfüllt	KB* _{RK}	0,7 kWh/m ² a
End-/Lieferenergiebedarf			E/LEB _{RK}	110,6 kWh/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	1,05	erfüllt	f _{GEE}	0,55
Erneuerbarer Anteil	alternatives Energiesystem	erfüllt		

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	68.953 kWh/a	HWB _{Ref,SK}	52,4 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf	56.241 kWh/a	HWB _{SK}	42,7 kWh/m ² a
Warmwasserwärmebedarf	6.197 kWh/a	WWWB	4,7 kWh/m ² a
Heizenergiebedarf	94.870 kWh/a	HEB _{SK}	72,1 kWh/m ² a
Energieaufwandszahl Heizen		e _{AWZ,H}	1,52
Kühlbedarf	20.020 kWh/a	KB _{SK}	15,2 kWh/m ² a
Kühlenergiebedarf		KEB _{SK}	
Energieaufwandszahl Kühlen		e _{AWZ,K}	
Befeuchtungsenergiebedarf		BefEB _{SK}	
Beleuchtungsenergiebedarf	32.649 kWh/a	BelEB	24,8 kWh/m ² a
Betriebsstrombedarf	32.435 kWh/a	BSB	24,6 kWh/m ² a
Endenergiebedarf	154.865 kWh/a	EEB _{SK}	117,6 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf	221.932 kWh/a	PEB _{SK}	168,6 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	92.297 kWh/a	PEB _{n.ern.,SK}	70,1 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf erneuerbar	129.635 kWh/a	PEB _{ern.,SK}	98,5 kWh/m ² a
Kohlendioxidemissionen	18.538 kg/a	CO2 _{SK}	14,1 kg/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor		f _{GEE}	0,55
Photovoltaik-Export		PV _{Export,SK}	

ERSTELLT

GWR-Zahl		ErstellerIn	Technisches Büro Hofmaninger
Ausstellungsdatum	25.10.2017		Dornet 14
Gültigkeitsdatum	Planung		4841 Ungenach

Unterschrift



Die Energiekennzahlen dieses Energieausweises dienen ausschließlich der Information. Aufgrund der idealisierten Eingangsparameter können bei tatsächlicher Nutzung erhebliche Abweichungen auftreten. Insbesondere Nutzungseinheiten unterschiedlicher Lage können aus Gründen der Geometrie und der Lage hinsichtlich ihrer Energiekennzahlen von den hier angegebenen abweichen.



Datenblatt GEQ

Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

Anzeige in Druckwerken und elektronischen Medien

Ergebnisse bezogen auf Ungenach

HWBsk 43 fGEE 0,55

Gebäudedaten - Größere Renovierung - Planung 10

Brutto-Grundfläche BGF	1.316 m ²	charakteristische Länge l _C	1,99 m
Konditioniertes Brutto-Volumen	6.787 m ³	Kompaktheit A _B / V _B	0,50 m ⁻¹
Gebäudehüllfläche A _B	3.404 m ²		

Ermittlung der Eingabedaten

- Geometrische Daten: lt. Plan bzw. Besprechung, 27.10.2016
Bauphysikalische Daten: lt. Plan bzw. Besprechung, 27.10.2016
Haustechnik Daten: lt. Besprechung bzw. Begehung, 27.10.2016

Ergebnisse Standortklima (Ungenach)

Transmissionswärmeverluste Q _T	85.646 kWh/a
Lüftungswärmeverluste Q _V	36.089 kWh/a
Solare Wärmegewinne η x Q _s	25.164 kWh/a
Innere Wärmegewinne η x Q _i	schwere Bauweise 40.260 kWh/a
Heizwärmeverbrauch Q _h	56.241 kWh/a

Ergebnisse Referenzklima

Transmissionswärmeverluste Q _T	74.576 kWh/a
Lüftungswärmeverluste Q _V	31.417 kWh/a
Solare Wärmegewinne η x Q _s	20.677 kWh/a
Innere Wärmegewinne η x Q _i	35.989 kWh/a
Heizwärmeverbrauch Q _h	48.559 kWh/a

Haustechniksystem

Raumheizung:	Fester Brennstoff automatisch (Pellets)
Warmwasser:	Kombiniert mit Raumheizung
Lüftung:	896,48m ² Fensterlüftung; hygienisch erforderlicher Luftwechsel = 0,4 ; 420m ² Lufterneuerung; energetisch wirksamer Luftwechsel: 0,19; Blower-Door: 1,50; freie Eingabe (Prüfzeugnis) 80%; kein Erdwärmetauscher
Photovoltaik - System	8,58kWp; Monokristallines Silicium

Berechnungsgrundlagen

Der Energieausweis wurde mit folgenden ÖNORMen und Hilfsmitteln erstellt: GEQ von Zehentmayer Software GmbH www.geq.at
Bauteile nach ON EN ISO 6946 / Fenster nach ON EN ISO 10077-1 / Erdberührte Bauteile detailliert nach ON EN ISO 13370 / Unkonditionierte Gebäude Teile vereinfacht nach ON B 8110-6 / Wärmebrücken detaillierte Erfassung / Verschattung vereinfacht nach ON B 8110-6

Verwendete Normen und Richtlinien:
ON B 8110-1 / ON B 8110-2 / ON B 8110-3 / ON B 8110-5 / ON B 8110-6 / ON H 5055 / ON H 5056 / ON H 5057 / ON H 5058 / ON H 5059 / ON EN ISO 13790 / ON EN ISO 13370 / ON EN ISO 6946 / ON EN ISO 10077-1 / ON EN 12831 / OIB Richtlinie 6 / ON EN ISO 13370 / EN 15316-4-6



Haustechnik

- Einbau von leistungsoptimierten und gesteuerten Heizungspumpen
- Einregulierung / hydraulischer Abgleich
- Einbau einer Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung
- Errichtung einer thermischen Solaranlage
- Anpassung der Luftmenge des Lüftungssystems
- Optimierung der Betriebszeiten
- Free-Cooling
- Optimierung der Beleuchtung

Im Anhang des Energieausweises ist anzugeben (OIB 2015): Empfehlung von Maßnahme deren Implementierung den Endenergiebedarf des Gebäudes reduziert und technisch und wirtschaftlich zweckmäßig ist.



OI3-Klassifizierung - Ökologie der Bauteile Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

Datum BAUBOOK: 27.09.2017

V_B	6.787,38 m ³	I_c	1,99 m
A_B	3.404,49 m ²	KOF	3.676,37 m ²
BGF	1.316,48 m ²	U_m	0,24 W/m ² K

Bauteile	Fläche A [m ²]	PEI [MJ]	GWP [kg CO ₂]	AP [kg SO ₂]	ΔOI_3
AD01 Decke zu unkonditioniertem geschloss. Dachraum Turnsaal	207,8	169.224,0	9.244,3	63,1	75,0
AD02 Decke zu unkonditioniertem geschloss. Dachraum / Anbau Turnsaal	195,2	185.095,4	23.260,6	81,5	107,2
AD03 Decke zu unkonditioniertem geschloss. Dachraum / Schule	441,5	500.329,8	50.586,7	188,3	113,7
AW01 Außenwand / Schule	247,7	492.790,9	32.769,1	167,0	178,3
AW02 Außenwand hinterlüftet / Anbau	54,8	88.807,8	7.303,3	33,8	158,5
AW03 Außenwand hinterlüftet / Turnsaal	716,9	1.150.109	95.989,3	435,8	156,8
AW04 Außenwand hinterlüftet / Schule	234,3	428.585,3	29.720,9	146,0	165,2
FD01 Außendecke, Wärmestrom nach oben / Schule - Flachdach / Eingangsbereich	103,8	167.008,4	15.032,2	51,3	143,7
EB01 erdanliegender Fußboden (<=1,5m unter Erdreich) / Schule	446,5	675.568,0	37.215,8	144,9	107,6
EB02 erdanliegender Fußboden (<=1,5m unter Erdreich) / Turnsaal / Anbau	379,6	937.122,4	52.488,1	224,4	184,2
KD01 Decke zu unkonditioniertem ungedämmten Keller / Schule	122,2	232.780,7	15.901,9	63,9	154,9
EW01 erdanliegende Wand (>1,5m unter Erdreich)	7,5	10.460,5	1.062,9	4,1	142,6
IW01 Wand zu unkonditioniertem geschlossenen Dachraum / Turnsaal	20,5	32.817,4	3.003,5	12,3	157,7
IW02 Wand zu unkonditioniertem gedämmten Keller / Schule	13,2	19.876,9	2.003,5	8,1	157,7
ZD01 warme Zwischendecke	368,2	764.235,7	69.811,8	256,9	193,8
FE/TÜ Fenster und Türen	212,9	128.325,2	4.089,3	49,6	99,2
Summe		5.983.137	449.483	1.931	

PEI (Primärenergieinhalt nicht erneuerbar) Ökoindikator PEI	[MJ/m² KOF]	1.627,48
	OI PEI Punkte	100,00
GWP (Global Warming Potential) Ökoindikator GWP	[kg CO₂/m² KOF]	122,26
	OI GWP Punkte	86,13
AP (Versäuerung) Ökoindikator AP	[kg SO₂/m² KOF]	0,53
	OI AP Punkte	100,00
OI3-Ic (Ökoindikator)		71,65
OI3-Ic = (PEI + GWP + AP) / (2+Ic)		

OI3-Berechnungsleitfaden Version 1.7, 2006





OI3-Schichten

Volkschule Unzenach Mustersanierung 2017

Schichtbezeichnung OI3-Bezeichnung	Dichte [kg/m³]	im Bauteil
Capatect Hanffaserdämmplatte / NAPOROwall	92	AW01
Capatect Hanffaserdämmplatte / NAPOROwall - bis...		
Synthesa Capatect Minera Carbon	1.550	AW01
Synthesa Capatect CarboPor Strukturputz	1.900	AW01
Mineralfaser nicht mehr in aktuellem Baubook vorhanden	15	AW03, AW02
Luft nicht mehr in aktuellem Baubook vorhanden	1	AW03, AW02, AW04
ETERNIT	1.450	AW03, AW02, AW04
ETERNIT Dachplatten		
Luftschicht ruhend (10 mm), aufwärts nicht mehr in aktuellem Baubook vorhanden	1	AW01, AW03, AW02, IW01, EW01, IW02, AW04
Lattung Nutzholz (475kg/m³ -Fi/Ta) gehobelt, techn. getro.	475	AD01, AW03, AW02, AW04
Thermohanfplatte 120 Hanffaserdämmstoff (41 kg/m³)	41	AW04
Birke Akustikplatte Tschabrun Sperrholzplatte Birke (FSC zertifiziert)	650	AD01
Luft steh., W-Fluss horizontal 95 < d <= 100 mm	1	AD01
Knauf Feuerschutzplatte Knauf Gipskarton Feuerschutzplatte	800	AD01
Luft steh., W-Fluss horizontal d > 200 mm	1	AD01
STB-Platte nicht mehr in aktuellem Baubook vorhanden	2.400	EB01, KD01, AD01, EB02
Mineralfaser nicht mehr in aktuellem Baubook vorhanden	15	AD01, AD02, IW01
Thermohanf Capatect Hanf flex Gefachd.NAPORO KLIMA(bis Mai16)	30	AD03
Kalkputz (innen) Normalputzmörtel GP Kalkzement (1600 kg/m³)	1.600	FD01, AW01, AD02, AW03, AW02, IW01, EW01, ZD01, IW02, AD03, AW04
Flachdach-Dämmplatte steinopor EPS-W25	25	FD01
steinopor EPS-W25 Gefälleplatte AUSTROTHERM EPS W25	23	FD01
Estrich nicht mehr in aktuellem Baubook vorhanden	2.000	EB01, KD01, ZD01
Beschüttung nicht mehr in aktuellem Baubook vorhanden	700	ZD01
Stahlbeton-Decke nicht mehr in aktuellem Baubook vorhanden	2.400	FD01, AD02, ZD01, AD03
Hohlziegelmauerwerk nicht mehr in aktuellem Baubook vorhanden	1.400	AW01, AW03, AW02, IW01, EW01, IW02, AW04



OI3-Schichten

Volkschule Unzenach Mustersanierung 2017

Kalkputz (außen) RÖFIX 510 Kalk-Zement-Grundputz	1.350	AW01, AW03, AW02, IW01, AW04
Stahlbeton nicht mehr in aktuellem Baubook vorhanden	2.400	EW01, IW02
Klinker Klinker Lochanteil <= 15% Normalmauer. 1900 kg/m ³	1.900	EB01, KD01
EPS-W 20 (19.5 kg/m ³)	20	EB01, KD01
Sportbelag Gummi-Belag (1200 kg/m ³)	1.200	EB02
Kunstharzmodifizierter Estrich (2100 kg/m ³) Baumit FließEstriche CSFE	1.950	EB02
EPS-W 20 grau/schwarz (19.5 kg/m ³)	20	EB02
Ausgleichsmasse WAKOL Z 625 Ausgleichsmasse	1.200	EB02
Pappe Bitumenpappe	1.200	EB01, KD01, EB02
KlinkerMörtel ARDEX AR 300 Multimörtel	1.800	EB01, KD01
Baufolie EPDM Baufolie, Gummi	1.200	EB01, KD01
ISOVER TOPDEC ISOVER TOPDEC SMARTLINE	52	KD01, IW02



Heizlast Abschätzung

Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

Abschätzung der Gebäude-Heizlast auf Basis der Energieausweis-Berechnung

Berechnungsblatt

Bauherr	Planer / Baufirma / Hausverwaltung
Gemeinde Ungenach	Planungsbüro Pöll
Ungenach 33	Kellner 9
4841 Ungenach	4841 Ungenach
Tel.: 07672/8012-1	Tel.: 0664/88727575

Norm-Außentemperatur:	-14,5 °C	Standort:	Ungenach
Berechnungs-Raumtemperatur:	20 °C	Brutto-Rauminhalt der	
Temperatur-Differenz:	34,5 K	beheizten Gebäudeteile:	6.787,38 m³

Bauteile	Fläche A [m²]	Wärmed.- koeffizient U [W/m² K]	Korr.-faktor f [1]	Korr.-faktor ffh [1]	Leitwert
					[W/K]
AD01 Decke zu unkonditioniertem geschloss. Dachraum Turnsaal	207,81	0,186	0,90		34,82
AD02 Decke zu unkonditioniertem geschloss. Dachraum / Anbau Turnsaal	195,18	0,171	0,90		30,03
AD03 Decke zu unkonditioniertem geschloss. Dachraum / Schule	441,49	0,130	0,90		51,83
AW01 Außenwand / Schule	247,66	0,139	1,00		34,52
AW02 Außenwand hinterlüftet / Anbau	54,78	0,176	1,00		9,65
AW03 Außenwand hinterlüftet / Turnsaal	716,90	0,210	1,00		150,59
AW04 Außenwand hinterlüftet / Schule	234,30	0,155	1,00		36,22
FD01 Außendecke, Wärmestrom nach oben / Schule - Flachdach / Eingangsbereich	103,83	0,126	1,00		13,08
FE/TÜ Fenster u. Türen	212,90	0,980			208,69
EB01 erdanliegender Fußboden (<=1,5m unter Erdreich) / Schule	446,50	0,862			96,91 *)
EB02 erdanliegender Fußboden (<=1,5m unter Erdreich) / Turnsaal / Anbau	379,62	0,486			67,30 *)
KD01 Decke zu unkonditioniertem ungedämmten Keller / Schule	122,19	0,258			22,64 *)
EW01 erdanliegende Wand (>1,5m unter Erdreich)	7,54	1,630			4,29 *)
IW01 Wand zu unkonditioniertem geschlossenen Dachraum / Turnsaal	20,53	0,195	0,90		3,60
IW02 Wand zu unkonditioniertem gedämmten Keller / Schule	13,24	0,308	0,50		2,04
Summe OBEN-Bauteile	948,31				
Summe UNTEN-Bauteile	948,32				
Summe Außenwandflächen	1.261,18				
Summe Innenwandflächen	33,77				
Fensteranteil in Außenwänden 14,4 %	212,90				



Heizlast Abschätzung
Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

Summe	[W/K]	766	
Wärmebrücken (detailliert)	[W/K]	35	
Transmissions - Leitwert L_T	[W/K]	800,72	
Lüftungs - Leitwert L_v	[W/K]	1.117,22	
Gebäude-Heizlast Abschätzung	<small>Luftwechsel = 1,20 1/h</small>	[kW]	66,2
Flächenbez. Heizlast Abschätzung (1.316 m²)		[W/m² BGF]	50,26

Die Gebäude-Heizlast Abschätzung dient als Anhaltspunkt für die Auslegung des Wärmeerzeugers.

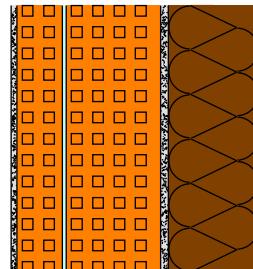
Für die exakte Dimensionierung ist eine Heizlast-Berechnung nach ÖNORM H 7500 erforderlich.

*) detaillierte Berechnung des Leitwertes gemäß ÖNORM EN ISO 13370



U-Wert Berechnung

Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

Projekt: Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017	Blatt-Nr.: 1
Auftraggeber: Gemeinde Ungenach	Bearbeitungsnr.: 1611001
Bauteilbezeichnung: Außenwand / Schule	Kurzbezeichnung: AW01
Bauteiltyp: renoviert Außenwand	
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert 0,14 [W/m²K]	 M 1 : 20

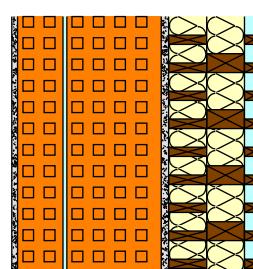
Konstruktionsaufbau und Berechnung

	Baustoffsichten	d	λ	R = d / λ
Nr	von innen nach außen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw. [m²K/W]
1	Kalkputz (innen)	B	0,015	0,800
2	Hohlziegelmauerwerk	B	0,120	0,580
3	Luftschicht ruhend (10 mm), aufwärts	B	0,010	0,067
4	Hohlziegelmauerwerk	B	0,250	0,580
5	Kalkputz (außen)	B	0,020	0,700
6	Capatect Hanffaserdämmplatte / NAPOROWall	0,240	0,039	6,154
7	Synthesa Capatect Minera Carbon	0,010	1,000	0,010
8	Synthesa Capatect CarboPor Strukturputz	0,005	0,700	0,007
	Dicke des Bauteils [m]	0,670		
	Summe der Wärmeübergangswiderstände $R_{si} + R_{se}$		0,170	[m²K/W]
	Wärmedurchgangswiderstand $R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$		7,176	[m²K/W]
	Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1 / R_T$		0,14	[W/m²K]



U-Wert Berechnung

Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

Projekt: Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017	Blatt-Nr.: 2
Auftraggeber: Gemeinde Ungenach	Bearbeitungsnr.: 1611001
Bauteilbezeichnung: Außenwand hinterlüftet / Anbau	Kurzbezeichnung: AW02
Bauteiltyp: bestehend Außenwand hinterlüftet	
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert 0,18 [W/m²K]	 M 1 : 20

Konstruktionsaufbau und Berechnung

	Baustoffsichten	d	λ	Anteil
Nr	von innen nach außen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	[%]
1	Kalkputz (innen)	B	0,015	0,800
2	Hohlziegelmauerwerk	B	0,120	0,580
3	Luftschicht ruhend (10 mm), aufwärts	B	0,010	0,067
4	Hohlziegelmauerwerk	B	0,250	0,580
5	Kalkputz (außen)	B	0,020	0,700
6	Lattung dazw. Mineralfaser	B	0,100	0,120
7	Lattung dazw. Mineralfaser	B	0,100	0,120
8	Lattung dazw. Luft	B *	0,050	0,120
9	ETERNIT	B *	0,002	1,500
wärmetechnisch relevante Dicke des Bauteils [m]		0,615		
Dicke des Bauteils [m]		0,667		

Zusammengesetzter Bauteil

(Berechnung nach ÖNORM EN ISO 6946)

Lattung:	Achsabstand [m]:	0,800	Breite [m]:	0,050	$R_{si} + R_{se} =$	0,260
Lattung:	Achsabstand [m]:	0,800	Breite [m]:	0,050		
Lattung:	Achsabstand [m]:	0,800	Breite [m]:	0,080		

Oberer Grenzwert: $R_{To} = 5,8108$	Unterer Grenzwert: $R_{Tu} = 5,5390$	$R_T = 5,6749 \text{ [m}^2\text{K/W]}$
Wärmedurchgangskoeffizient	$U = 1 / R_T$	0,18 [W/m²K]

*... diese Schicht zählt nicht zur Berechnung



U-Wert Berechnung

Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

Projekt: Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017	Blatt-Nr.: 3
Auftraggeber: Gemeinde Ungenach	Bearbeitungsnr.: 1611001
Bauteilbezeichnung: Außenwand hinterlüftet / Turnsaal	Kurzbezeichnung: AW03
Bauteiltyp: bestehend Außenwand hinterlüftet	
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946	
U - Wert	0,21 [W/m²K]
	M 1 : 20

Konstruktionsaufbau und Berechnung

	Baustoffsichten	d	λ	Anteil
Nr	von innen nach außen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	[%]
1	Kalkputz (innen)	B	0,015	0,800
2	Hohlziegelmauerwerk	B	0,120	0,580
3	Luftschicht ruhend (10 mm), aufwärts	B	0,010	0,067
4	Hohlziegelmauerwerk	B	0,250	0,580
5	Kalkputz (außen)	B	0,020	0,700
6	Lattung dazw. Mineralfaser	B	0,080	0,120
7	Lattung dazw. Mineralfaser	B	0,080	0,120
8	Lattung dazw. Luft	B *	0,050	0,120
9	ETERNIT	B *	0,002	1,500
wärmetechnisch relevante Dicke des Bauteils [m]		0,575		
Dicke des Bauteils [m]		0,627		

Zusammengesetzter Bauteil

(Berechnung nach ÖNORM EN ISO 6946)

Lattung:	Achsabstand [m]:	0,800	Breite [m]:	0,050	$R_{si} + R_{se} =$	0,260
Lattung:	Achsabstand [m]:	0,800	Breite [m]:	0,050		
Lattung:	Achsabstand [m]:	0,800	Breite [m]:	0,080		

Oberer Grenzwert: $R_{T_0} = 4,8712$	Unterer Grenzwert: $R_{T_u} = 4,6501$	$R_T = 4,7607 [\text{m}^2\text{K/W}]$
Wärmedurchgangskoeffizient	$U = 1 / R_T$	0,21 [W/m²K]

*... diese Schicht zählt nicht zur Berechnung



U-Wert Berechnung

Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

Projekt: Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017	Blatt-Nr.: 4
Auftraggeber: Gemeinde Ungenach	Bearbeitungsnr.: 1611001
Bauteilbezeichnung: Außenwand hinterlüftet / Schule	Kurzbezeichnung: AW04
Bauteiltyp: renoviert Außenwand hinterlüftet	
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946	
U - Wert	0,15 [W/m²K]
	M 1 : 20

Konstruktionsaufbau und Berechnung

	Baustoffsichten	d	λ	Anteil
Nr	von innen nach außen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	[%]
1	Kalkputz (innen)	B	0,015	0,800
2	Hohlziegelmauerwerk	B	0,120	0,580
3	Luftschicht ruhend (10 mm), aufwärts	B	0,010	0,067
4	Hohlziegelmauerwerk	B	0,250	0,580
5	Kalkputz (außen)	B	0,020	0,700
6	Lattung dazw. Thermohanplatte 120	0,120	0,120	6,3
7	Lattung dazw. Thermohanplatte 120	0,120	0,120	6,3
8	Lattung dazw.	*	0,041	93,8
	Luft	*	0,041	93,8
9	ETERNIT	*	0,002	1,500
wärmetechnisch relevante Dicke des Bauteils [m]		0,655		
Dicke des Bauteils [m]		0,707		

Zusammengesetzter Bauteil				(Berechnung nach ÖNORM EN ISO 6946)
Lattung:	Achsabstand [m]:	0,800	Breite [m]:	0,050
Lattung:	Achsabstand [m]:	0,800	Breite [m]:	0,050
Lattung:	Achsabstand [m]:	0,800	Breite [m]:	0,080
Oberer Grenzwert: $R_{T_0} = 6,6184$		Unterer Grenzwert: $R_{T_u} = 6,3190$	$R_T = 6,4687 \text{ [m}^2\text{K/W]}$	$R_{si} + R_{se} = 0,260$
Wärmedurchgangskoeffizient		$U = 1 / R_T$	0,15 [W/m²K]	

* ... diese Schicht zählt nicht zur Berechnung



U-Wert Berechnung

Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

Projekt: Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017		Blatt-Nr.: 5
Auftraggeber: Gemeinde Ungenach		Bearbeitungsnr.: 1611001
Bauteilbezeichnung: Decke zu unkonditioniertem geschloss. Dachraum	Kurzbezeichnung: AD01	
Bauteiltyp: bestehend Decke zu unkonditioniertem geschloss. Dachraum		A
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946	U - Wert 0,19 [W/m²K]	

Konstruktionsaufbau und Berechnung

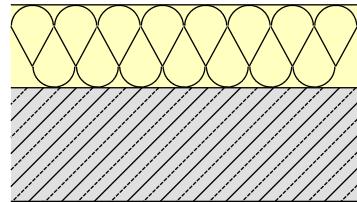
	Baustoffsichten	d	λ	Anteil
Nr	von außen nach innen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	[%]
1	Mineralfaser	B	0,160	0,040
2	STB-Platte	B	0,160	2,300
3	Luft steh., W-Fluss horizontal d > 200 mm	B	1,000	1,563
4	Knauf Feuerschutzplatte	B	0,018	0,250
5	Lattung dazw.	B	0,100	0,120
	Luft steh., W-Fluss horizontal 95 < d <= 100 mm	B	0,556	93,8
6	Birke Akustikplatte	B	0,030	0,160
Dicke des Bauteils [m]			1,468	

Zusammengesetzter Bauteil	(Berechnung nach ÖNORM EN ISO 6946)
Lattung:	Achsabstand [m]: 0,800 Breite [m]: 0,050 $R_{si} + R_{se} = 0,200$
Oberer Grenzwert: $R_{To} = 5,3854$	Unterer Grenzwert: $R_{Tu} = 5,3580$
Wärmedurchgangskoeffizient	$U = 1 / R_T$ 0,19 [W/m²K]



U-Wert Berechnung

Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

Projekt: Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017	Blatt-Nr.: 6
Auftraggeber: Gemeinde Ungenach	Bearbeitungsnr.: 1611001
Bauteilbezeichnung: Decke zu unkonditioniertem geschloss. Dachraum	Kurzbezeichnung: AD02
Bauteiltyp: bestehend Decke zu unkonditioniertem geschloss. Dachraum	
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert 0,17 [W/m²K]	A  I M 1 : 20

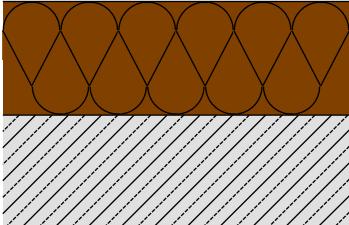
Konstruktionsaufbau und Berechnung

	Baustoffsichten	d	λ	R = d / λ
Nr	von außen nach innen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw. [m²K/W]
1	Mineralfaser	B	0,220	0,040
2	Stahlbeton-Decke	B	0,300	2,300
3	Kalkputz (innen)	B	0,015	0,800
	Dicke des Bauteils [m]	0,535		
	Summe der Wärmeübergangswiderstände	$R_{si} + R_{se}$	0,200	[m²K/W]
	Wärmedurchgangswiderstand	$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$	5,849	[m²K/W]
	Wärmedurchgangskoeffizient	$U = 1 / R_T$	0,17	[W/m²K]



U-Wert Berechnung

Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

Projekt: Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017	Blatt-Nr.: 7
Auftraggeber: Gemeinde Ungenach	Bearbeitungsnr.: 1611001
Bauteilbezeichnung: Decke zu unkonditioniertem geschloss. Dachraum	Kurzbezeichnung: AD03
Bauteiltyp: renoviert Decke zu unkonditioniertem geschloss. Dachraum	
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert 0,13 [W/m²K]	

Konstruktionsaufbau und Berechnung

Baustoffsichten		d	λ	R = d / λ
Nr	von außen nach innen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw. [m²K/W]
1	Thermohant	0,300	0,041	7,317
2	Stahlbeton-Decke	B	0,300	2,300
3	Kalkputz (innen)	B	0,015	0,800
Dicke des Bauteils [m]		0,615		
<hr/>				
Summe der Wärmeübergangswiderstände		$R_{si} + R_{se}$	0,200	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand		$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$	7,666	[m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient		$U = 1 / R_T$	0,13	[W/m²K]



U-Wert Berechnung

Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

Projekt: Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017	Blatt-Nr.: 8
Auftraggeber: Gemeinde Ungenach	Bearbeitungsnr.: 1611001
Bauteilbezeichnung: Außendecke, Wärmestrom nach oben / Schule -	Kurzbezeichnung: FD01
Bauteiltyp: renoviert Außendecke, Wärmestrom nach oben	
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert 0,13 [W/m²K]	A I M 1 : 30

Konstruktionsaufbau und Berechnung

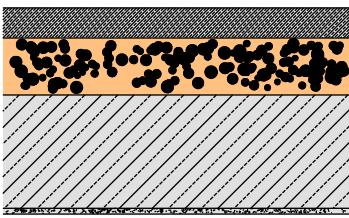
	Baustoffsichten	d	λ	R = d / λ
Nr	von außen nach innen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw. [m²K/W]
1	Kies	# *	0,700	0,143
2	Steinodur UKD Top (Schutz- u. Trennschichte)	# *	0,500	0,004
3	steinopor EPS-W25 Gefälleplatte	0,040	0,036	1,111
4	Flachdach-Dämmplatte	0,260	0,040	6,500
5	PE-Folie als Trennschicht	#	0,190	0,001
6	bit. Abdichtungsbahn geflämmt (2-lagig)	#	0,230	0,035
7	Stahlbeton-Decke	B	2,300	0,130
8	Kalkputz (innen)	B	0,800	0,019
	wärmetechnisch relevante Dicke des Bauteils [m]	0,623		
	Dicke des Bauteils [m]	0,725		
	Summe der Wärmeübergangswiderstände $R_{si} + R_{se}$		0,140	[m²K/W]
	Wärmedurchgangswiderstand $R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$		7,936	[m²K/W]
	Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1 / R_T$		0,13	[W/m²K]

*... diese Schicht zählt nicht zur Berechnung

#... diese Schicht zählt nicht zur OI3-Berechnung



U-Wert Berechnung
Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

Projekt: Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017	Blatt-Nr.: 9
Auftraggeber: Gemeinde Ungenach	Bearbeitungsnr.: 1611001
Bauteilbezeichnung: warme Zwischendecke	Kurzbezeichnung: ZD01
Bauteiltyp: bestehend warme Zwischendecke	
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert 0,77 [W/m²K]	 A M 1 : 20

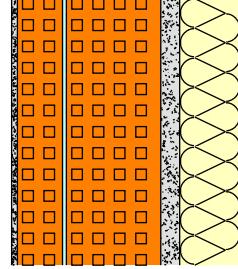
Konstruktionsaufbau und Berechnung

	Baustoffsichten	d	λ	R = d / λ
Nr	von innen nach außen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw. [m ² K/W]
1	Estrich	B	0,080	1,330 0,060
2	Beschüttung	B	0,150	0,180 0,833
3	Stahlbeton-Decke	B	0,300	2,300 0,130
4	Kalkputz (innen)	B	0,015	0,800 0,019
	Dicke des Bauteils [m]	0,545		
	Summe der Wärmeübergangswiderstände $R_{si} + R_{se}$	0,260	[m ² K/W]	
	Wärmedurchgangswiderstand $R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$	1,302	[m ² K/W]	
	Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1 / R_T$	0,77	[W/m ² K]	



U-Wert Berechnung

Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

Projekt: Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017	Blatt-Nr.: 10
Auftraggeber: Gemeinde Ungenach	Bearbeitungsnr.: 1611001
Bauteilbezeichnung: Wand zu unkonditioniertem geschlossenen	Kurzbezeichnung: IW01
Bauteiltyp: bestehend Wand zu unkonditioniertem geschlossenen Dachraum	
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert 0,19 [W/m²K]	 M 1 : 20

Konstruktionsaufbau und Berechnung

	Baustoffsichten	d	λ	R = d / λ
Nr	von innen nach außen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw. [m²K/W]
1	Kalkputz (innen)	B	0,015	0,800
2	Hohlziegelmauerwerk	B	0,120	0,580
3	Luftschicht ruhend (10 mm), aufwärts	B	0,010	0,067
4	Hohlziegelmauerwerk	B	0,250	0,580
5	Kalkputz (außen)	B	0,050	0,700
6	Mineralfaser	B	0,160	0,040
Dicke des Bauteils [m]		0,605		
<hr/>				
<hr/>				
<hr/>				
Summe der Wärmeübergangswiderstände		$R_{si} + R_{se}$	0,260	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand		$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$	5,137	[m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient		$U = 1 / R_T$	0,19	[W/m²K]



U-Wert Berechnung

Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

Projekt: Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017	Blatt-Nr.: 11
Auftraggeber: Gemeinde Ungenach	Bearbeitungsnr.: 1611001
Bauteilbezeichnung: Wand zu unkonditioniertem gedämmten Keller /	Kurzbezeichnung: IW02
Bauteiltyp: renoviert Wand zu unkonditioniertem gedämmten Keller	
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert 0,31 [W/m²K]	<p>M 1 : 20</p>

Konstruktionsaufbau und Berechnung

	Baustoffsichten	d	λ	R = d / λ
Nr	von innen nach außen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw. [m²K/W]
1	Kalkputz (innen)	B	0,015	0,800
2	Hohlziegelmauerwerk	B	0,120	0,580
3	Luftschicht ruhend (10 mm), aufwärts	B	0,010	0,067
4	Stahlbeton	B	0,250	2,300
5	ISOVER TOPDEC	0,100	0,040	2,500
	Dicke des Bauteils [m]	0,495		
	Summe der Wärmeübergangswiderstände	$R_{si} + R_{se}$	0,260	[m²K/W]
	Wärmedurchgangswiderstand	$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$	3,244	[m²K/W]
	Wärmedurchgangskoeffizient	$U = 1 / R_T$	0,31	[W/m²K]



U-Wert Berechnung

Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

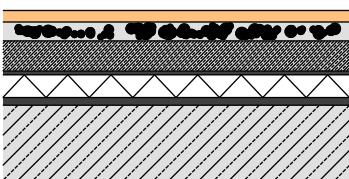
Projekt: Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017	Blatt-Nr.: 12
Auftraggeber: Gemeinde Ungenach	Bearbeitungsnr.: 1611001
Bauteilbezeichnung: erdanliegende Wand (>1,5m unter Erdreich)	Kurzbezeichnung: EW01
Bauteiltyp: bestehend erdanliegende Wand (>1,5m unter Erdreich)	
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946	
U - Wert	1,63 [W/m²K]
	M 1 : 10

Konstruktionsaufbau und Berechnung

Baustoffsichten		d	λ	R = d / λ
Nr	von innen nach außen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw. [m²K/W]
1	Kalkputz (innen)	B	0,015	0,800
2	Hohlziegelmauerwerk	B	0,120	0,580
3	Luftschicht ruhend (10 mm), aufwärts	B	0,010	0,067
4	Stahlbeton	B	0,250	2,300
Dicke des Bauteils [m]		0,395		
Summe der Wärmeübergangswiderstände		$R_{si} + R_{se}$	0,130	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand		$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$	0,614	[m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient		$U = 1 / R_T$	1,63	[W/m²K]



U-Wert Berechnung
Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

Projekt: Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017	Blatt-Nr.: 13
Auftraggeber: Gemeinde Ungenach	Bearbeitungsnr.: 1611001
Bauteilbezeichnung: erdanliegender Fußboden (<=1,5m unter Erdreich)	Kurzbezeichnung: EB01
Bauteiltyp: bestehend erdanliegender Fußboden (<=1,5m unter Erdreich)	
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert 0,86 [W/m²K]	 A M 1 : 10

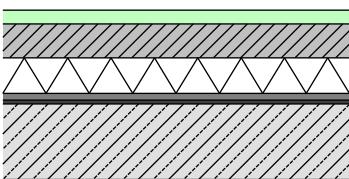
Konstruktionsaufbau und Berechnung

	Baustoffsichten	d	λ	R = d / λ
Nr	von innen nach außen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw. [m²K/W]
1	Klinker	B	0,015	0,800
2	KlinkerMörtel	B	0,025	0,800
3	Estrich	B	0,040	1,330
4	Baufolie	B	0,003	0,170
5	EPS-W 20 (19.5 kg/m³)	B	0,030	0,038
6	Pappe	B	0,010	0,170
7	STB-Platte	B	0,100	2,300
Dicke des Bauteils [m]		0,223		
<hr/>				
<hr/>				
Summe der Wärmeübergangswiderstände		$R_{si} + R_{se}$	0,170	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand		$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$	1,159	[m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient		$U = 1 / R_T$	0,86	[W/m²K]



U-Wert Berechnung

Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

Projekt: Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017	Blatt-Nr.: 14
Auftraggeber: Gemeinde Ungenach	Bearbeitungsnr.: 1611001
Bauteilbezeichnung: erdanliegender Fußboden (<=1,5m unter Erdreich)	Kurzbezeichnung: EB02
Bauteiltyp: bestehend erdanliegender Fußboden (<=1,5m unter Erdreich)	
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert 0,49 [W/m²K]	 A M 1 : 10

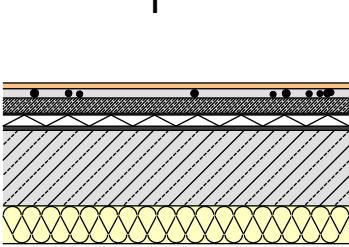
Konstruktionsaufbau und Berechnung

	Baustoffsichten	d	λ	R = d / λ
Nr	von innen nach außen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw. [m²K/W]
1	Sportbelag	B	0,018	0,060
2	Kunstharzmodifizierter Estrich (2100 kg/m³)	B	0,045	1,200
3	EPS-W 20 grau/schwarz (19.5 kg/m³)	B	0,047	0,032
4	Ausgleichsmasse	B	0,009	0,900
5	Pappe	B	0,005	0,170
6	STB-Platte	B	0,100	2,300
Dicke des Bauteils [m]		0,224		
<hr/>				
<hr/>				
<hr/>				
Summe der Wärmeübergangswiderstände		$R_{si} + R_{se}$	0,170	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand		$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$	2,059	[m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient		$U = 1 / R_T$	0,49	[W/m²K]



U-Wert Berechnung

Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

Projekt: Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017	Blatt-Nr.: 15
Auftraggeber: Gemeinde Ungenach	Bearbeitungsnr.: 1611001
Bauteilbezeichnung: Decke zu unkonditioniertem ungedämmten Keller /	Kurzbezeichnung: KD01
Bauteiltyp: renoviert Decke zu unkonditioniertem ungedämmten Keller	
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert 0,26 [W/m²K]	 A M 1 : 20

Konstruktionsaufbau und Berechnung

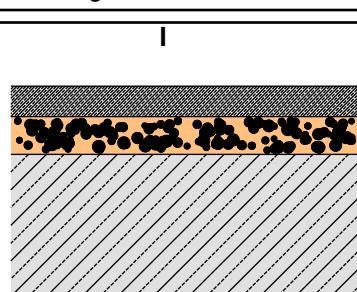
	Baustoffsichten	d	λ	R = d / λ
Nr	von innen nach außen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw. [m²K/W]
1	Klinker	B	0,015	0,800
2	KlinkerMörtel	B	0,025	0,800
3	Estrich	B	0,040	1,330
4	Baufolie	B	0,003	0,170
5	EPS-W 20 (19.5 kg/m³)	B	0,030	0,038
6	Pappe	B	0,010	0,170
7	STB-Platte	B	0,200	2,300
8	ISOVER TOPDEC		0,100	0,040
	Dicke des Bauteils [m]	0,423		
	Summe der Wärmeübergangswiderstände	$R_{si} + R_{se}$	0,340	[m²K/W]
	Wärmedurchgangswiderstand	$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$	3,873	[m²K/W]
	Wärmedurchgangskoeffizient	$U = 1 / R_T$	0,26	[W/m²K]



U-Wert Berechnung

Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

Projekt: Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017	Blatt-Nr.: 16
Auftraggeber: Gemeinde Ungenach	Bearbeitungsnr.: 1611001
Bauteilbezeichnung: erdanliegender Fußboden in unkonditioniertem	Kurzbezeichnung: EK01
Bauteiltyp: bestehend erdanliegender Fußboden in unkonditioniertem Keller (>1,5m unter	
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946	
U - Wert	1,77 [W/m²K]



A M 1 : 10

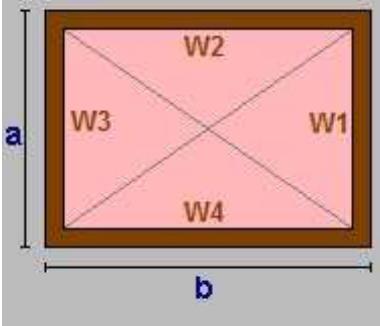
Konstruktionsaufbau und Berechnung

Baustoffsichten		d	λ	R = d / λ
Nr	von innen nach außen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw. [m²K/W]
1	Estrich	B	0,040	1,330 0,030
2	Beschüttung	B	0,050	0,180 0,278
3	STB-Platte	B	0,200	2,300 0,087
Dicke des Bauteils [m]		0,290		
Summe der Wärmeübergangswiderstände		$R_{si} + R_{se}$	0,170	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand		$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$	0,565	[m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient		$U = 1 / R_T$	1,77	[W/m²K]

Geometrieausdruck Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

EG Aula / Garderobe / Bibliothek

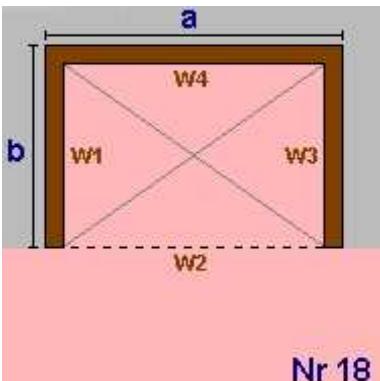
Nr 2



a = 10,24 b = 25,70
 lichte Raumhöhe = 2,58 + obere Decke: 0,55 => 3,13m
 BGF 263,17m² BRI 822,40m³

Wand W1 32,00m² AW01 Außenwand / Schule
 Wand W2 80,31m² AW01
 Wand W3 32,00m² AW04 Außenwand hinterlüftet / Schule
 Wand W4 80,31m² AW04
 Decke 177,36m² ZD01 warme Zwischendecke
 Teilung 85,81m² FD01 8,38m x 10,24m
 Boden 263,17m² EB01 erdanliegender Fußboden (<=1,5m unter

EG Aula / Garderobe

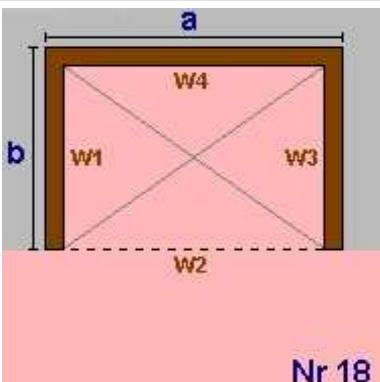


a = 18,58 b = 2,15
 lichte Raumhöhe = 2,58 + obere Decke: 0,55 => 3,13m
 BGF 39,95m² BRI 124,83m³

Wand W1 6,72m² AW01 Außenwand / Schule
 Wand W2 -58,06m² AW01
 Wand W3 6,72m² AW01
 Wand W4 58,06m² AW01
 Decke 21,93m² ZD01 warme Zwischendecke
 Teilung 18,02m² FD01 8,38m x 2,15m
 Boden 39,95m² EB01 erdanliegender Fußboden (<=1,5m unter

Nr 18

EG Gang / WC / Lehrmittel



a = 15,89 b = 7,69
 lichte Raumhöhe = 2,58 + obere Decke: 0,55 => 3,13m
 BGF 122,19m² BRI 381,86m³

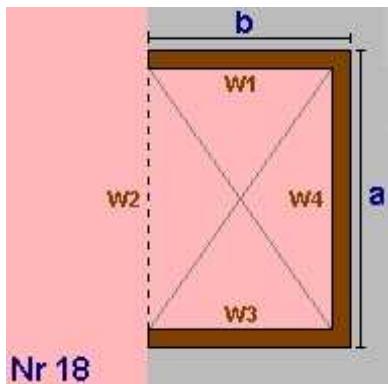
Wand W1 24,03m² AW01 Außenwand / Schule
 Wand W2 -49,66m² AW01
 Wand W3 24,03m² AW01
 Wand W4 49,66m² AW01
 Decke 98,82m² ZD01 warme Zwischendecke
 Teilung 23,37m² AD02 3,04m x 7,69m
 Boden 122,19m² KD01 Decke zu unkonditioniertem ungedämmte

Nr 18



Geometrieausdruck Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

EG Klasse Süd

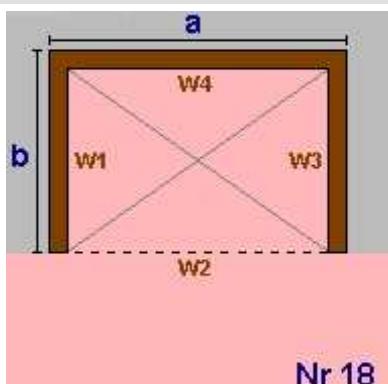


Nr 18

a = 9,84 b = 7,12
lichte Raumhöhe = 2,58 + obere Decke: 0,55 => 3,13m
BGF 70,06m² BRI 218,94m³

Wand W1 22,25m² AW01 Außenwand / Schule
Wand W2 -30,75m² AW01
Wand W3 -22,25m² AW01
Wand W4 -30,75m² AW01
Decke 70,06m² ZD01 warme Zwischendecke
Boden 70,06m² EB01 erdanliegender Fußboden (<=1,5m unter

EG Klasse Nord



Nr 18

a = 8,74 b = 8,39
lichte Raumhöhe = 2,58 + obere Decke: 0,62 => 3,20m
BGF 73,33m² BRI 234,28m³

Wand W1 26,81m² AW01 Außenwand / Schule
Wand W2 -27,92m² AW01
Wand W3 26,81m² AW01
Wand W4 27,92m² AW01
Decke 73,33m² AD03 Decke zu unkonditioniertem geschloss.
Boden 73,33m² EB01 erdanliegender Fußboden (<=1,5m unter

EG Versatz / Wand zum Keller

Wand W1 13,24m² IW02 Wand zu unkonditioniertem gedämmten K

**Freieingabe
(Nr 52)**



Geometrieausdruck
Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

EG Versatz / Wand zum Erdreich

Wand W1 7,54m² EW01 erdanliegende Wand (>1,5m unter Erdre

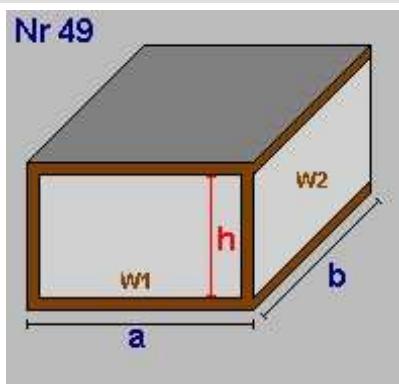
Freieingabe (Nr 52)

EG Versatz / AW Gang

Wand W1 12,35m² AW01 Außenwand / Schule

Freieingabe (Nr 52)

EG Turnsaal



Nr 49
a = 19,03 b = 10,92
lichte Raumhöhe(h)= 12,50 + obere Decke: 1,47 => 13,9m
BGF 207,81m² BRI 2.902,66m³

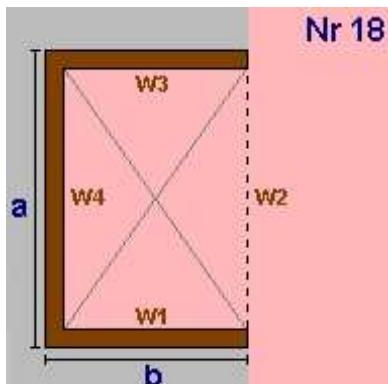
Decke 207,81m²
Wand W1 245,28m² AW03 Außenwand hinterlüftet / Turnsaal
Teilung Eingabe Fläche
 20,53m² IW01 19,03m x 1,079m
Wand W2 152,53m² AW03
Wand W3 265,81m² AW03
Wand W4 152,53m² AW03

Decke 207,81m² AD01 Decke zu unkonditioniertem geschloss.
Boden 207,81m² EB02 erdanliegender Fußboden (<=1,5m unter



Geometrieausdruck Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

EG Anbau Turnsaal

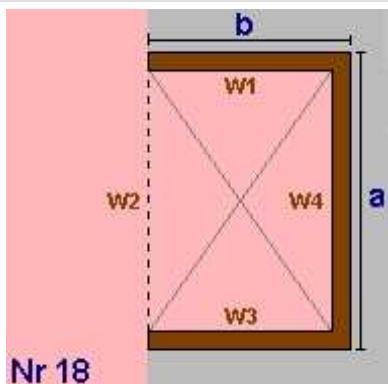


a = 9,24 b = 18,49
lichte Raumhöhe = 2,58 + obere Decke: 0,54 => 3,12m
BGF 170,85m² BRI 532,19m³

Wand W1 49,96m² AW02 Außenwand hinterlüftet / Anbau
Teilung 2,45 x 3,12 (Länge x Höhe)
7,63m² AW04 Außenwand hinterlüftet / Schule
Wand W2 -28,78m² AW04 Außenwand hinterlüftet / Schule
Wand W3 -57,60m² AW03 Außenwand hinterlüftet / Turnsaal
Wand W4 28,78m² AW02 Außenwand hinterlüftet / Anbau

Decke 170,85m² AD02 Decke zu unkonditioniertem geschloss.
Boden 170,85m² EB02 erdanliegender Fußboden (<=1,5m unter

EG Anbau Turnsaal / Verbindungsstück



a = 1,79 b = 0,54
lichte Raumhöhe = 2,58 + obere Decke: 0,54 => 3,12m
BGF 0,97m² BRI 3,01m³

Wand W1 -1,68m² AW03 Außenwand hinterlüftet / Turnsaal
Wand W2 -5,58m² AW02 Außenwand hinterlüftet / Anbau
Wand W3 -1,68m² AW02
Wand W4 5,58m² AW03 Außenwand hinterlüftet / Turnsaal
Decke 0,97m² AD02 Decke zu unkonditioniertem geschloss.
Boden 0,97m² EB02 erdanliegender Fußboden (<=1,5m unter

EG Versatz / AW Anbau Süd

Wand W1 5,58m² AW02 Außenwand hinterlüftet / Anbau



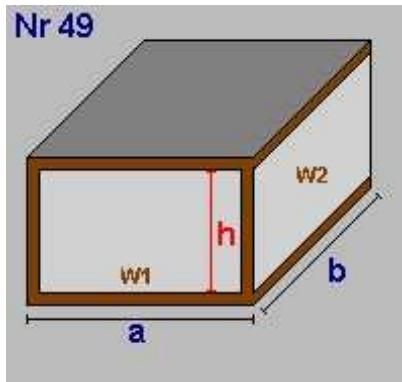
EG Summe

EG Bruttogrundfläche [m²]: 948,32

Geometrieausdruck

Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

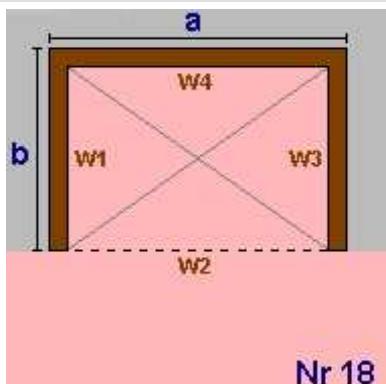
DG Werken / Klasse



a = 17,32 b = 10,24
 lichte Raumhöhe (h) = 3,00 + obere Decke: 0,62 => 3,62m
 BGF 177,36m² BRI 641,14m³

Decke 177,36m²
 Wand W1 62,61m² AW04 Außenwand hinterlüftet / Schule
 Wand W2 37,02m² AW04
 Wand W3 62,61m² AW04
 Wand W4 37,02m² AW04
 Boden -177,36m² ZD01 warme Zwischendecke

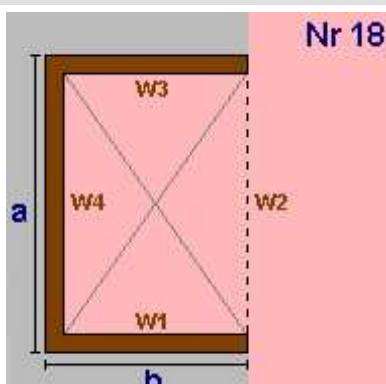
DG Klasse / Gang / WC



a = 17,32 b = 9,84
 lichte Raumhöhe = 3,00 + obere Decke: 0,62 => 3,62m
 BGF 170,43m² BRI 616,10m³

Wand W1 35,57m² AW01 Außenwand / Schule
 Wand W2 -62,61m² AW04 Außenwand hinterlüftet / Schule
 Wand W3 35,57m² AW01 Außenwand / Schule
 Wand W4 62,61m² AW01
 Decke 170,43m² AD03 Decke zu unkonditioniertem geschloss.
 Boden -170,43m² ZD01 warme Zwischendecke

DG Lehrmittel



a = 7,69 b = 2,65
 lichte Raumhöhe = 3,00 + obere Decke: 0,62 => 3,62m
 BGF 20,38m² BRI 73,67m³

Wand W1 9,58m² AW01 Außenwand / Schule
 Wand W2 -27,80m² AW01
 Wand W3 9,58m² AW01
 Wand W4 27,80m² AW01
 Decke 20,38m² AD03 Decke zu unkonditioniertem geschloss.
 Boden -20,38m² ZD01 warme Zwischendecke



Geometrieausdruck
Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

DG Versatz / AW Gang / Klasse

Wand W1 32,00m² AW01 Außenwand / Schule



DG Summe

DG Bruttogrundfläche [m²]: 368,16

Deckenvolumen EB01

Fläche 446,50 m² x Dicke 0,22 m = 99,57 m³

Deckenvolumen KD01

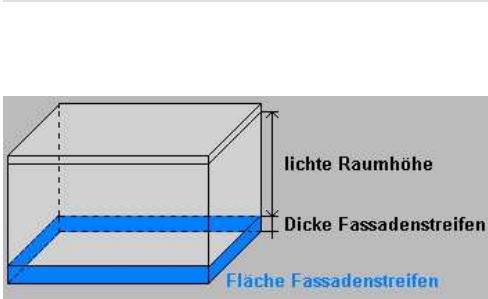
Fläche 122,19 m² x Dicke 0,42 m = 51,69 m³

Deckenvolumen EB02

Fläche 379,62 m² x Dicke 0,22 m = 85,04 m³

Bruttoräuminhalt [m³]: 236,29

Fassadenstreifen - Automatische Ermittlung



Wand	Boden	Dicke	Länge	Fläche
AW01	-	EB01	0,223m	37,34m 8,33m ²
AW01	-	KD01	0,423m	15,38m 6,51m ²
AW03	-	EB02	0,224m	42,66m 9,56m ²
AW02	-	EB02	0,224m	22,95m 5,14m ²
AW04	-	EB01	0,223m	35,94m 8,01m ²
AW04	-	EB02	0,224m	-6,79m -1,52m ²

Gesamtsumme Bruttogeschoßfläche [m²]: 1.316,48
Gesamtsumme Bruttoräuminhalt [m³]: 6.787,38



erdberührte Bauteile
Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

EB01 erdanliegender Fußboden (<=1,5m unter Erdreich) 446,50 m²

Perimeterlänge 73,28 m

Wand-Bauteil AW01 Außenwand / Schule

Senkrechte Randdämmung:

Lambda-Wert 0,035 W/mK

Tiefe 1,00 m

Dicke 0,16 m

Leitwert 96,91 W/K

EB02 erdanliegender Fußboden (<=1,5m unter Erdreich) 379,62 m²

Perimeterlänge 58,82 m

Wand-Bauteil AW01 Außenwand / Schule

Senkrechte Randdämmung:

Lambda-Wert 0,035 W/mK

Tiefe 1,00 m

Dicke 0,16 m

Leitwert 67,30 W/K

KD01 Decke zu unkonditioniertem ungedämmten Keller 122,19 m²

Lichte Höhe des Kellers 2,50 m

Perimeterlänge 15,38 m Luftwechselrate im unkonditionierten Keller 0,30 1/h

Kellerfußboden EK01 erdanliegender Fußboden in unkonditioniertem Keller (>1,5m unter
erdanliegende Kellerwand EW01 ^{Erdreich} erdanliegende Wand (>1,5m unter Erdreich)

Leitwert 22,64 W/K

Leitwerte lt. ÖNORM EN ISO 13370



Fenster und Türen

Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

Typ	Bauteil	Anz.	Bezeichnung	Breite m	Höhe m	Fläche m ²	Ug W/m ² K	Uf W/m ² K	PSI W/mK	Ag m ²	Uw W/m ² K	AxUxf W/K	g	fs	z	amsc	
B			Prüfnormmaß Typ 1 (T1)	1,23	1,48	1,82	0,50	1,00	0,025	1,32	0,70		0,53				
B			Prüfnormmaß Typ 2 (T2)	1,23	1,48	1,82	1,10	1,20	0,041	1,32	1,23		0,63				
B			Prüfnormmaß Typ 3 (T3) - Fenstertür	1,48	2,18	3,23	0,50	1,00	0,025	2,53	0,66		0,53				
													5,17				
	NO																
T1	EG	AW01	3 0,82 x 1,56	0,82	1,56	3,84	0,50	1,00	0,025	2,53	0,75	2,87	0,53	0,75	1,00	0,00	
T1	EG	AW01	3 0,92 x 1,56	0,92	1,56	4,31	0,50	1,00	0,025	2,94	0,73	3,15	0,53	0,75	1,00	0,00	
T1	EG	AW01	3 0,92 x 0,71	0,92	0,71	1,96	0,50	1,00	0,025	1,10	0,81	1,59	0,53	0,75	1,00	0,00	
T1	EG	AW01	3 0,82 x 0,71	0,82	0,71	1,75	0,50	1,00	0,025	0,95	0,83	1,44	0,53	0,75	1,00	0,00	
T1	EG	AW01	1 1,27 x 1,58	1,27	1,58	2,01	0,50	1,00	0,025	1,48	0,69	1,39	0,53	0,75	1,00	0,00	
B	T2	EG	AW03	4 3,90 x 3,25	3,90	3,25	50,70	1,10	1,20	0,041	43,68	1,18	59,62	0,63	0,75	1,00	0,00
T1	DG	AW01	12 0,82 x 0,71	0,82	0,71	6,98	0,50	1,00	0,025	3,79	0,83	5,76	0,53	0,75	1,00	0,00	
			29			71,55					56,47		75,82				
	NW																
B	T2	EG	AW01	10 0,77 x 1,31	0,77	1,31	10,09	1,10	1,20	0,041	6,33	1,27	12,85	0,63	0,75	1,00	0,00
B		EG	AW01	2 Haustür	1,12	2,20	4,93				3,45	2,50	12,32	0,62	0,75	1,00	0,00
B	T2	EG	AW02	2 2,85 x 2,07	2,85	2,07	11,80	1,10	1,20	0,041	9,46	1,21	14,24	0,63	0,75	1,00	0,00
B		EG	AW02	1 Haustür	2,20	2,07	4,55				3,19	1,20	5,46	0,62	0,75	1,00	0,00
B		EG	AW03	1 Haustür	1,51	2,07	3,13				2,19	1,20	3,75	0,62	0,75	1,00	0,00
T1	DG	AW01	6 0,92 x 1,58	0,92	1,58	8,72	0,50	1,00	0,025	5,96	0,73	6,37	0,53	0,75	1,00	0,00	
			22			43,22					30,58		54,99				
	SO																
T1	EG	AW01	6 0,92 x 1,58	0,92	1,58	8,72	0,50	1,00	0,025	5,96	0,73	6,37	0,53	0,75	1,00	0,00	
T1	EG	AW01	2 0,80 x 1,58	0,80	1,58	2,53	0,50	1,00	0,025	1,66	0,75	1,90	0,53	0,75	1,00	0,00	
T1	EG	AW01	3 0,91 x 1,58	0,91	1,58	4,31	0,50	1,00	0,025	2,94	0,73	3,16	0,53	0,75	1,00	0,00	
T1	EG	AW01	6 0,92 x 1,58	0,92	1,58	8,72	0,50	1,00	0,025	5,96	0,73	6,37	0,53	0,75	1,00	0,00	
T1	EG	AW01	6 0,92 x 1,07	0,92	1,07	5,90	0,50	1,00	0,025	3,76	0,76	4,50	0,53	0,75	1,00	0,00	
T1	EG	AW01	3 0,93 x 1,07	0,93	1,07	2,99	0,50	1,00	0,025	1,91	0,76	2,27	0,53	0,75	1,00	0,00	
T1	EG	AW03	1 0,82 x 1,56	0,82	1,56	1,28	0,50	1,00	0,025	0,84	0,75	0,96	0,53	0,75	1,00	0,00	
T1	DG	AW01	3 0,91 x 1,58	0,91	1,58	4,31	0,50	1,00	0,025	2,94	0,73	3,16	0,53	0,75	1,00	0,00	
T1	DG	AW01	6 0,92 x 1,58	0,92	1,58	8,72	0,50	1,00	0,025	5,96	0,73	6,37	0,53	0,75	1,00	0,00	
T1	DG	AW01	6 0,92 x 1,07	0,92	1,07	5,90	0,50	1,00	0,025	3,76	0,76	4,50	0,53	0,75	1,00	0,00	
T1	DG	AW01	3 0,93 x 1,07	0,93	1,07	2,99	0,50	1,00	0,025	1,91	0,76	2,27	0,53	0,75	1,00	0,00	
			45			56,37					37,60		41,83				
	SW																
T1	EG	AW01	6 0,97 x 1,31	0,97	1,31	7,63	0,50	1,00	0,025	5,13	0,74	5,63	0,53	0,75	1,00	0,00	
T3	EG	AW01	2 1,38 x 2,22	1,38	2,22	6,13	0,50	1,00	0,025	4,77	0,66	4,06	0,53	0,75	1,00	0,00	
B	T2	EG	AW02	5 2,49 x 0,89	2,49	0,89	11,08	1,10	1,20	0,041	7,90	1,24	13,73	0,63	0,75	1,00	0,00
T1	DG	AW01	9 0,92 x 1,58	0,92	1,58	13,09	0,50	1,00	0,025	8,94	0,73	9,55	0,53	0,75	1,00	0,00	
T1	DG	AW01	3 0,82 x 1,56	0,82	1,56	3,84	0,50	1,00	0,025	2,53	0,75	2,87	0,53	0,75	1,00	0,00	
			25			41,77					29,27		35,84				
Summe			121			212,91					153,92		208,48				



Fenster und Türen

Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

Ug... Uwert Glas Uf... Uwert Rahmen PSI... Linearer Korrekturkoeffizient Ag... Glasfläche
g... Energiedurchlassgrad Verglasung fs... Verschattungsfaktor

Typ... Prüfnormmaßtyp
z... Abminderungsfakt. für bewegliche Sonnenschutzeinricht.
Abminderungsfaktor 1,00 ... keine Verschattung

B... Fenster gehört zum Bestand des Gebäudes
amsc... Param. zur Bewert. der Aktivierung von Sonnenschutzeinricht. Sommer



Rahmen

Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

Bezeichnung	Rb.re. m	Rb.li. m	Rb.o. m	Rb.u. m	%	Stulp Anz.	Stb. m	Pfost Anz.	Pfb. m	H-Sp. Anz.	V-Sp. Anz.	Spb. m	
Typ 1 (T1)	0,100	0,100	0,100	0,100	28								JOSKO Holz-Alufensterrahmen PLATIN PLUS Fichte Internorm Kunststoff-Fensterrahmen KF 200 (Uf 1,2)
Typ 2 (T2)	0,100	0,100	0,100	0,100	28								JOSKO Holz-Alufensterrahmen PLATIN PLUS Fichte
Typ 3 (T3)	0,100	0,100	0,100	0,100	21								JOSKO Holz-Alufensterrahmen PLATIN PLUS Fichte
0,91 x 1,58	0,100	0,100	0,100	0,100	32								JOSKO Holz-Alufensterrahmen PLATIN PLUS Fichte
0,92 x 1,58	0,100	0,100	0,100	0,100	32								JOSKO Holz-Alufensterrahmen PLATIN PLUS Fichte
0,92 x 1,07	0,100	0,100	0,100	0,100	36								JOSKO Holz-Alufensterrahmen PLATIN PLUS Fichte
0,93 x 1,07	0,100	0,100	0,100	0,100	36								JOSKO Holz-Alufensterrahmen PLATIN PLUS Fichte
0,82 x 0,71	0,100	0,100	0,100	0,100	46								JOSKO Holz-Alufensterrahmen PLATIN PLUS Fichte
0,82 x 1,56	0,100	0,100	0,100	0,100	34								JOSKO Holz-Alufensterrahmen PLATIN PLUS Fichte
0,92 x 1,56	0,100	0,100	0,100	0,100	32								JOSKO Holz-Alufensterrahmen PLATIN PLUS Fichte
0,92 x 0,71	0,100	0,100	0,100	0,100	44								JOSKO Holz-Alufensterrahmen PLATIN PLUS Fichte
0,92 x 1,58	0,100	0,100	0,100	0,100	32								JOSKO Holz-Alufensterrahmen PLATIN PLUS Fichte
0,80 x 1,58	0,100	0,100	0,100	0,100	34								JOSKO Holz-Alufensterrahmen PLATIN PLUS Fichte
1,27 x 1,58	0,100	0,100	0,100	0,100	26								JOSKO Holz-Alufensterrahmen PLATIN PLUS Fichte
0,97 x 1,31	0,100	0,100	0,100	0,100	33								JOSKO Holz-Alufensterrahmen PLATIN PLUS Fichte
1,38 x 2,22	0,100	0,100	0,100	0,100	22								JOSKO Holz-Alufensterrahmen PLATIN PLUS Fichte
0,77 x 1,31	0,100	0,100	0,100	0,100	37								Internorm Kunststoff-Fensterrahmen KF 200 (Uf 1,2)
2,49 x 0,89	0,100	0,100	0,100	0,100	29								Internorm Kunststoff-Fensterrahmen KF 200 (Uf 1,2)
2,85 x 2,07	0,100	0,100	0,100	0,100	20					1	0,120		Internorm Kunststoff-Fensterrahmen KF 200 (Uf 1,2)
3,90 x 3,25	0,100	0,100	0,100	0,100	14					1	0,120		Internorm Kunststoff-Fensterrahmen KF 200 (Uf 1,2)

Rb.li,re,o,u Rahmenbreite links,rechts,oben, unten [m]

Stb. Stulpbreite [m]

Pfb. Pfostenbreite [m]

Typ Prüfnormmaßtyp

H-Sp. Anz Anzahl der horizontalen Sprossen

V-Sp. Anz Anzahl der vertikalen Sprossen

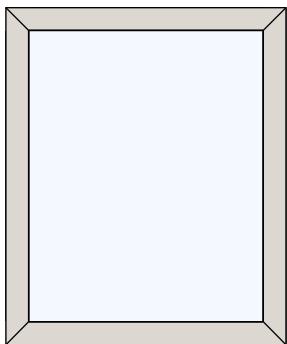
% Rahmenanteil des gesamten Fensters

Spb. Sprossenbreite [m]



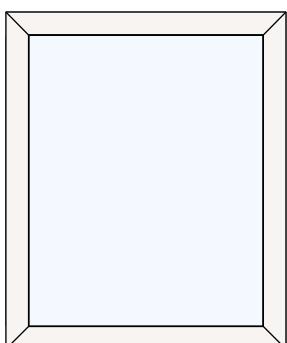
Fensterdruck

Volkschule Ugenach Mustersanierung 2017



Fenster Abmessunge	Prüfnormmaß Typ 1 (T1)			
	1,23 m x 1,48 m			
Uw-Wert	0,70 W/m²K			
g-Wert	0,53			
Rahmenbreite	links	0,10 m	oben	0,10 m
	rechts	0,10 m	unten	0,10 m

		Ug	0,50 W/m²K	MJ	kg CO2	kg SO2
				PEI n. e.	GWP100	AP
Glas	JOSKO Wärmeschutzgl. SWS 0-5XL/34 (ab 2015)	Ug	0,50 W/m²K	703,98	53,75	0,41
Rahmen	JOSKO Holz-Alufensterrahmen PLATIN PLUS Fichte	Uf	1,00 W/m²K	1.120,27	11,88	0,33
Psi (Abstandh.)	Kunststoff/Butyl	Psi	0,025 W/mK			
	Gesamt			1.824,25	65,63	0,74



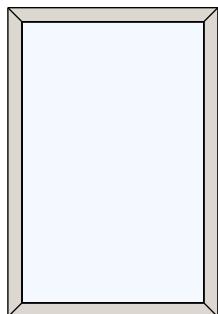
Fenster Abmessunge	Prüfnormmaß Typ 2 (T2)			
	1,23 m x 1,48 m			
Uw-Wert	1,23 W/m²K			
g-Wert	0,63			
Rahmenbreite	links	0,10 m	oben	0,10 m
	rechts	0,10 m	unten	0,10 m

		Ug	1,10 W/m²K	MJ	kg CO2	kg SO2
				PEI n. e.	GWP100	AP
Glas	Internorm 2-Scheib.-Isoliergl. light (Ug 1,1)	Ug	1,10 W/m²K	413,57	32,90	0,25
Rahmen	Internorm Kunststoff-Fensterrahmen KF 200 (Uf 1,2)	Uf	1,20 W/m²K	1.651,68	73,71	0,27
Psi (Abstandh.)	Kunststoff/Butyl	Psi	0,041 W/mK			
	Gesamt			2.065,25	106,61	0,52



Fensterdruck

Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017



Fenster
Abmessunge
Prüfnormmaß Typ 3 (T3)
1,48 m x 2,18 m

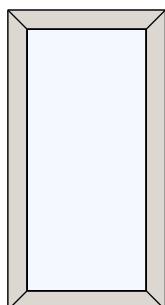
Uw-Wert
0,66 W/m²K

g-Wert
0,53

Rahmenbreite
links 0,10 m oben 0,10 m
rechts 0,10 m unten 0,10 m

Fenstertür

	MJ	kg CO2	kg SO2		
	PEI n. e.	GWP100	AP		
Glas	JOSKO Wärmeschutzgl. SWS 0-5XL/34 (ab 2015)	U _g 0,50 W/m ² K	1.353,29	103,33	0,79
Rahmen	JOSKO Holz-Alufensterrahmen PLATIN PLUS Fichte	U _f 1,00 W/m ² K	1.544,27	16,38	0,45
Psi (Abstandh.)	Kunststoff/Butyl	Psi 0,025 W/mK			
	Gesamt		2.897,56	119,71	1,24



Fenster
0,82 x 1,56

Uw-Wert
0,75 W/m²K

g-Wert
0,53

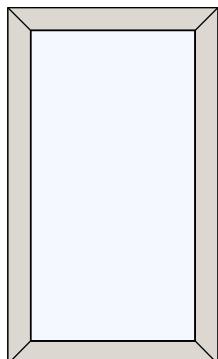
Rahmenbreite
links 0,10 m oben 0,10 m
rechts 0,10 m unten 0,10 m

	MJ	kg CO2	kg SO2		
	PEI n. e.	GWP100	AP		
Glas	JOSKO Wärmeschutzgl. SWS 0-5XL/34 (ab 2015)	U _g 0,50 W/m ² K	450,24	34,38	0,26
Rahmen	JOSKO Holz-Alufensterrahmen PLATIN PLUS Fichte	U _f 1,00 W/m ² K	972,98	10,32	0,28
Psi (Abstandh.)	Kunststoff/Butyl	Psi 0,025 W/mK			
	Gesamt		1.423,22	44,70	0,54



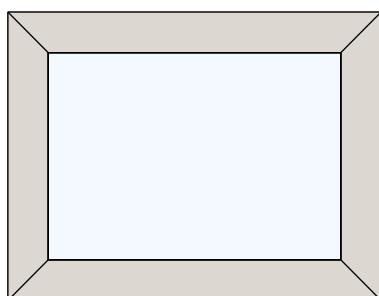
Fensterdruck

Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017



Fenster	0,92 x 1,56			
Uw-Wert	0,73 W/m²K			
g-Wert	0,53			
Rahmenbreite	links	0,10 m	oben	0,10 m
	rechts	0,10 m	unten	0,10 m

		Ug	0,50 W/m²K	MJ	kg CO2	kg SO2
				PEI n. e.	GWP100	AP
Glas	JOSKO Wärmeschutzgl. SWS 0-5XL/34 (ab 2015)	Ug	0,50 W/m²K	522,86	39,92	0,30
Rahmen	JOSKO Holz-Alufensterrahmen PLATIN PLUS Fichte	Uf	1,00 W/m²K	1.017,61	10,79	0,30
Psi (Abstandh.)	Kunststoff/Butyl	Psi	0,025 W/mK			
	Gesamt			1.540,47	50,71	0,60



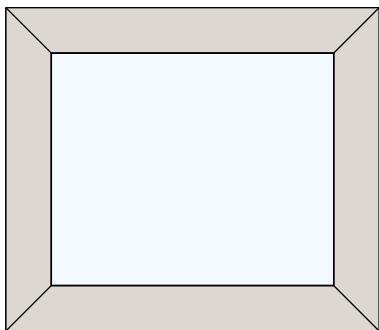
Fenster	0,92 x 0,71			
Uw-Wert	0,81 W/m²K			
g-Wert	0,53			
Rahmenbreite	links	0,10 m	oben	0,10 m
	rechts	0,10 m	unten	0,10 m

		Ug	0,50 W/m²K	MJ	kg CO2	kg SO2
				PEI n. e.	GWP100	AP
Glas	JOSKO Wärmeschutzgl. SWS 0-5XL/34 (ab 2015)	Ug	0,50 W/m²K	196,07	14,97	0,11
Rahmen	JOSKO Holz-Alufensterrahmen PLATIN PLUS Fichte	Uf	1,00 W/m²K	638,24	6,77	0,19
Psi (Abstandh.)	Kunststoff/Butyl	Psi	0,025 W/mK			
	Gesamt			834,31	21,74	0,30



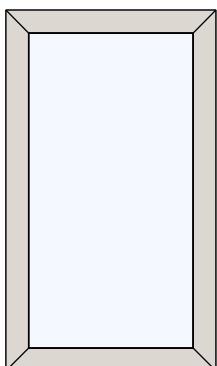
Fensterdruck

Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017



Fenster	0,82 x 0,71			
Uw-Wert	0,83 W/m²K			
g-Wert	0,53			
Rahmenbreite	links	0,10 m	oben	0,10 m
	rechts	0,10 m	unten	0,10 m

			MJ	kg CO2	kg SO2
			PEI n. e.	GWP100	AP
Glas	JOSKO Wärmeschutzgl. SWS 0-5XL/34 (ab 2015)	U _g 0,50 W/m²K	168,84	12,89	0,10
Rahmen	JOSKO Holz-Alufensterrahmen PLATIN PLUS Fichte	U _f 1,00 W/m²K	593,61	6,30	0,17
Psi (Abstandh.)	Kunststoff/Butyl	Psi 0,025 W/mK			
	Gesamt		762,45	19,19	0,27



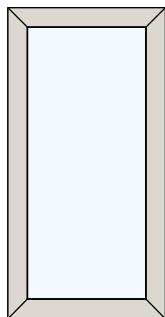
Fenster	0,92 x 1,58			
Uw-Wert	0,73 W/m²K			
g-Wert	0,53			
Rahmenbreite	links	0,10 m	oben	0,10 m
	rechts	0,10 m	unten	0,10 m

			MJ	kg CO2	kg SO2
			PEI n. e.	GWP100	AP
Glas	JOSKO Wärmeschutzgl. SWS 0-5XL/34 (ab 2015)	U _g 0,50 W/m²K	530,55	40,51	0,31
Rahmen	JOSKO Holz-Alufensterrahmen PLATIN PLUS Fichte	U _f 1,00 W/m²K	1.026,54	10,89	0,30
Psi (Abstandh.)	Kunststoff/Butyl	Psi 0,025 W/mK			
	Gesamt		1.557,09	51,40	0,61



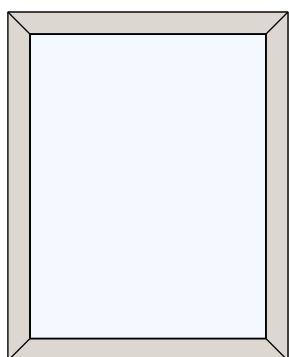
Fensterdruck

Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017



Fenster	0,80 x 1,58			
Uw-Wert	0,75 W/m²K			
g-Wert	0,53			
Rahmenbreite	links	0,10 m	oben	0,10 m
	rechts	0,10 m	unten	0,10 m

	MJ	kg CO2	kg SO2		
	PEI n. e.	GWP100	AP		
Glas	JOSKO Wärmeschutzgl. SWS 0-5XL/34 (ab 2015)	U _g 0,50 W/m²K	442,13	33,76	0,26
Rahmen	JOSKO Holz-Alufensterrahmen PLATIN PLUS Fichte	U _f 1,00 W/m²K	972,98	10,32	0,28
Psi (Abstandh.)	Kunststoff/Butyl	Psi 0,025 W/mK			
	Gesamt		1.415,11	44,08	0,54



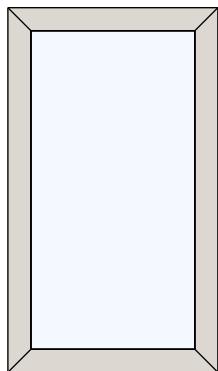
Fenster	1,27 x 1,58			
Uw-Wert	0,69 W/m²K			
g-Wert	0,53			
Rahmenbreite	links	0,10 m	oben	0,10 m
	rechts	0,10 m	unten	0,10 m

	MJ	kg CO2	kg SO2		
	PEI n. e.	GWP100	AP		
Glas	JOSKO Wärmeschutzgl. SWS 0-5XL/34 (ab 2015)	U _g 0,50 W/m²K	788,46	60,20	0,46
Rahmen	JOSKO Holz-Alufensterrahmen PLATIN PLUS Fichte	U _f 1,00 W/m²K	1.182,75	12,55	0,35
Psi (Abstandh.)	Kunststoff/Butyl	Psi 0,025 W/mK			
	Gesamt		1.971,21	72,75	0,81



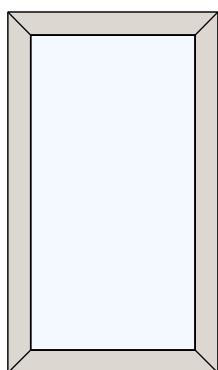
Fensterdruck

Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017



Fenster	0,91 x 1,58			
Uw-Wert	0,73 W/m²K			
g-Wert	0,53			
Rahmenbreite	links	0,10 m	oben	0,10 m
	rechts	0,10 m	unten	0,10 m

			MJ	kg CO2	kg SO2
			PEI n. e.	GWP100	AP
Glas	JOSKO Wärmeschutzgl. SWS 0-5XL/34 (ab 2015)	U _g 0,50 W/m²K	523,18	39,95	0,30
Rahmen	JOSKO Holz-Alufensterrahmen PLATIN PLUS Fichte	U _f 1,00 W/m²K	1.022,08	10,84	0,30
Psi (Abstandh.)	Kunststoff/Butyl	Psi 0,025 W/mK			
	Gesamt		1.545,26	50,79	0,60



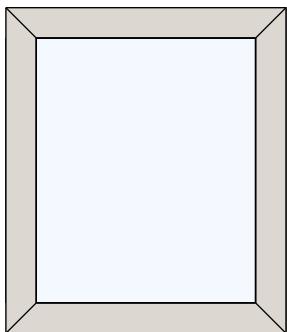
Fenster	0,92 x 1,58			
Uw-Wert	0,73 W/m²K			
g-Wert	0,53			
Rahmenbreite	links	0,10 m	oben	0,10 m
	rechts	0,10 m	unten	0,10 m

			MJ	kg CO2	kg SO2
			PEI n. e.	GWP100	AP
Glas	JOSKO Wärmeschutzgl. SWS 0-5XL/34 (ab 2015)	U _g 0,50 W/m²K	530,55	40,51	0,31
Rahmen	JOSKO Holz-Alufensterrahmen PLATIN PLUS Fichte	U _f 1,00 W/m²K	1.026,54	10,89	0,30
Psi (Abstandh.)	Kunststoff/Butyl	Psi 0,025 W/mK			
	Gesamt		1.557,09	51,40	0,61



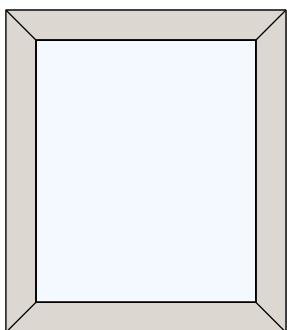
Fensterdruck

Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017



Fenster	0,92 x 1,07			
Uw-Wert	0,76 W/m²K			
g-Wert	0,53			
Rahmenbreite	links	0,10 m	oben	0,10 m
	rechts	0,10 m	unten	0,10 m

		Ug	0,50 W/m²K	MJ	kg CO2	kg SO2
				PEI n. e.	GWP100	AP
Glas	JOSKO Wärmeschutzgl. SWS 0-5XL/34 (ab 2015)			334,48	25,54	0,19
Rahmen	JOSKO Holz-Alufensterrahmen PLATIN PLUS Fichte			798,92	8,47	0,23
Psi (Abstandh.)	Kunststoff/Butyl					
	Gesamt			1.133,40	34,01	0,42



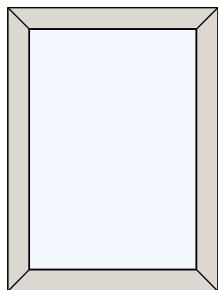
Fenster	0,93 x 1,07			
Uw-Wert	0,76 W/m²K			
g-Wert	0,53			
Rahmenbreite	links	0,10 m	oben	0,10 m
	rechts	0,10 m	unten	0,10 m

		Ug	0,50 W/m²K	MJ	kg CO2	kg SO2
				PEI n. e.	GWP100	AP
Glas	JOSKO Wärmeschutzgl. SWS 0-5XL/34 (ab 2015)			339,12	25,89	0,20
Rahmen	JOSKO Holz-Alufensterrahmen PLATIN PLUS Fichte			803,38	8,52	0,23
Psi (Abstandh.)	Kunststoff/Butyl					
	Gesamt			1.142,50	34,41	0,43



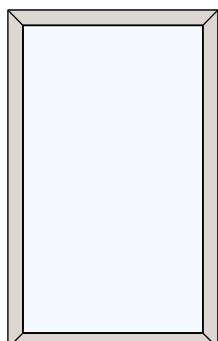
Fensterdruck

Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017



Fenster	0,97 x 1,31			
Uw-Wert	0,74 W/m²K			
g-Wert	0,53			
Rahmenbreite	links	0,10 m	oben	0,10 m
	rechts	0,10 m	unten	0,10 m

	MJ	kg CO2	kg SO2
PEI n. e.	GWP100	AP	
Glas	456,38	34,85	0,27
Rahmen	928,35	9,85	0,27
Psi (Abstandh.)	Psi 0,025 W/mK		
Gesamt	1.384,73	44,70	0,54



Fenster	1,38 x 2,22			
Uw-Wert	0,66 W/m²K			
g-Wert	0,53			
Rahmenbreite	links	0,10 m	oben	0,10 m
	rechts	0,10 m	unten	0,10 m

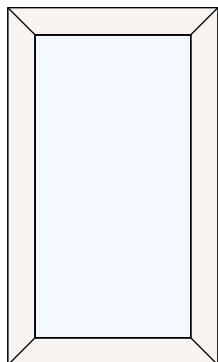
■ Fenstertür

	MJ	kg CO2	kg SO2
PEI n. e.	GWP100	AP	
Glas	1.272,77	97,19	0,74
Rahmen	1.517,49	16,10	0,44
Psi (Abstandh.)	Psi 0,025 W/mK		
Gesamt	2.790,26	113,29	1,18



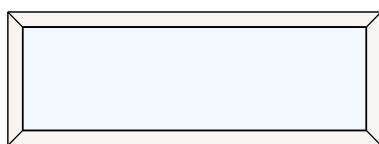
Fensterdruck

Volkschule Ugenach Mustersanierung 2017



Fenster	0,77 x 1,31			
Uw-Wert	1,27 W/m²K			
g-Wert	0,63			
Rahmenbreite	links	0,10 m	oben	0,10 m
	rechts	0,10 m	unten	0,10 m

	MJ	kg CO2	kg SO2		
	PEI n. e.	GWP100	AP		
Glas	Internorm 2-Scheib.-Isoliergl. light (Ug 1,1)	U _g 1,10 W/m²K	198,47	15,79	0,12
Rahmen	Internorm Kunststoff-Fensterrahmen KF 200 (Uf 1,2)	U _f 1,20 W/m²K	1.237,11	55,21	0,21
Psi (Abstandh.)	Kunststoff/Butyl	Psi 0,041 W/mK			
	Gesamt		1.435,58	71,00	0,33



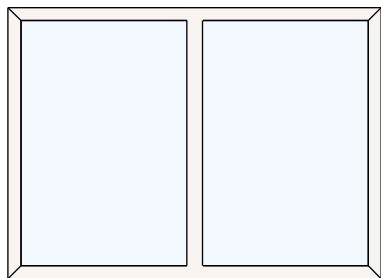
Fenster	2,49 x 0,89			
Uw-Wert	1,24 W/m²K			
g-Wert	0,63			
Rahmenbreite	links	0,10 m	oben	0,10 m
	rechts	0,10 m	unten	0,10 m

	MJ	kg CO2	kg SO2		
	PEI n. e.	GWP100	AP		
Glas	Internorm 2-Scheib.-Isoliergl. light (Ug 1,1)	U _g 1,10 W/m²K	495,66	39,43	0,30
Rahmen	Internorm Kunststoff-Fensterrahmen KF 200 (Uf 1,2)	U _f 1,20 W/m²K	2.092,56	93,39	0,35
Psi (Abstandh.)	Kunststoff/Butyl	Psi 0,041 W/mK			
	Gesamt		2.588,22	132,82	0,65



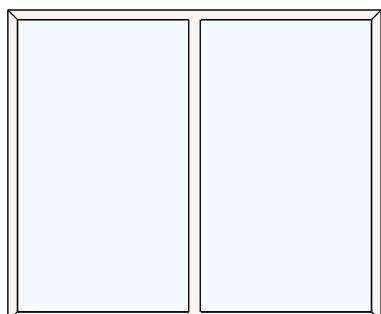
Fensterdruck

Volkschule Ugenach Mustersanierung 2017



Fenster	2,85 x 2,07			
Uw-Wert	1,21 W/m²K			
g-Wert	0,63			
Rahmenbreite	links	0,10 m	oben	0,10 m
	rechts	0,10 m	unten	0,10 m
Pfosten	Anzahl	1	Breite	0,12 m

		Ug	1,10 W/m²K	MJ	kg CO2	kg SO2
				PEI n. e.	GWP100	AP
Glas	Internorm 2-Scheib.-Isoliergl. light (Ug 1,1)			1.484,11	118,05	0,91
Rahmen	Internorm Kunststoff-Fensterrahmen KF 200 (Uf 1,2)			3.844,26	171,57	0,64
Psi (Abstandh.)	Kunststoff/Butyl					
	Gesamt			5.328,37	289,62	1,55



Fenster	3,90 x 3,25			
Uw-Wert	1,18 W/m²K			
g-Wert	0,63			
Rahmenbreite	links	0,10 m	oben	0,10 m
	rechts	0,10 m	unten	0,10 m
Pfosten	Anzahl	1	Breite	0,12 m

		Ug	1,10 W/m²K	MJ	kg CO2	kg SO2
				PEI n. e.	GWP100	AP
Glas	Internorm 2-Scheib.-Isoliergl. light (Ug 1,1)			3.425,20	272,46	2,10
Rahmen	Internorm Kunststoff-Fensterrahmen KF 200 (Uf 1,2)			5.777,58	257,85	0,96
Psi (Abstandh.)	Kunststoff/Butyl					
	Gesamt			9.202,78	530,31	3,06

Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert), berechnet nach ÖNORM EN ISO 10077-1



Heizwärmebedarf Standortklima Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

Heizwärmebedarf Standortklima (Ungenach)

BGF 1.316,48 m² L_T 800,72 W/K Innentemperatur 20 °C
BRI 6.787,38 m³ L_V 337,40 W/K

Monat	Tag	Heiz-tage	Mittlere Außen-temperatur °C	Ausnut-zungsgrad	Transmissions-wärme-verluste kWh	Lüftungs-wärme-verluste kWh	nutzbare Innere Gewinne kWh	nutzbare Solare Gewinne kWh	Verhältnis Heiztage zu Tage	Wärme-bedarf *) kWh
Jänner	31	31	-2,31	1,000	13.293	5.642	4.334	1.349	1,000	13.251
Februar	28	28	-0,47	1,000	11.014	4.517	3.868	1.971	1,000	9.692
März	31	31	3,31	1,000	9.945	4.221	4.334	2.905	1,000	6.927
April	30	30	7,63	0,990	7.133	2.996	4.138	3.577	1,000	2.415
Mai	31	2	12,22	0,745	4.633	1.967	3.229	3.319	0,057	3
Juni	30	0	15,28	0,453	2.721	1.143	1.893	1.971	0,000	0
Juli	31	0	17,07	0,279	1.745	741	1.208	1.278	0,000	0
August	31	0	16,55	0,341	2.058	873	1.478	1.453	0,000	0
September	30	1	13,46	0,705	3.768	1.582	2.945	2.382	0,043	1
Oktober	31	31	8,46	0,997	6.875	2.918	4.319	2.411	1,000	3.064
November	30	30	2,87	1,000	9.874	4.147	4.179	1.455	1,000	8.387
Dezember	31	31	-1,13	1,000	12.587	5.343	4.334	1.095	1,000	12.501
Gesamt	365	215			85.646	36.089	40.260	25.164		56.241

$$\text{HWB}_{\text{SK}} = 42,72 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

*) Wärmebedarf = (Verluste - nutzbare Gewinne) x (Verhältnis Heiztage zu Tage)



Solargewinne monatlich

Volkschule Ugenach Mustersanierung 2017

Jänner

	Anz.	Glas-fläche [m ²]	Energie-durchlaßgrad g _w	Reduktions-faktor für Verschattung f _s	Strahlungs-intensität [kWh/m ² M]	Solargewinne [kWh/M]
SW/SO - Fenster						
2,49 x 0,89	5	7,90	0,56	0,75	37,26	122,7
0,82 x 1,56	3	2,53	0,47	0,75	37,26	33,0
1,38 x 2,22	2	4,77	0,47	0,75	37,26	62,3
0,97 x 1,31	6	5,13	0,47	0,75	37,26	67,0
0,92 x 1,58	9	8,94	0,47	0,75	37,26	116,8
		29,27				401,9
SW/SO - Fenster						
0,93 x 1,07	3	1,91	0,47	0,75	37,26	24,9
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	37,26	77,9
0,82 x 1,56	1	0,84	0,47	0,75	37,26	11,0
0,93 x 1,07	3	1,91	0,47	0,75	37,26	24,9
0,92 x 1,07	6	3,76	0,47	0,75	37,26	49,1
0,80 x 1,58	2	1,66	0,47	0,75	37,26	21,6
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	37,26	77,9
0,92 x 1,07	6	3,76	0,47	0,75	37,26	49,1
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	37,26	77,9
0,91 x 1,58	3	2,94	0,47	0,75	37,26	38,4
0,91 x 1,58	3	2,94	0,47	0,75	37,26	38,4
		37,59				491,1
NW/NO - Fenster						
Haustür	1	3,19	0,55	0,75	13,04	17,1
0,77 x 1,31	10	6,33	0,56	0,75	13,04	34,4
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	13,04	27,3
Haustür	2	3,45	0,55	0,75	13,04	18,5
Haustür	1	2,19	0,55	0,75	13,04	11,7
2,85 x 2,07	2	9,46	0,56	0,75	13,04	51,4
		30,58				160,3
NW/NO - Fenster						
0,82 x 1,56	3	2,53	0,47	0,75	13,04	11,6
3,90 x 3,25	4	43,68	0,56	0,75	13,04	237,4
0,82 x 0,71	12	3,79	0,47	0,75	13,04	17,4
1,27 x 1,58	1	1,48	0,47	0,75	13,04	6,8
0,92 x 1,56	3	2,94	0,47	0,75	13,04	13,4
0,92 x 0,71	3	1,10	0,47	0,75	13,04	5,0
0,82 x 0,71	3	0,95	0,47	0,75	13,04	4,3
		56,46				295,9

anrechenbare Solargewinne: **1.349,1** Solargewinne Jänner **1.349,1**

Februar

	Anz.	Glas-fläche [m ²]	Energie-durchlaßgrad g _w	Reduktions-faktor für Verschattung f _s	Strahlungs-intensität [kWh/m ² M]	Solargewinne [kWh/M]
SW/SO - Fenster						
0,97 x 1,31	6	5,13	0,47	0,75	52,31	94,1
1,38 x 2,22	2	4,77	0,47	0,75	52,31	87,4
0,82 x 1,56	3	2,53	0,47	0,75	52,31	46,4
0,92 x 1,58	9	8,94	0,47	0,75	52,31	164,0
2,49 x 0,89	5	7,90	0,56	0,75	52,31	172,2
		29,27				564,1



Solargewinne monatlich
Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

SW/SO - Fenster

0,82 x 1,56	1	0,84	0,47	0,75	52,31	15,5
0,80 x 1,58	2	1,66	0,47	0,75	52,31	30,4
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	52,31	109,3
0,93 x 1,07	3	1,91	0,47	0,75	52,31	34,9
0,92 x 1,07	6	3,76	0,47	0,75	52,31	68,9
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	52,31	109,3
0,93 x 1,07	3	1,91	0,47	0,75	52,31	34,9
0,92 x 1,07	6	3,76	0,47	0,75	52,31	68,9
0,91 x 1,58	3	2,94	0,47	0,75	52,31	53,9
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	52,31	109,3
0,91 x 1,58	3	2,94	0,47	0,75	52,31	53,9
		37,59				689,4

NW/NO - Fenster

Haustür	2	3,45	0,55	0,75	20,51	29,0
Haustür	1	2,19	0,55	0,75	20,51	18,4
0,77 x 1,31	10	6,33	0,56	0,75	20,51	54,1
Haustür	1	3,19	0,55	0,75	20,51	26,8
2,85 x 2,07	2	9,46	0,56	0,75	20,51	80,9
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	20,51	42,9
		30,58				252,1

NW/NO - Fenster

1,27 x 1,58	1	1,48	0,47	0,75	20,51	10,6
0,82 x 1,56	3	2,53	0,47	0,75	20,51	18,2
0,82 x 0,71	3	0,95	0,47	0,75	20,51	6,8
0,92 x 1,56	3	2,94	0,47	0,75	20,51	21,1
0,82 x 0,71	12	3,79	0,47	0,75	20,51	27,3
3,90 x 3,25	4	43,68	0,56	0,75	20,51	373,4
0,92 x 0,71	3	1,10	0,47	0,75	20,51	7,9
		56,46				465,4

anrechenbare Solargewinne: **1.971,0** Solargewinne Februar **1.971,0**

März

	Anz.	Glas-fläche [m ²]	Energie-durchlaßgrad g _w	Reduktions-faktor für Verschattung f _s	Strahlungs-intensität [kWh/m ² M]	Solargewinne [kWh/M]
--	------	-------------------------------	-------------------------------------	---	--	----------------------

SW/SO - Fenster

0,92 x 1,58	9	8,94	0,47	0,75	70,80	222,0
2,49 x 0,89	5	7,90	0,56	0,75	70,80	233,1
0,82 x 1,56	3	2,53	0,47	0,75	70,80	62,8
1,38 x 2,22	2	4,77	0,47	0,75	70,80	118,3
0,97 x 1,31	6	5,13	0,47	0,75	70,80	127,3
		29,27				763,4



Solargewinne monatlich
Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

SW/SO - Fenster

0,80 x 1,58	2	1,66	0,47	0,75	70,80	41,1
0,91 x 1,58	3	2,94	0,47	0,75	70,80	73,0
0,82 x 1,56	1	0,84	0,47	0,75	70,80	20,9
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	70,80	148,0
0,93 x 1,07	3	1,91	0,47	0,75	70,80	47,3
0,92 x 1,07	6	3,76	0,47	0,75	70,80	93,3
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	70,80	148,0
0,93 x 1,07	3	1,91	0,47	0,75	70,80	47,3
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	70,80	148,0
0,92 x 1,07	6	3,76	0,47	0,75	70,80	93,3
0,91 x 1,58	3	2,94	0,47	0,75	70,80	73,0
		37,59				933,0

NW/NO - Fenster

2,85 x 2,07	2	9,46	0,56	0,75	34,55	136,3
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	34,55	72,2
Haustür	1	3,19	0,55	0,75	34,55	45,2
0,77 x 1,31	10	6,33	0,56	0,75	34,55	91,1
Haustür	1	2,19	0,55	0,75	34,55	31,0
Haustür	2	3,45	0,55	0,75	34,55	48,9
		30,58				424,7

NW/NO - Fenster

0,82 x 0,71	12	3,79	0,47	0,75	34,55	46,0
1,27 x 1,58	1	1,48	0,47	0,75	34,55	17,9
0,92 x 1,56	3	2,94	0,47	0,75	34,55	35,6
0,92 x 0,71	3	1,10	0,47	0,75	34,55	13,3
0,82 x 0,71	3	0,95	0,47	0,75	34,55	11,5
0,82 x 1,56	3	2,53	0,47	0,75	34,55	30,6
3,90 x 3,25	4	43,68	0,56	0,75	34,55	629,0
		56,46				783,9

anrechenbare Solargewinne: **2.904,1** Solargewinne März **2.905,0**

April

	Anz.	Glas-fläche [m ²]	Energie-durchlaßgrad g _w	Reduktions-faktor für Verschattung f _s	Strahlungs-intensität [kWh/m ² M]	Solargewinne [kWh/M]
--	------	-------------------------------	-------------------------------------	---	--	----------------------

SW/SO - Fenster

1,38 x 2,22	2	4,77	0,47	0,75	77,22	129,1
0,97 x 1,31	6	5,13	0,47	0,75	77,22	138,8
2,49 x 0,89	5	7,90	0,56	0,75	77,22	254,2
0,92 x 1,58	9	8,94	0,47	0,75	77,22	242,1
0,82 x 1,56	3	2,53	0,47	0,75	77,22	68,5
		29,27				832,7



Solargewinne monatlich
Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

SW/SO - Fenster

0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	77,22	161,4
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	77,22	161,4
0,82 x 1,56	1	0,84	0,47	0,75	77,22	22,8
0,93 x 1,07	3	1,91	0,47	0,75	77,22	51,6
0,92 x 1,07	6	3,76	0,47	0,75	77,22	101,7
0,91 x 1,58	3	2,94	0,47	0,75	77,22	79,6
0,93 x 1,07	3	1,91	0,47	0,75	77,22	51,6
0,92 x 1,07	6	3,76	0,47	0,75	77,22	101,7
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	77,22	161,4
0,91 x 1,58	3	2,94	0,47	0,75	77,22	79,6
0,80 x 1,58	2	1,66	0,47	0,75	77,22	44,8
		37,59				1.017,6

NW/NO - Fenster

2,85 x 2,07	2	9,46	0,56	0,75	50,36	198,6
Haustür	1	3,19	0,55	0,75	50,36	65,8
Haustür	2	3,45	0,55	0,75	50,36	71,2
Haustür	1	2,19	0,55	0,75	50,36	45,2
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	50,36	105,3
0,77 x 1,31	10	6,33	0,56	0,75	50,36	132,8
		30,58				618,9

NW/NO - Fenster

0,82 x 0,71	3	0,95	0,47	0,75	50,36	16,7
0,82 x 1,56	3	2,53	0,47	0,75	50,36	44,7
0,92 x 0,71	3	1,10	0,47	0,75	50,36	19,4
0,92 x 1,56	3	2,94	0,47	0,75	50,36	51,9
1,27 x 1,58	1	1,48	0,47	0,75	50,36	26,1
0,82 x 0,71	12	3,79	0,47	0,75	50,36	67,0
3,90 x 3,25	4	43,68	0,56	0,75	50,36	916,6
		56,46				1.142,4

anrechenbare Solargewinne: **3.550,6** Solargewinne April **3.611,6**

Mai

Anz.	Glas-fläche [m ²]	Energie-durchlaßgrad g _w	Reduktions-faktor für Verschattung f _s	Strahlungs-intensität [kWh/m ² M]	Solargewinne [kWh/M]
------	-------------------------------	-------------------------------------	---	--	----------------------

SW/SO - Fenster

2,49 x 0,89	5	7,90	0,56	0,75	86,95	286,3
0,82 x 1,56	3	2,53	0,47	0,75	86,95	77,1
1,38 x 2,22	2	4,77	0,47	0,75	86,95	145,3
0,97 x 1,31	6	5,13	0,47	0,75	86,95	156,3
0,92 x 1,58	9	8,94	0,47	0,75	86,95	272,6
		29,27				937,6



Solargewinne monatlich
Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

SW/SO - Fenster

0,80 x 1,58	2	1,66	0,47	0,75	86,95	50,5
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	86,95	181,7
0,82 x 1,56	1	0,84	0,47	0,75	86,95	25,7
0,93 x 1,07	3	1,91	0,47	0,75	86,95	58,1
0,92 x 1,07	6	3,76	0,47	0,75	86,95	114,6
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	86,95	181,7
0,93 x 1,07	3	1,91	0,47	0,75	86,95	58,1
0,92 x 1,07	6	3,76	0,47	0,75	86,95	114,6
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	86,95	181,7
0,91 x 1,58	3	2,94	0,47	0,75	86,95	89,6
0,91 x 1,58	3	2,94	0,47	0,75	86,95	89,6
		37,59				1.145,9

NW/NO - Fenster

Haustür	1	2,19	0,55	0,75	67,79	60,8
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	67,79	141,7
2,85 x 2,07	2	9,46	0,56	0,75	67,79	267,3
0,77 x 1,31	10	6,33	0,56	0,75	67,79	178,7
Haustür	2	3,45	0,55	0,75	67,79	95,9
Haustür	1	3,19	0,55	0,75	67,79	88,6
		30,58				833,1

NW/NO - Fenster

0,92 x 0,71	3	1,10	0,47	0,75	67,79	26,2
0,82 x 0,71	12	3,79	0,47	0,75	67,79	90,2
0,82 x 1,56	3	2,53	0,47	0,75	67,79	60,1
0,82 x 0,71	3	0,95	0,47	0,75	67,79	22,5
1,27 x 1,58	1	1,48	0,47	0,75	67,79	35,1
3,90 x 3,25	4	43,68	0,56	0,75	67,79	1.233,9
0,92 x 1,56	3	2,94	0,47	0,75	67,79	69,8
		56,46				1.537,8

anrechenbare Solargewinne: **3.145,1** Solargewinne Mai **4.454,4**

Juni

	Anz.	Glas-fläche [m ²]	Energie-durchlaßgrad g _w	Reduktions-faktor für Verschattung f _s	Strahlungs-intensität [kWh/m ² M]	Solargewinne [kWh/M]
--	------	-------------------------------	-------------------------------------	---	--	----------------------

SW/SO - Fenster

0,97 x 1,31	6	5,13	0,47	0,75	80,67	145,0
0,92 x 1,58	9	8,94	0,47	0,75	80,67	252,9
2,49 x 0,89	5	7,90	0,56	0,75	80,67	265,6
0,82 x 1,56	3	2,53	0,47	0,75	80,67	71,5
1,38 x 2,22	2	4,77	0,47	0,75	80,67	134,8
		29,27				869,9



Solargewinne monatlich
Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

SW/SO - Fenster

0,80 x 1,58	2	1,66	0,47	0,75	80,67	46,8
0,82 x 1,56	1	0,84	0,47	0,75	80,67	23,8
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	80,67	168,6
0,93 x 1,07	3	1,91	0,47	0,75	80,67	53,9
0,92 x 1,07	6	3,76	0,47	0,75	80,67	106,3
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	80,67	168,6
0,93 x 1,07	3	1,91	0,47	0,75	80,67	53,9
0,92 x 1,07	6	3,76	0,47	0,75	80,67	106,3
0,91 x 1,58	3	2,94	0,47	0,75	80,67	83,1
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	80,67	168,6
0,91 x 1,58	3	2,94	0,47	0,75	80,67	83,1
		37,59				1.063,1

NW/NO - Fenster

0,77 x 1,31	10	6,33	0,56	0,75	69,14	182,3
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	69,14	144,5
Haustür	1	3,19	0,55	0,75	69,14	90,4
Haustür	1	2,19	0,55	0,75	69,14	62,0
Haustür	2	3,45	0,55	0,75	69,14	97,8
2,85 x 2,07	2	9,46	0,56	0,75	69,14	272,6
		30,58				849,7

NW/NO - Fenster

0,82 x 0,71	3	0,95	0,47	0,75	69,14	23,0
3,90 x 3,25	4	43,68	0,56	0,75	69,14	1.258,5
0,82 x 0,71	12	3,79	0,47	0,75	69,14	92,0
1,27 x 1,58	1	1,48	0,47	0,75	69,14	35,8
0,92 x 1,56	3	2,94	0,47	0,75	69,14	71,2
0,92 x 0,71	3	1,10	0,47	0,75	69,14	26,7
0,82 x 1,56	3	2,53	0,47	0,75	69,14	61,3
		56,46				1.568,5

anrechenbare Solargewinne: **1.862,9** Solargewinne Juni **4.351,2**

Juli

Anz.	Glas-fläche [m ²]	Energie-durchlaßgrad g _w	Reduktions-faktor für Verschattung f _s	Strahlungs-intensität [kWh/m ² M]	Solargewinne [kWh/M]
------	-------------------------------	-------------------------------------	---	--	----------------------

SW/SO - Fenster

2,49 x 0,89	5	7,90	0,56	0,75	86,79	285,8
0,82 x 1,56	3	2,53	0,47	0,75	86,79	77,0
1,38 x 2,22	2	4,77	0,47	0,75	86,79	145,1
0,97 x 1,31	6	5,13	0,47	0,75	86,79	156,0
0,92 x 1,58	9	8,94	0,47	0,75	86,79	272,1
		29,27				935,9



Solargewinne monatlich
Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

SW/SO - Fenster

0,93 x 1,07	3	1,91	0,47	0,75	86,79	58,0
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	86,79	181,4
0,82 x 1,56	1	0,84	0,47	0,75	86,79	25,7
0,93 x 1,07	3	1,91	0,47	0,75	86,79	58,0
0,92 x 1,07	6	3,76	0,47	0,75	86,79	114,4
0,80 x 1,58	2	1,66	0,47	0,75	86,79	50,4
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	86,79	181,4
0,92 x 1,07	6	3,76	0,47	0,75	86,79	114,4
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	86,79	181,4
0,91 x 1,58	3	2,94	0,47	0,75	86,79	89,4
0,91 x 1,58	3	2,94	0,47	0,75	86,79	89,4
		37,59				1.143,8

NW/NO - Fenster

Haustür	1	3,19	0,55	0,75	71,56	93,6
0,77 x 1,31	10	6,33	0,56	0,75	71,56	188,7
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	71,56	149,6
Haustür	2	3,45	0,55	0,75	71,56	101,2
Haustür	1	2,19	0,55	0,75	71,56	64,2
2,85 x 2,07	2	9,46	0,56	0,75	71,56	282,2
		30,58				879,5

NW/NO - Fenster

0,82 x 1,56	3	2,53	0,47	0,75	71,56	63,5
3,90 x 3,25	4	43,68	0,56	0,75	71,56	1.302,6
0,82 x 0,71	12	3,79	0,47	0,75	71,56	95,2
1,27 x 1,58	1	1,48	0,47	0,75	71,56	37,0
0,92 x 1,56	3	2,94	0,47	0,75	71,56	73,7
0,92 x 0,71	3	1,10	0,47	0,75	71,56	27,6
0,82 x 0,71	3	0,95	0,47	0,75	71,56	23,8
		56,46				1.623,5

anrechenbare Solargewinne: **1.207,6** Solargewinne Juli **4.582,7**

August

Anz.	Glas-fläche [m ²]	Energie-durchlaßgrad g _w	Reduktions-faktor für Verschattung f _s	Strahlungs-intensität [kWh/m ² M]	Solargewinne [kWh/M]
------	-------------------------------	-------------------------------------	---	--	----------------------

SW/SO - Fenster

0,97 x 1,31	6	5,13	0,47	0,75	88,43	159,0
1,38 x 2,22	2	4,77	0,47	0,75	88,43	147,8
0,82 x 1,56	3	2,53	0,47	0,75	88,43	78,4
0,92 x 1,58	9	8,94	0,47	0,75	88,43	277,2
2,49 x 0,89	5	7,90	0,56	0,75	88,43	291,1
		29,27				953,6



Solargewinne monatlich
Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

SW/SO - Fenster

0,82 x 1,56	1	0,84	0,47	0,75	88,43	26,1
0,80 x 1,58	2	1,66	0,47	0,75	88,43	51,3
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	88,43	184,8
0,93 x 1,07	3	1,91	0,47	0,75	88,43	59,1
0,92 x 1,07	6	3,76	0,47	0,75	88,43	116,5
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	88,43	184,8
0,93 x 1,07	3	1,91	0,47	0,75	88,43	59,1
0,92 x 1,07	6	3,76	0,47	0,75	88,43	116,5
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	88,43	184,8
0,91 x 1,58	3	2,94	0,47	0,75	88,43	91,1
0,91 x 1,58	3	2,94	0,47	0,75	88,43	91,1
		37,59				1.165,4

NW/NO - Fenster

Haustür	2	3,45	0,55	0,75	61,22	86,6
Haustür	1	2,19	0,55	0,75	61,22	54,9
0,77 x 1,31	10	6,33	0,56	0,75	61,22	161,4
Haustür	1	3,19	0,55	0,75	61,22	80,0
2,85 x 2,07	2	9,46	0,56	0,75	61,22	241,4
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	61,22	128,0
		30,58				752,4

NW/NO - Fenster

1,27 x 1,58	1	1,48	0,47	0,75	61,22	31,7
0,82 x 1,56	3	2,53	0,47	0,75	61,22	54,3
0,82 x 0,71	3	0,95	0,47	0,75	61,22	20,4
0,92 x 1,56	3	2,94	0,47	0,75	61,22	63,0
0,82 x 0,71	12	3,79	0,47	0,75	61,22	81,4
3,90 x 3,25	4	43,68	0,56	0,75	61,22	1.114,3
0,92 x 0,71	3	1,10	0,47	0,75	61,22	23,6
		56,46				1.388,8

anrechenbare Solargewinne: **1.370,5** Solargewinne August **4.260,0**

September

Anz.	Glas-fläche [m ²]	Energie-durchlaßgrad g _w	Reduktions-faktor für Verschattung f _s	Strahlungs-intensität [kWh/m ² M]	Solargewinne [kWh/M]
------	-------------------------------	-------------------------------------	---	--	----------------------

SW/SO - Fenster

0,92 x 1,58	9	8,94	0,47	0,75	76,43	239,6
2,49 x 0,89	5	7,90	0,56	0,75	76,43	251,6
0,82 x 1,56	3	2,53	0,47	0,75	76,43	67,8
1,38 x 2,22	2	4,77	0,47	0,75	76,43	127,7
0,97 x 1,31	6	5,13	0,47	0,75	76,43	137,4
		29,27				824,2



Solargewinne monatlich

Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

SW/SO - Fenster

0,80 x 1,58	2	1,66	0,47	0,75	76,43	44,4
0,91 x 1,58	3	2,94	0,47	0,75	76,43	78,8
0,82 x 1,56	1	0,84	0,47	0,75	76,43	22,6
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	76,43	159,7
0,93 x 1,07	3	1,91	0,47	0,75	76,43	51,1
0,92 x 1,07	6	3,76	0,47	0,75	76,43	100,7
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	76,43	159,7
0,93 x 1,07	3	1,91	0,47	0,75	76,43	51,1
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	76,43	159,7
0,92 x 1,07	6	3,76	0,47	0,75	76,43	100,7
0,91 x 1,58	3	2,94	0,47	0,75	76,43	78,8
		37,59				1.007,2

NW/NO - Fenster

2,85 x 2,07	2	9,46	0,56	0,75	44,25	174,5
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	44,25	92,5
Haustür	1	3,19	0,55	0,75	44,25	57,8
0,77 x 1,31	10	6,33	0,56	0,75	44,25	116,7
Haustür	1	2,19	0,55	0,75	44,25	39,7
Haustür	2	3,45	0,55	0,75	44,25	62,6
		30,58				543,8

NW/NO - Fenster

0,82 x 1,56	3	2,53	0,47	0,75	44,25	39,2
0,82 x 0,71	12	3,79	0,47	0,75	44,25	58,9
1,27 x 1,58	1	1,48	0,47	0,75	44,25	22,9
0,92 x 1,56	3	2,94	0,47	0,75	44,25	45,6
0,92 x 0,71	3	1,10	0,47	0,75	44,25	17,1
0,82 x 0,71	3	0,95	0,47	0,75	44,25	14,7
3,90 x 3,25	4	43,68	0,56	0,75	44,25	805,4
		56,46				1.003,8

anrechenbare Solargewinne: **2.240,1** Solargewinne September **3.379,0**

Oktober

	Anz.	Glas-fläche [m ²]	Energie-durchlaßgrad g _w	Reduktions-faktor für Verschattung f _s	Strahlungs-intensität [kWh/m ² M]	Solargewinne [kWh/M]
SW/SO - Fenster						
0,97 x 1,31	6	5,13	0,47	0,75	62,77	112,9
1,38 x 2,22	2	4,77	0,47	0,75	62,77	104,9
0,92 x 1,58	9	8,94	0,47	0,75	62,77	196,8
2,49 x 0,89	5	7,90	0,56	0,75	62,77	206,7
0,82 x 1,56	3	2,53	0,47	0,75	62,77	55,7
		29,27				676,9



Solargevinne monatlich
Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

SW/SO - Fenster

0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	62,77	131,2
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	62,77	131,2
0,82 x 1,56	1	0,84	0,47	0,75	62,77	18,6
0,93 x 1,07	3	1,91	0,47	0,75	62,77	41,9
0,92 x 1,07	6	3,76	0,47	0,75	62,77	82,7
0,91 x 1,58	3	2,94	0,47	0,75	62,77	64,7
0,93 x 1,07	3	1,91	0,47	0,75	62,77	41,9
0,92 x 1,07	6	3,76	0,47	0,75	62,77	82,7
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	62,77	131,2
0,91 x 1,58	3	2,94	0,47	0,75	62,77	64,7
0,80 x 1,58	2	1,66	0,47	0,75	62,77	36,4
		37,59				827,2

NW/NO - Fenster

2,85 x 2,07	2	9,46	0,56	0,75	26,15	103,1
Haustür	1	3,19	0,55	0,75	26,15	34,2
Haustür	2	3,45	0,55	0,75	26,15	37,0
Haustür	1	2,19	0,55	0,75	26,15	23,5
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	26,15	54,7
0,77 x 1,31	10	6,33	0,56	0,75	26,15	69,0
		30,58				321,4

NW/NO - Fenster

0,82 x 0,71	3	0,95	0,47	0,75	26,15	8,7
0,82 x 1,56	3	2,53	0,47	0,75	26,15	23,2
0,92 x 0,71	3	1,10	0,47	0,75	26,15	10,1
0,92 x 1,56	3	2,94	0,47	0,75	26,15	26,9
1,27 x 1,58	1	1,48	0,47	0,75	26,15	13,5
0,82 x 0,71	12	3,79	0,47	0,75	26,15	34,8
3,90 x 3,25	4	43,68	0,56	0,75	26,15	476,0
		56,46				593,3

anrechenbare Solargevinne: **2.401,9** Solargevinne Oktober **2.418,8**

November

	Anz.	Glas-fläche [m ²]	Energie-durchlaßgrad g _w	Reduktions-faktor für Verschattung f _s	Strahlungs-intensität [kWh/m ² M]	Solargevinne [kWh/M]
SW/SO - Fenster						
2,49 x 0,89	5	7,90	0,56	0,75	40,06	131,9
0,82 x 1,56	3	2,53	0,47	0,75	40,06	35,5
1,38 x 2,22	2	4,77	0,47	0,75	40,06	67,0
0,97 x 1,31	6	5,13	0,47	0,75	40,06	72,0
0,92 x 1,58	9	8,94	0,47	0,75	40,06	125,6
		29,27				432,0



Solargevinne monatlich
Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

SW/SO - Fenster

0,80 x 1,58	2	1,66	0,47	0,75	40,06	23,3
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	40,06	83,7
0,82 x 1,56	1	0,84	0,47	0,75	40,06	11,8
0,93 x 1,07	3	1,91	0,47	0,75	40,06	26,8
0,92 x 1,07	6	3,76	0,47	0,75	40,06	52,8
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	40,06	83,7
0,93 x 1,07	3	1,91	0,47	0,75	40,06	26,8
0,92 x 1,07	6	3,76	0,47	0,75	40,06	52,8
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	40,06	83,7
0,91 x 1,58	3	2,94	0,47	0,75	40,06	41,3
0,91 x 1,58	3	2,94	0,47	0,75	40,06	41,3
		37,59				527,9

NW/NO - Fenster

Haustür	1	2,19	0,55	0,75	14,16	12,7
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	14,16	29,6
2,85 x 2,07	2	9,46	0,56	0,75	14,16	55,8
0,77 x 1,31	10	6,33	0,56	0,75	14,16	37,3
Haustür	2	3,45	0,55	0,75	14,16	20,0
Haustür	1	3,19	0,55	0,75	14,16	18,5
		30,58				174,0

NW/NO - Fenster

0,92 x 0,71	3	1,10	0,47	0,75	14,16	5,5
0,82 x 0,71	12	3,79	0,47	0,75	14,16	18,8
0,82 x 1,56	3	2,53	0,47	0,75	14,16	12,6
0,82 x 0,71	3	0,95	0,47	0,75	14,16	4,7
1,27 x 1,58	1	1,48	0,47	0,75	14,16	7,3
3,90 x 3,25	4	43,68	0,56	0,75	14,16	257,7
0,92 x 1,56	3	2,94	0,47	0,75	14,16	14,6
		56,46				321,2

anrechenbare Solargevinne: **1.455,1** Solargevinne November **1.455,1**

Dezember

Anz.	Glas-fläche [m ²]	Energie-durchlaßgrad g _w	Reduktions-faktor für Verschattung f _s	Strahlungs-intensität [kWh/m ² M]	Solargevinne [kWh/M]
------	-------------------------------	-------------------------------------	---	--	----------------------

SW/SO - Fenster

0,97 x 1,31	6	5,13	0,47	0,75	31,12	56,0
0,92 x 1,58	9	8,94	0,47	0,75	31,12	97,6
2,49 x 0,89	5	7,90	0,56	0,75	31,12	102,5
0,82 x 1,56	3	2,53	0,47	0,75	31,12	27,6
1,38 x 2,22	2	4,77	0,47	0,75	31,12	52,0
		29,27				335,6



Solargewinne monatlich
Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

SW/SO - Fenster

0,80 x 1,58	2	1,66	0,47	0,75	31,12	18,1
0,82 x 1,56	1	0,84	0,47	0,75	31,12	9,2
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	31,12	65,0
0,93 x 1,07	3	1,91	0,47	0,75	31,12	20,8
0,92 x 1,07	6	3,76	0,47	0,75	31,12	41,0
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	31,12	65,0
0,93 x 1,07	3	1,91	0,47	0,75	31,12	20,8
0,92 x 1,07	6	3,76	0,47	0,75	31,12	41,0
0,91 x 1,58	3	2,94	0,47	0,75	31,12	32,1
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	31,12	65,0
0,91 x 1,58	3	2,94	0,47	0,75	31,12	32,1
		37,59				410,2

NW/NO - Fenster

0,77 x 1,31	10	6,33	0,56	0,75	9,98	26,3
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	9,98	20,9
Haustür	1	3,19	0,55	0,75	9,98	13,0
Haustür	1	2,19	0,55	0,75	9,98	9,0
Haustür	2	3,45	0,55	0,75	9,98	14,1
2,85 x 2,07	2	9,46	0,56	0,75	9,98	39,3
		30,58				122,6

NW/NO - Fenster

0,82 x 1,56	3	2,53	0,47	0,75	9,98	8,8
3,90 x 3,25	4	43,68	0,56	0,75	9,98	181,6
0,82 x 0,71	12	3,79	0,47	0,75	9,98	13,3
1,27 x 1,58	1	1,48	0,47	0,75	9,98	5,2
0,92 x 1,56	3	2,94	0,47	0,75	9,98	10,3
0,92 x 0,71	3	1,10	0,47	0,75	9,98	3,9
0,82 x 0,71	3	0,95	0,47	0,75	9,98	3,3
		56,46				226,4

anrechenbare Solargewinne: **1.094,7**

Solargewinne Dezember

1.094,7

anrechenbare Solargewinne [kWh/a] = **24.553**

Solargewinne Gesamt [kWh/a] =

35.833



**Referenz-Heizwärmebedarf Standortklima
Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017**

Referenz-Heizwärmebedarf Standortklima (Ungenach)

BGF 1.316,48 m² L_T 800,72 W/K Innentemperatur 20 °C
BRI 6.787,38 m³ L_V 372,41 W/K

Monat	Tag	Heiz-tage	Mittlere Außen-temperatur °C	Ausnut-zungsgrad	Transmissions-wärme-verluste kWh	Lüftungs-wärme-verluste kWh	nutzbare Innere Gewinne kWh	nutzbare Solare Gewinne kWh	Verhältnis Heiztage zu Tage	Wärme-bedarf *) kWh
Jänner	31	31	-2,31	1,000	13.293	6.182	2.938	1.349	1,000	15.187
Februar	28	28	-0,47	1,000	11.014	5.122	2.654	1.971	1,000	11.511
März	31	31	3,31	1,000	9.945	4.625	2.938	2.905	1,000	8.726
April	30	30	7,63	0,999	7.133	3.318	2.840	3.607	1,000	4.004
Mai	31	15	12,22	0,877	4.633	2.155	2.578	3.907	0,490	149
Juni	30	0	15,28	0,554	2.721	1.265	1.575	2.410	0,000	0
Juli	31	0	17,07	0,340	1.745	812	999	1.558	0,000	0
August	31	0	16,55	0,419	2.058	957	1.231	1.784	0,000	0
September	30	13	13,46	0,856	3.768	1.752	2.435	2.893	0,428	82
Oktober	31	31	8,46	1,000	6.875	3.198	2.938	2.418	1,000	4.717
November	30	30	2,87	1,000	9.874	4.592	2.844	1.455	1,000	10.168
Dezember	31	31	-1,13	1,000	12.587	5.854	2.938	1.095	1,000	14.408
Gesamt	365	240			85.646	39.833	28.907	27.353		68.953

$$\text{HWB}_{\text{Ref,SK}} = 52,38 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

*) Wärmebedarf = (Verluste - nutzbare Gewinne) x (Verhältnis Heiztage zu Tage)



Heizwärmebedarf Referenzklima Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

Heizwärmebedarf Referenzklima

BGF 1.316,48 m² L_T 800,72 W/K Innentemperatur 20 °C
BRI 6.787,38 m³ L_V 337,33 W/K

Monat	Tag	Heiz-tage	Mittlere Außen-temperatur °C	Ausnut-zungsgrad	Transmissions-wärme-verluste kWh	Lüftungs-wärme-verluste kWh	nutzbare Innere Gewinne kWh	nutzbare Solare Gewinne kWh	Verhältnis Heiztage zu Tage	Wärme-bedarf *) kWh
Jänner	31	31	-1,53	1,000	12.826	5.444	4.334	1.248	1,000	12.688
Februar	28	28	0,73	1,000	10.369	4.252	3.868	1.977	1,000	8.776
März	31	31	4,81	1,000	9.049	3.841	4.333	2.873	1,000	5.685
April	30	20	9,62	0,957	5.984	2.513	3.999	3.471	0,680	698
Mai	31	0	14,20	0,548	3.455	1.467	2.374	2.547	0,000	0
Juni	30	0	17,33	0,247	1.539	646	1.034	1.152	0,000	0
Juli	31	0	19,12	0,081	524	223	352	395	0,000	0
August	31	0	18,56	0,142	858	364	617	605	0,000	0
September	30	0	15,03	0,543	2.865	1.203	2.269	1.798	0,000	0
Oktober	31	25	9,64	0,991	6.172	2.620	4.296	2.334	0,798	1.724
November	30	30	4,16	1,000	9.132	3.835	4.179	1.286	1,000	7.503
Dezember	31	31	0,19	1,000	11.802	5.009	4.334	992	1,000	11.484
Gesamt	365	196			74.576	31.417	35.989	20.677		48.559

$$\text{HWB}_{\text{RK}} = 36,89 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

*) Wärmebedarf = (Verluste - nutzbare Gewinne) x (Verhältnis Heiztage zu Tage)



**Solargewinne monatlich Referenzklima
Volkschule Ugenach Mustersanierung 2017**

Jänner

	Anz.	Glas-fläche [m ²]	Energie-durchlaßgrad g _w	Reduktions-faktor für Verschattung f _s	Strahlungs-intensität [kWh/m ² M]	Solargewinne [kWh/M]
SW/SO - Fenster						
2,49 x 0,89	5	7,90	0,56	0,75	31,95	105,2
0,82 x 1,56	3	2,53	0,47	0,75	31,95	28,3
1,38 x 2,22	2	4,77	0,47	0,75	31,95	53,4
0,97 x 1,31	6	5,13	0,47	0,75	31,95	57,4
0,92 x 1,58	9	8,94	0,47	0,75	31,95	100,2
		29,27				344,5
SW/SO - Fenster						
0,93 x 1,07	3	1,91	0,47	0,75	31,95	21,3
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	31,95	66,8
0,82 x 1,56	1	0,84	0,47	0,75	31,95	9,4
0,93 x 1,07	3	1,91	0,47	0,75	31,95	21,3
0,92 x 1,07	6	3,76	0,47	0,75	31,95	42,1
0,80 x 1,58	2	1,66	0,47	0,75	31,95	18,5
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	31,95	66,8
0,92 x 1,07	6	3,76	0,47	0,75	31,95	42,1
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	31,95	66,8
0,91 x 1,58	3	2,94	0,47	0,75	31,95	32,9
0,91 x 1,58	3	2,94	0,47	0,75	31,95	32,9
		37,59				421,1
NW/NO - Fenster						
Haustür	1	3,19	0,55	0,75	13,78	18,0
0,77 x 1,31	10	6,33	0,56	0,75	13,78	36,3
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	13,78	28,8
Haustür	2	3,45	0,55	0,75	13,78	19,5
Haustür	1	2,19	0,55	0,75	13,78	12,4
2,85 x 2,07	2	9,46	0,56	0,75	13,78	54,3
		30,58				169,4
NW/NO - Fenster						
0,82 x 1,56	3	2,53	0,47	0,75	13,78	12,2
3,90 x 3,25	4	43,68	0,56	0,75	13,78	250,8
0,82 x 0,71	12	3,79	0,47	0,75	13,78	18,3
1,27 x 1,58	1	1,48	0,47	0,75	13,78	7,1
0,92 x 1,56	3	2,94	0,47	0,75	13,78	14,2
0,92 x 0,71	3	1,10	0,47	0,75	13,78	5,3
0,82 x 0,71	3	0,95	0,47	0,75	13,78	4,6
		56,46				312,6

anrechenbare Solargewinne: **1.247,6** Solargewinne Jänner **1.247,6**

Februar

	Anz.	Glas-fläche [m ²]	Energie-durchlaßgrad g _w	Reduktions-faktor für Verschattung f _s	Strahlungs-intensität [kWh/m ² M]	Solargewinne [kWh/M]
SW/SO - Fenster						
0,97 x 1,31	6	5,13	0,47	0,75	49,49	89,0
1,38 x 2,22	2	4,77	0,47	0,75	49,49	82,7
0,82 x 1,56	3	2,53	0,47	0,75	49,49	43,9
0,92 x 1,58	9	8,94	0,47	0,75	49,49	155,2
2,49 x 0,89	5	7,90	0,56	0,75	49,49	162,9
		29,27				533,7



Solargevinne monatlich Referenzklima
Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

SW/SO - Fenster

0,82 x 1,56	1	0,84	0,47	0,75	49,49	14,6
0,80 x 1,58	2	1,66	0,47	0,75	49,49	28,7
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	49,49	103,4
0,93 x 1,07	3	1,91	0,47	0,75	49,49	33,1
0,92 x 1,07	6	3,76	0,47	0,75	49,49	65,2
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	49,49	103,4
0,93 x 1,07	3	1,91	0,47	0,75	49,49	33,1
0,92 x 1,07	6	3,76	0,47	0,75	49,49	65,2
0,91 x 1,58	3	2,94	0,47	0,75	49,49	51,0
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	49,49	103,4
0,91 x 1,58	3	2,94	0,47	0,75	49,49	51,0
		37,59				652,2

NW/NO - Fenster

Haustür	2	3,45	0,55	0,75	22,62	32,0
Haustür	1	2,19	0,55	0,75	22,62	20,3
0,77 x 1,31	10	6,33	0,56	0,75	22,62	59,6
Haustür	1	3,19	0,55	0,75	22,62	29,6
2,85 x 2,07	2	9,46	0,56	0,75	22,62	89,2
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	22,62	47,3
		30,58				278,0

NW/NO - Fenster

1,27 x 1,58	1	1,48	0,47	0,75	22,62	11,7
0,82 x 1,56	3	2,53	0,47	0,75	22,62	20,1
0,82 x 0,71	3	0,95	0,47	0,75	22,62	7,5
0,92 x 1,56	3	2,94	0,47	0,75	22,62	23,3
0,82 x 0,71	12	3,79	0,47	0,75	22,62	30,1
3,90 x 3,25	4	43,68	0,56	0,75	22,62	411,7
0,92 x 0,71	3	1,10	0,47	0,75	22,62	8,7
		56,46				513,1

anrechenbare Solargevinne: **1.977,0** Solargevinne Februar **1.977,1**

März

	Anz.	Glas-fläche [m ²]	Energie-durchlaßgrad g _w	Reduktions-faktor für Verschattung f _s	Strahlungs-intensität [kWh/m ² M]	Solargevinne [kWh/M]
--	------	-------------------------------	-------------------------------------	---	--	----------------------

SW/SO - Fenster

0,92 x 1,58	9	8,94	0,47	0,75	68,80	215,7
2,49 x 0,89	5	7,90	0,56	0,75	68,80	226,5
0,82 x 1,56	3	2,53	0,47	0,75	68,80	61,0
1,38 x 2,22	2	4,77	0,47	0,75	68,80	115,0
0,97 x 1,31	6	5,13	0,47	0,75	68,80	123,7
		29,27				741,9



Solargewinne monatlich Referenzklima
Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

SW/SO - Fenster

0,80 x 1,58	2	1,66	0,47	0,75	68,80	39,9
0,91 x 1,58	3	2,94	0,47	0,75	68,80	70,9
0,82 x 1,56	1	0,84	0,47	0,75	68,80	20,3
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	68,80	143,8
0,93 x 1,07	3	1,91	0,47	0,75	68,80	46,0
0,92 x 1,07	6	3,76	0,47	0,75	68,80	90,7
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	68,80	143,8
0,93 x 1,07	3	1,91	0,47	0,75	68,80	46,0
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	68,80	143,8
0,92 x 1,07	6	3,76	0,47	0,75	68,80	90,7
0,91 x 1,58	3	2,94	0,47	0,75	68,80	70,9
		37,59				906,7

NW/NO - Fenster

2,85 x 2,07	2	9,46	0,56	0,75	35,03	138,1
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	35,03	73,2
Haustür	1	3,19	0,55	0,75	35,03	45,8
0,77 x 1,31	10	6,33	0,56	0,75	35,03	92,4
Haustür	1	2,19	0,55	0,75	35,03	31,4
Haustür	2	3,45	0,55	0,75	35,03	49,6
		30,58				430,5

NW/NO - Fenster

0,82 x 0,71	12	3,79	0,47	0,75	35,03	46,6
1,27 x 1,58	1	1,48	0,47	0,75	35,03	18,1
0,92 x 1,56	3	2,94	0,47	0,75	35,03	36,1
0,92 x 0,71	3	1,10	0,47	0,75	35,03	13,5
0,82 x 0,71	3	0,95	0,47	0,75	35,03	11,7
0,82 x 1,56	3	2,53	0,47	0,75	35,03	31,1
3,90 x 3,25	4	43,68	0,56	0,75	35,03	637,6
		56,46				794,7

anrechenbare Solargewinne: **2.871,5** Solargewinne März **2.873,8**

April

	Anz.	Glas-fläche [m ²]	Energie-durchlaßgrad g _w	Reduktions-faktor für Verschattung f _s	Strahlungs-intensität [kWh/m ² M]	Solargewinne [kWh/M]
--	------	-------------------------------	-------------------------------------	---	--	----------------------

SW/SO - Fenster

1,38 x 2,22	2	4,77	0,47	0,75	77,27	129,1
0,97 x 1,31	6	5,13	0,47	0,75	77,27	138,9
2,49 x 0,89	5	7,90	0,56	0,75	77,27	254,4
0,92 x 1,58	9	8,94	0,47	0,75	77,27	242,3
0,82 x 1,56	3	2,53	0,47	0,75	77,27	68,5
		29,27				833,3



Solargewinne monatlich Referenzklima
Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

SW/SO - Fenster

0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	77,27	161,5
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	77,27	161,5
0,82 x 1,56	1	0,84	0,47	0,75	77,27	22,8
0,93 x 1,07	3	1,91	0,47	0,75	77,27	51,6
0,92 x 1,07	6	3,76	0,47	0,75	77,27	101,8
0,91 x 1,58	3	2,94	0,47	0,75	77,27	79,6
0,93 x 1,07	3	1,91	0,47	0,75	77,27	51,6
0,92 x 1,07	6	3,76	0,47	0,75	77,27	101,8
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	77,27	161,5
0,91 x 1,58	3	2,94	0,47	0,75	77,27	79,6
0,80 x 1,58	2	1,66	0,47	0,75	77,27	44,9
		37,59				1.018,3

NW/NO - Fenster

2,85 x 2,07	2	9,46	0,56	0,75	50,76	200,2
Haustür	1	3,19	0,55	0,75	50,76	66,4
Haustür	2	3,45	0,55	0,75	50,76	71,8
Haustür	1	2,19	0,55	0,75	50,76	45,6
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	50,76	106,1
0,77 x 1,31	10	6,33	0,56	0,75	50,76	133,8
		30,58				623,8

NW/NO - Fenster

0,82 x 0,71	3	0,95	0,47	0,75	50,76	16,9
0,82 x 1,56	3	2,53	0,47	0,75	50,76	45,0
0,92 x 0,71	3	1,10	0,47	0,75	50,76	19,6
0,92 x 1,56	3	2,94	0,47	0,75	50,76	52,3
1,27 x 1,58	1	1,48	0,47	0,75	50,76	26,3
0,82 x 0,71	12	3,79	0,47	0,75	50,76	67,5
3,90 x 3,25	4	43,68	0,56	0,75	50,76	923,9
		56,46				1.151,5

anrechenbare Solargewinne: **3.389,7** Solargewinne April **3.626,9**

Mai

Anz.	Glas-fläche [m ²]	Energie-durchlaßgrad g _w	Reduktions-faktor für Verschattung f _s	Strahlungs-intensität [kWh/m ² M]	Solargewinne [kWh/M]
------	-------------------------------	-------------------------------------	---	--	----------------------

SW/SO - Fenster

2,49 x 0,89	5	7,90	0,56	0,75	91,63	301,7
0,82 x 1,56	3	2,53	0,47	0,75	91,63	81,3
1,38 x 2,22	2	4,77	0,47	0,75	91,63	153,1
0,97 x 1,31	6	5,13	0,47	0,75	91,63	164,7
0,92 x 1,58	9	8,94	0,47	0,75	91,63	287,3
		29,27				988,1



Solargewinne monatlich Referenzklima Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

SW/SO - Fenster

0,80 x 1,58	2	1,66	0,47	0,75	91,63	53,2
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	91,63	191,5
0,82 x 1,56	1	0,84	0,47	0,75	91,63	27,1
0,93 x 1,07	3	1,91	0,47	0,75	91,63	61,2
0,92 x 1,07	6	3,76	0,47	0,75	91,63	120,7
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	91,63	191,5
0,93 x 1,07	3	1,91	0,47	0,75	91,63	61,2
0,92 x 1,07	6	3,76	0,47	0,75	91,63	120,7
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	91,63	191,5
0,91 x 1,58	3	2,94	0,47	0,75	91,63	94,4
0,91 x 1,58	3	2,94	0,47	0,75	91,63	94,4
		37,59				1.207,6

NW/NO - Fenster

Haustür	1	2,19	0,55	0,75	70,16	63,0
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	70,16	146,6
2,85 x 2,07	2	9,46	0,56	0,75	70,16	276,7
0,77 x 1,31	10	6,33	0,56	0,75	70,16	185,0
Haustür	2	3,45	0,55	0,75	70,16	99,3
Haustür	1	3,19	0,55	0,75	70,16	91,7
		30,58				862,2

NW/NO - Fenster

0,92 x 0,71	3	1,10	0,47	0,75	70,16	27,1
0,82 x 0,71	12	3,79	0,47	0,75	70,16	93,3
0,82 x 1,56	3	2,53	0,47	0,75	70,16	62,2
0,82 x 0,71	3	0,95	0,47	0,75	70,16	23,3
1,27 x 1,58	1	1,48	0,47	0,75	70,16	36,3
3,90 x 3,25	4	43,68	0,56	0,75	70,16	1.277,0
0,92 x 1,56	3	2,94	0,47	0,75	70,16	72,3
		56,46				1.591,6

anrechenbare Solargewinne: **2.408,3** Solargewinne Mai **4.649,6**

Juni

Anz.	Glas-fläche [m ²]	Energie-durchlaßgrad g _w	Reduktions-faktor für Verschattung f _s	Strahlungs-intensität [kWh/m ² M]	Solargewinne [kWh/M]
------	-------------------------------	-------------------------------------	---	--	----------------------

SW/SO - Fenster

0,97 x 1,31	6	5,13	0,47	0,75	86,15	154,9
0,92 x 1,58	9	8,94	0,47	0,75	86,15	270,1
2,49 x 0,89	5	7,90	0,56	0,75	86,15	283,6
0,82 x 1,56	3	2,53	0,47	0,75	86,15	76,4
1,38 x 2,22	2	4,77	0,47	0,75	86,15	144,0
		29,27				929,0



Solargewinne monatlich Referenzklima
Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

SW/SO - Fenster

0,80 x 1,58	2	1,66	0,47	0,75	86,15	50,0
0,82 x 1,56	1	0,84	0,47	0,75	86,15	25,5
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	86,15	180,1
0,93 x 1,07	3	1,91	0,47	0,75	86,15	57,5
0,92 x 1,07	6	3,76	0,47	0,75	86,15	113,5
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	86,15	180,1
0,93 x 1,07	3	1,91	0,47	0,75	86,15	57,5
0,92 x 1,07	6	3,76	0,47	0,75	86,15	113,5
0,91 x 1,58	3	2,94	0,47	0,75	86,15	88,8
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	86,15	180,1
0,91 x 1,58	3	2,94	0,47	0,75	86,15	88,8
		37,59				1.135,4

NW/NO - Fenster

0,77 x 1,31	10	6,33	0,56	0,75	74,12	195,4
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	74,12	154,9
Haustür	1	3,19	0,55	0,75	74,12	96,9
Haustür	1	2,19	0,55	0,75	74,12	66,5
Haustür	2	3,45	0,55	0,75	74,12	104,9
2,85 x 2,07	2	9,46	0,56	0,75	74,12	292,3
		30,58				910,9

NW/NO - Fenster

0,82 x 0,71	3	0,95	0,47	0,75	74,12	24,7
3,90 x 3,25	4	43,68	0,56	0,75	74,12	1.349,1
0,82 x 0,71	12	3,79	0,47	0,75	74,12	98,6
1,27 x 1,58	1	1,48	0,47	0,75	74,12	38,4
0,92 x 1,56	3	2,94	0,47	0,75	74,12	76,3
0,92 x 0,71	3	1,10	0,47	0,75	74,12	28,6
0,82 x 1,56	3	2,53	0,47	0,75	74,12	65,7
		56,46				1.681,4

anrechenbare Solargewinne: **1.091,0** Solargewinne Juni **4.656,7**

Juli

Anz.	Glas-fläche [m ²]	Energie-durchlaßgrad g _w	Reduktions-faktor für Verschattung f _s	Strahlungs-intensität [kWh/m ² M]	Solargewinne [kWh/M]
------	-------------------------------	-------------------------------------	---	--	----------------------

SW/SO - Fenster

2,49 x 0,89	5	7,90	0,56	0,75	91,93	302,7
0,82 x 1,56	3	2,53	0,47	0,75	91,93	81,5
1,38 x 2,22	2	4,77	0,47	0,75	91,93	153,6
0,97 x 1,31	6	5,13	0,47	0,75	91,93	165,3
0,92 x 1,58	9	8,94	0,47	0,75	91,93	288,2
		29,27				991,4



Solargewinne monatlich Referenzklima
Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

SW/SO - Fenster

0,93 x 1,07	3	1,91	0,47	0,75	91,93	61,4
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	91,93	192,1
0,82 x 1,56	1	0,84	0,47	0,75	91,93	27,2
0,93 x 1,07	3	1,91	0,47	0,75	91,93	61,4
0,92 x 1,07	6	3,76	0,47	0,75	91,93	121,1
0,80 x 1,58	2	1,66	0,47	0,75	91,93	53,4
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	91,93	192,1
0,92 x 1,07	6	3,76	0,47	0,75	91,93	121,1
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	91,93	192,1
0,91 x 1,58	3	2,94	0,47	0,75	91,93	94,7
0,91 x 1,58	3	2,94	0,47	0,75	91,93	94,7
		37,59				1.211,5

NW/NO - Fenster

Haustür	1	3,19	0,55	0,75	75,87	99,2
0,77 x 1,31	10	6,33	0,56	0,75	75,87	200,0
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	75,87	158,6
Haustür	2	3,45	0,55	0,75	75,87	107,3
Haustür	1	2,19	0,55	0,75	75,87	68,1
2,85 x 2,07	2	9,46	0,56	0,75	75,87	299,2
		30,58				932,4

NW/NO - Fenster

0,82 x 1,56	3	2,53	0,47	0,75	75,87	67,3
3,90 x 3,25	4	43,68	0,56	0,75	75,87	1.381,0
0,82 x 0,71	12	3,79	0,47	0,75	75,87	100,9
1,27 x 1,58	1	1,48	0,47	0,75	75,87	39,3
0,92 x 1,56	3	2,94	0,47	0,75	75,87	78,1
0,92 x 0,71	3	1,10	0,47	0,75	75,87	29,3
0,82 x 0,71	3	0,95	0,47	0,75	75,87	25,2
		56,46				1.721,1

anrechenbare Solargewinne: **373,6** Solargewinne Juli **4.856,5**

August

Anz.	Glas-fläche [m ²]	Energie-durchlaßgrad g _w	Reduktions-faktor für Verschattung f _s	Strahlungs-intensität [kWh/m ² M]	Solargewinne [kWh/M]
------	-------------------------------	-------------------------------------	---	--	----------------------

SW/SO - Fenster

0,97 x 1,31	6	5,13	0,47	0,75	89,68	161,2
1,38 x 2,22	2	4,77	0,47	0,75	89,68	149,9
0,82 x 1,56	3	2,53	0,47	0,75	89,68	79,5
0,92 x 1,58	9	8,94	0,47	0,75	89,68	281,2
2,49 x 0,89	5	7,90	0,56	0,75	89,68	295,3
		29,27				967,1



Solargewinne monatlich Referenzklima
Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

SW/SO - Fenster

0,82 x 1,56	1	0,84	0,47	0,75	89,68	26,5
0,80 x 1,58	2	1,66	0,47	0,75	89,68	52,1
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	89,68	187,4
0,93 x 1,07	3	1,91	0,47	0,75	89,68	59,9
0,92 x 1,07	6	3,76	0,47	0,75	89,68	118,2
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	89,68	187,4
0,93 x 1,07	3	1,91	0,47	0,75	89,68	59,9
0,92 x 1,07	6	3,76	0,47	0,75	89,68	118,2
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	89,68	187,4
0,91 x 1,58	3	2,94	0,47	0,75	89,68	92,4
0,91 x 1,58	3	2,94	0,47	0,75	89,68	92,4
		37,59				1.181,9

NW/NO - Fenster

Haustür	2	3,45	0,55	0,75	59,90	84,7
Haustür	1	2,19	0,55	0,75	59,90	53,8
0,77 x 1,31	10	6,33	0,56	0,75	59,90	157,9
Haustür	1	3,19	0,55	0,75	59,90	78,3
2,85 x 2,07	2	9,46	0,56	0,75	59,90	236,2
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	59,90	125,2
		30,58				736,2

NW/NO - Fenster

1,27 x 1,58	1	1,48	0,47	0,75	59,90	31,0
0,82 x 1,56	3	2,53	0,47	0,75	59,90	53,1
0,82 x 0,71	3	0,95	0,47	0,75	59,90	19,9
0,92 x 1,56	3	2,94	0,47	0,75	59,90	61,7
0,82 x 0,71	12	3,79	0,47	0,75	59,90	79,7
3,90 x 3,25	4	43,68	0,56	0,75	59,90	1.090,3
0,92 x 0,71	3	1,10	0,47	0,75	59,90	23,1
		56,46				1.358,8

anrechenbare Solargewinne: **570,2** Solargewinne August **4.244,0**

September

Anz.	Glasfläche [m ²]	Energie-durchlaßgrad g _w	Reduktions-faktor für Verschattung f _s	Strahlungs-intensität [kWh/m ² M]	Solargewinne [kWh/M]
------	------------------------------	-------------------------------------	---	--	----------------------

SW/SO - Fenster

0,92 x 1,58	9	8,94	0,47	0,75	74,97	235,0
2,49 x 0,89	5	7,90	0,56	0,75	74,97	246,8
0,82 x 1,56	3	2,53	0,47	0,75	74,97	66,5
1,38 x 2,22	2	4,77	0,47	0,75	74,97	125,3
0,97 x 1,31	6	5,13	0,47	0,75	74,97	134,8
		29,27				808,5



Solargewinne monatlich Referenzklima
Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

SW/SO - Fenster

0,80 x 1,58	2	1,66	0,47	0,75	74,97	43,5
0,91 x 1,58	3	2,94	0,47	0,75	74,97	77,3
0,82 x 1,56	1	0,84	0,47	0,75	74,97	22,2
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	74,97	156,7
0,93 x 1,07	3	1,91	0,47	0,75	74,97	50,1
0,92 x 1,07	6	3,76	0,47	0,75	74,97	98,8
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	74,97	156,7
0,93 x 1,07	3	1,91	0,47	0,75	74,97	50,1
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	74,97	156,7
0,92 x 1,07	6	3,76	0,47	0,75	74,97	98,8
0,91 x 1,58	3	2,94	0,47	0,75	74,97	77,3
		37,59				988,0

NW/NO - Fenster

2,85 x 2,07	2	9,46	0,56	0,75	43,30	170,7
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	43,30	90,5
Haustür	1	3,19	0,55	0,75	43,30	56,6
0,77 x 1,31	10	6,33	0,56	0,75	43,30	114,2
Haustür	1	2,19	0,55	0,75	43,30	38,9
Haustür	2	3,45	0,55	0,75	43,30	61,3
		30,58				532,1

NW/NO - Fenster

0,82 x 1,56	3	2,53	0,47	0,75	43,30	38,4
0,82 x 0,71	12	3,79	0,47	0,75	43,30	57,6
1,27 x 1,58	1	1,48	0,47	0,75	43,30	22,4
0,92 x 1,56	3	2,94	0,47	0,75	43,30	44,6
0,92 x 0,71	3	1,10	0,47	0,75	43,30	16,7
0,82 x 0,71	3	0,95	0,47	0,75	43,30	14,4
3,90 x 3,25	4	43,68	0,56	0,75	43,30	788,1
		56,46				982,3

anrechenbare Solargewinne: **1.687,0** Solargewinne September **3.310,9**

Oktober

Anz.	Glas-fläche [m ²]	Energie-durchlaßgrad g _w	Reduktions-faktor für Verschattung f _s	Strahlungs-intensität [kWh/m ² M]	Solargewinne [kWh/M]
------	-------------------------------	-------------------------------------	---	--	----------------------

SW/SO - Fenster

0,97 x 1,31	6	5,13	0,47	0,75	59,04	106,1
1,38 x 2,22	2	4,77	0,47	0,75	59,04	98,7
0,92 x 1,58	9	8,94	0,47	0,75	59,04	185,1
2,49 x 0,89	5	7,90	0,56	0,75	59,04	194,4
0,82 x 1,56	3	2,53	0,47	0,75	59,04	52,4
		29,27				636,7



Solargevinne monatlich Referenzklima
Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

SW/SO - Fenster

0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	59,04	123,4
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	59,04	123,4
0,82 x 1,56	1	0,84	0,47	0,75	59,04	17,5
0,93 x 1,07	3	1,91	0,47	0,75	59,04	39,4
0,92 x 1,07	6	3,76	0,47	0,75	59,04	77,8
0,91 x 1,58	3	2,94	0,47	0,75	59,04	60,8
0,93 x 1,07	3	1,91	0,47	0,75	59,04	39,4
0,92 x 1,07	6	3,76	0,47	0,75	59,04	77,8
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	59,04	123,4
0,91 x 1,58	3	2,94	0,47	0,75	59,04	60,8
0,80 x 1,58	2	1,66	0,47	0,75	59,04	34,3
		37,59				778,1

NW/NO - Fenster

2,85 x 2,07	2	9,46	0,56	0,75	26,87	106,0
Haustür	1	3,19	0,55	0,75	26,87	35,1
Haustür	2	3,45	0,55	0,75	26,87	38,0
Haustür	1	2,19	0,55	0,75	26,87	24,1
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	26,87	56,2
0,77 x 1,31	10	6,33	0,56	0,75	26,87	70,8
		30,58				330,2

NW/NO - Fenster

0,82 x 0,71	3	0,95	0,47	0,75	26,87	8,9
0,82 x 1,56	3	2,53	0,47	0,75	26,87	23,8
0,92 x 0,71	3	1,10	0,47	0,75	26,87	10,4
0,92 x 1,56	3	2,94	0,47	0,75	26,87	27,7
1,27 x 1,58	1	1,48	0,47	0,75	26,87	13,9
0,82 x 0,71	12	3,79	0,47	0,75	26,87	35,7
3,90 x 3,25	4	43,68	0,56	0,75	26,87	489,1
		56,46				609,6

anrechenbare Solargevinne: **2.313,7** Solargevinne Oktober **2.354,5**

November

	Anz.	Glas-fläche [m ²]	Energie-durchlaßgrad g _w	Reduktions-faktor für Verschattung f _s	Strahlungs-intensität [kWh/m ² M]	Solargevinne [kWh/M]
--	------	-------------------------------	-------------------------------------	---	--	----------------------

SW/SO - Fenster

2,49 x 0,89	5	7,90	0,56	0,75	33,35	109,8
0,82 x 1,56	3	2,53	0,47	0,75	33,35	29,6
1,38 x 2,22	2	4,77	0,47	0,75	33,35	55,7
0,97 x 1,31	6	5,13	0,47	0,75	33,35	60,0
0,92 x 1,58	9	8,94	0,47	0,75	33,35	104,6
		29,27				359,6



Solargewinne monatlich Referenzklima
Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

SW/SO - Fenster

0,80 x 1,58	2	1,66	0,47	0,75	33,35	19,4
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	33,35	69,7
0,82 x 1,56	1	0,84	0,47	0,75	33,35	9,9
0,93 x 1,07	3	1,91	0,47	0,75	33,35	22,3
0,92 x 1,07	6	3,76	0,47	0,75	33,35	43,9
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	33,35	69,7
0,93 x 1,07	3	1,91	0,47	0,75	33,35	22,3
0,92 x 1,07	6	3,76	0,47	0,75	33,35	43,9
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	33,35	69,7
0,91 x 1,58	3	2,94	0,47	0,75	33,35	34,4
0,91 x 1,58	3	2,94	0,47	0,75	33,35	34,4
		37,59				439,5

NW/NO - Fenster

Haustür	1	2,19	0,55	0,75	13,92	12,5
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	13,92	29,1
2,85 x 2,07	2	9,46	0,56	0,75	13,92	54,9
0,77 x 1,31	10	6,33	0,56	0,75	13,92	36,7
Haustür	2	3,45	0,55	0,75	13,92	19,7
Haustür	1	3,19	0,55	0,75	13,92	18,2
		30,58				171,1

NW/NO - Fenster

0,92 x 0,71	3	1,10	0,47	0,75	13,92	5,4
0,82 x 0,71	12	3,79	0,47	0,75	13,92	18,5
0,82 x 1,56	3	2,53	0,47	0,75	13,92	12,3
0,82 x 0,71	3	0,95	0,47	0,75	13,92	4,6
1,27 x 1,58	1	1,48	0,47	0,75	13,92	7,2
3,90 x 3,25	4	43,68	0,56	0,75	13,92	253,4
0,92 x 1,56	3	2,94	0,47	0,75	13,92	14,3
		56,46				315,8

anrechenbare Solargewinne: **1.286,0** Solargewinne November **1.286,0**

Dezember

Anz.	Glas-fläche [m ²]	Energie-durchlaßgrad g _w	Reduktions-faktor für Verschattung f _s	Strahlungs-intensität [kWh/m ² M]	Solargewinne [kWh/M]
------	-------------------------------	-------------------------------------	---	--	----------------------

SW/SO - Fenster

0,97 x 1,31	6	5,13	0,47	0,75	26,91	48,4
0,92 x 1,58	9	8,94	0,47	0,75	26,91	84,4
2,49 x 0,89	5	7,90	0,56	0,75	26,91	88,6
0,82 x 1,56	3	2,53	0,47	0,75	26,91	23,9
1,38 x 2,22	2	4,77	0,47	0,75	26,91	45,0
		29,27				290,2



Solargewinne monatlich Referenzklima
Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

SW/SO - Fenster

0,80 x 1,58	2	1,66	0,47	0,75	26,91	15,6
0,82 x 1,56	1	0,84	0,47	0,75	26,91	8,0
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	26,91	56,2
0,93 x 1,07	3	1,91	0,47	0,75	26,91	18,0
0,92 x 1,07	6	3,76	0,47	0,75	26,91	35,5
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	26,91	56,2
0,93 x 1,07	3	1,91	0,47	0,75	26,91	18,0
0,92 x 1,07	6	3,76	0,47	0,75	26,91	35,5
0,91 x 1,58	3	2,94	0,47	0,75	26,91	27,7
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	26,91	56,2
0,91 x 1,58	3	2,94	0,47	0,75	26,91	27,7
		37,59				354,6

NW/NO - Fenster

0,77 x 1,31	10	6,33	0,56	0,75	9,94	26,2
0,92 x 1,58	6	5,96	0,47	0,75	9,94	20,8
Haustür	1	3,19	0,55	0,75	9,94	13,0
Haustür	1	2,19	0,55	0,75	9,94	8,9
Haustür	2	3,45	0,55	0,75	9,94	14,1
2,85 x 2,07	2	9,46	0,56	0,75	9,94	39,2
		30,58				122,2

NW/NO - Fenster

0,82 x 1,56	3	2,53	0,47	0,75	9,94	8,8
3,90 x 3,25	4	43,68	0,56	0,75	9,94	180,9
0,82 x 0,71	12	3,79	0,47	0,75	9,94	13,2
1,27 x 1,58	1	1,48	0,47	0,75	9,94	5,1
0,92 x 1,56	3	2,94	0,47	0,75	9,94	10,2
0,92 x 0,71	3	1,10	0,47	0,75	9,94	3,8
0,82 x 0,71	3	0,95	0,47	0,75	9,94	3,3
		56,46				225,5

anrechenbare Solargewinne: **992,5**

Solargewinne Dezember

992,5

anrechenbare Solargewinne [kWh/a] = **20.208** Solargewinne Gesamt [kWh/a] = **36.076**



**Referenz-Heizwärmebedarf Referenzklima
Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017**

Referenz-Heizwärmebedarf Referenzklima

BGF 1.316,48 m² L_T 800,72 W/K Innentemperatur 20 °C
BRI 6.787,38 m³ L_V 372,41 W/K

Monat	Tag	Heiz-tage	Mittlere Außen-temperatur °C	Ausnut-zungsgrad	Transmissions-wärme-verluste kWh	Lüftungs-wärme-verluste kWh	nutzbare Innere Gewinne kWh	nutzbare Solare Gewinne kWh	Verhältnis Heiztage zu Tage	Wärme-bedarf *) kWh
Jänner	31	31	-1,53	1,000	12.826	5.965	2.938	1.248	1,000	14.606
Februar	28	28	0,73	1,000	10.369	4.822	2.654	1.977	1,000	10.560
März	31	31	4,81	1,000	9.049	4.209	2.938	2.874	1,000	7.446
April	30	29	9,62	0,993	5.984	2.783	2.823	3.600	0,955	2.239
Mai	31	0	14,20	0,665	3.455	1.607	1.955	3.093	0,000	0
Juni	30	0	17,33	0,301	1.539	716	855	1.400	0,000	0
Juli	31	0	19,12	0,099	524	244	290	479	0,000	0
August	31	0	18,56	0,175	858	399	514	743	0,000	0
September	30	2	15,03	0,680	2.865	1.333	1.933	2.251	0,067	1
Oktober	31	31	9,64	0,999	6.172	2.870	2.936	2.353	1,000	3.753
November	30	30	4,16	1,000	9.132	4.247	2.844	1.286	1,000	9.250
Dezember	31	31	0,19	1,000	11.802	5.489	2.938	992	1,000	13.359
Gesamt	365	213			74.576	34.685	25.618	22.295		61.214

$$\text{HWB}_{\text{Ref},\text{RK}} = 46,50 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

*) Wärmebedarf = (Verluste - nutzbare Gewinne) x (Verhältnis Heiztage zu Tage)



Kühlbedarf Standort Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

Kühlbedarf Standort (Ungenach)

BGF 1.316,48 m² L T¹) 680,44 W/K Innentemperatur 26 °C fcorr 1,00
BRI 6.787,38 m³

Monate	Tag	Mittlere Außen-temperaturen °C	Transm.-wärme-verluste kWh	Lüftungs-wärme-verluste kWh	Wärme-verluste kWh	Innere Gewinne kWh	Solare Gewinne kWh	Gesamt-Gewinne kWh	Ausnutzungsgrad	Kühlbedarf kWh
Jänner	31	-2,31	14.333	12.578	26.911	8.668	1.799	10.467	1,00	0
Februar	28	-0,47	12.103	10.245	22.348	7.735	2.628	10.363	1,00	0
März	31	3,31	11.488	10.081	21.569	8.668	3.873	12.542	1,00	0
April	30	7,63	9.001	7.812	16.813	8.357	4.815	13.173	0,98	0
Mai	31	12,22	6.975	6.121	13.096	8.668	5.939	14.608	0,86	2.073
Juni	30	15,28	5.252	4.558	9.810	8.357	5.802	14.159	0,69	4.403
Juli	31	17,07	4.521	3.967	8.487	8.668	6.110	14.779	0,57	6.300
August	31	16,55	4.786	4.200	8.986	8.668	5.680	14.348	0,62	5.382
September	30	13,46	6.141	5.330	11.471	8.357	4.505	12.863	0,86	1.862
Oktober	31	8,46	8.880	7.792	16.673	8.668	3.225	11.893	0,99	0
November	30	2,87	11.330	9.833	21.163	8.357	1.940	10.298	1,00	0
Dezember	31	-1,13	13.734	12.052	25.785	8.668	1.460	10.128	1,00	0
Gesamt	365		108.546	94.568	203.113	101.843	47.777	149.620		20.020

$$\text{KB} = 15,21 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

L T¹) Korrekturfaktor für Flächenheizungen im Kühlfall = 1



Außen induzierter Kühlbedarf Referenzklima Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

Außen induzierter Kühlbedarf Referenzklima

BGF 1.316,48 m² L T¹⁾ 680,44 W/K Innentemperatur 26 °C fcorr 1,00
BRI 6.787,38 m³

Monate	Tag	Mittlere Außen-temperaturen °C	Transm.-wärme-verluste kWh	Lüftungs-wärme-verluste kWh	Wärme-verluste kWh	Innere Gewinne kWh	Solare Gewinne kWh	Gesamt-Gewinne kWh	Ausnut-zungsgrad	Kühl-bedarf kWh
Jänner	31	-1,53	13.937	2.860	16.797	0	1.663	1.663	1,00	0
Februar	28	0,73	11.555	2.372	13.926	0	2.636	2.636	1,00	0
März	31	4,81	10.727	2.202	12.929	0	3.832	3.832	1,00	0
April	30	9,62	8.025	1.647	9.672	0	4.836	4.836	1,00	0
Mai	31	14,20	5.974	1.226	7.200	0	6.199	6.199	0,99	0
Juni	30	17,33	4.248	872	5.119	0	6.209	6.209	0,82	1.128
Juli	31	19,12	3.483	715	4.198	0	6.475	6.475	0,65	2.279
August	31	18,56	3.767	773	4.540	0	5.659	5.659	0,80	1.143
September	30	15,03	5.374	1.103	6.477	0	4.415	4.415	1,00	0
Oktober	31	9,64	8.282	1.700	9.982	0	3.139	3.139	1,00	0
November	30	4,16	10.700	2.196	12.896	0	1.715	1.715	1,00	0
Dezember	31	0,19	13.066	2.682	15.748	0	1.323	1.323	1,00	0
Gesamt	365		99.138	20.347	119.485	0	48.101	48.101		4.550

$$\text{KB}^* = 0,67 \text{ kWh/m}^3\text{a}$$

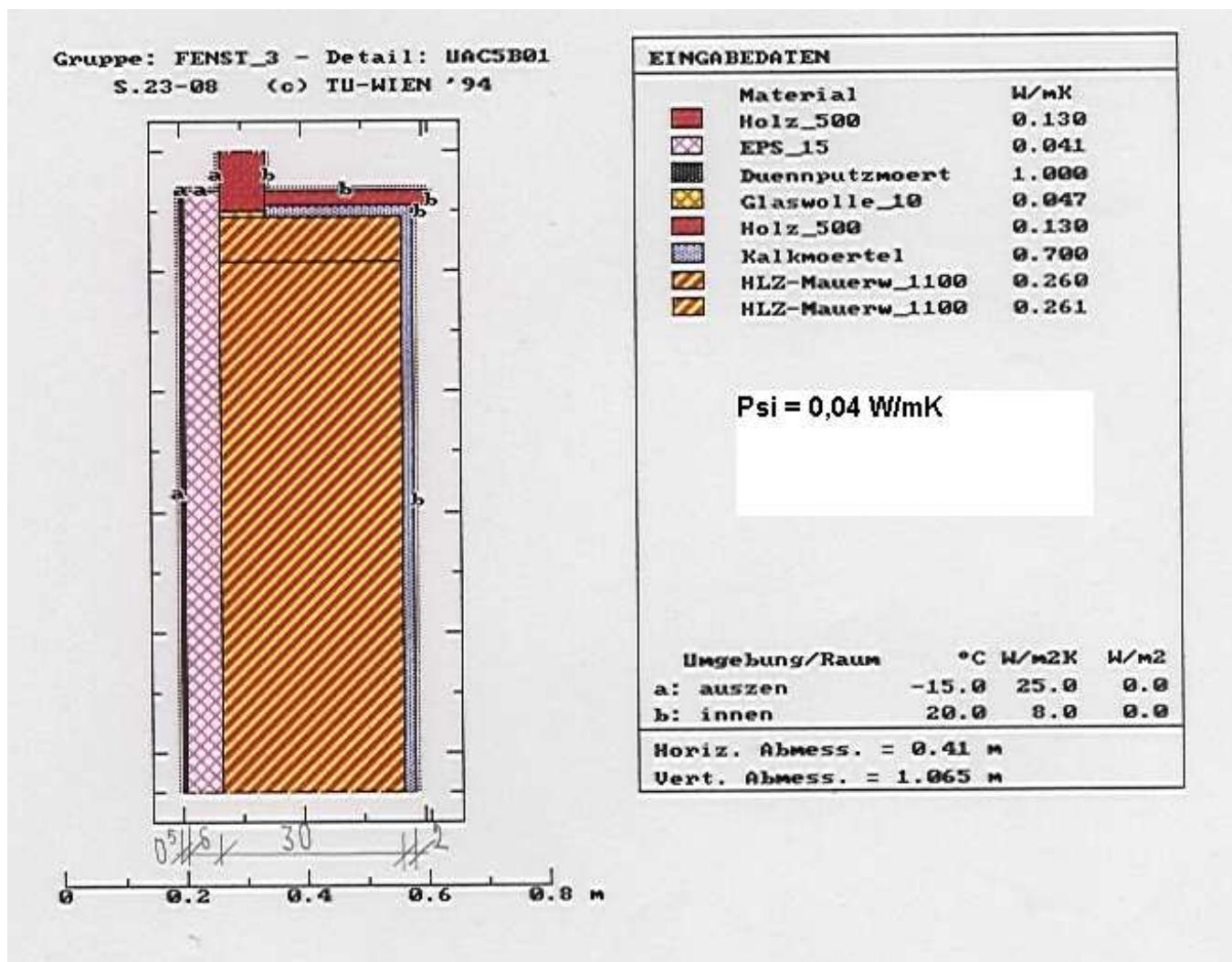
L T¹⁾) Korrekturfaktor für Flächenheizungen im Kühlfall = 1



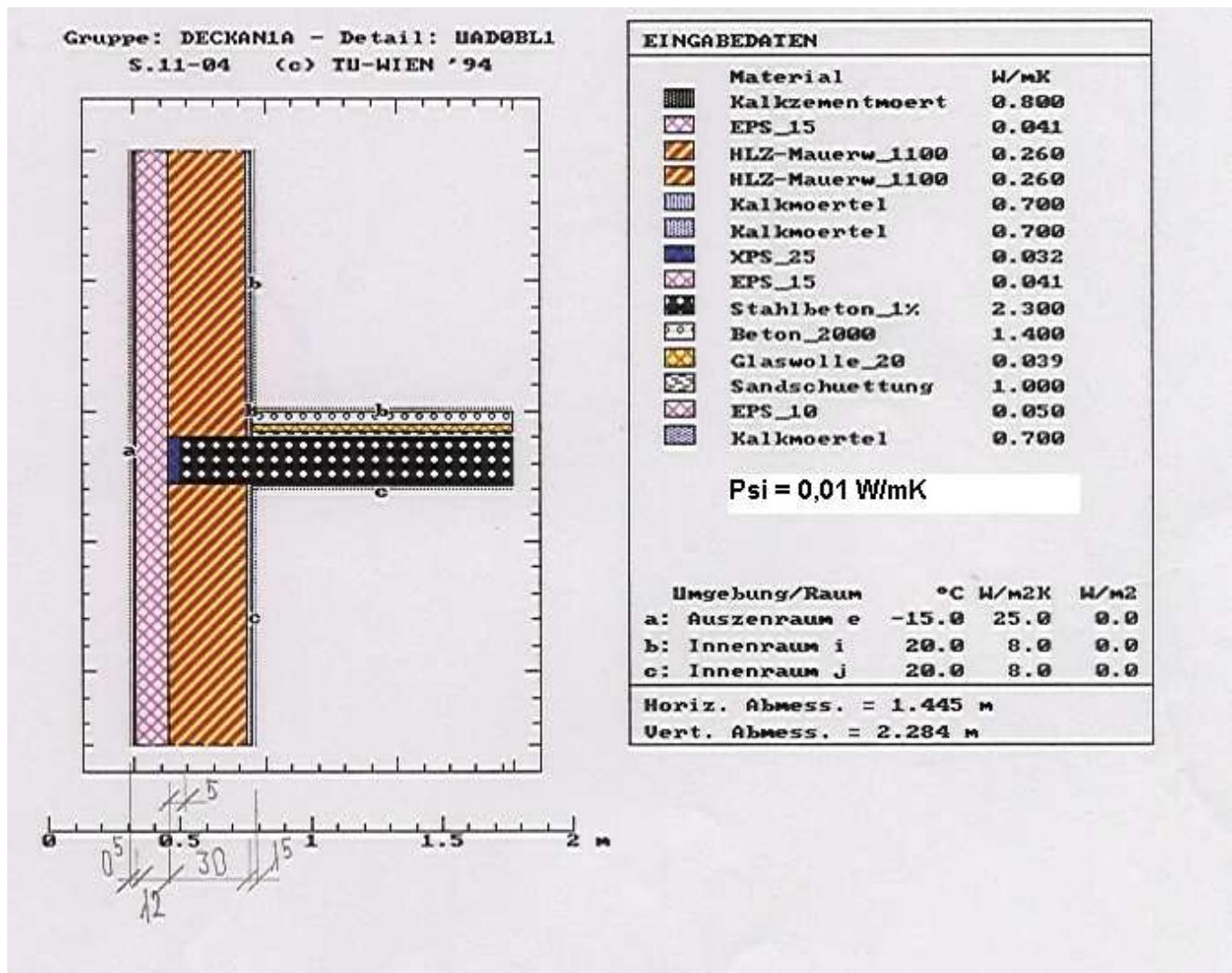
**2dim.-Wärmebrücken
Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017**

Bezeichnung Wärmebrücke	Ifm [m]	PSI [W/mK]	Lwbr [W/K]
Außenwand / Zwischendecke über EG	147,48	0,010	1,47
Fenster-Sturze in AW01	96,57	0,040	3,86
Fenster-Laibungen in AW01	284,48	0,060	17,07
Fenster-Brüstungen in AW01	96,57	0,040	3,86
Fenster-Sturze in AW03	17,93	0,090	1,61
Fenster-Laibungen in AW03	33,26	0,060	2,00
Fenster-Brüstungen in AW03	17,93	0,040	0,72
Fenster-Sturze in AW02	20,35	0,090	1,83
Fenster-Laibungen in AW02	21,32	0,060	1,28
Fenster-Brüstungen in AW02	20,35	0,040	0,81
Wärmebrücken Lwbr gesamt			34,52

brus003 - Fenster-Brüstung 3



deck001 - Deckenanschluß 1



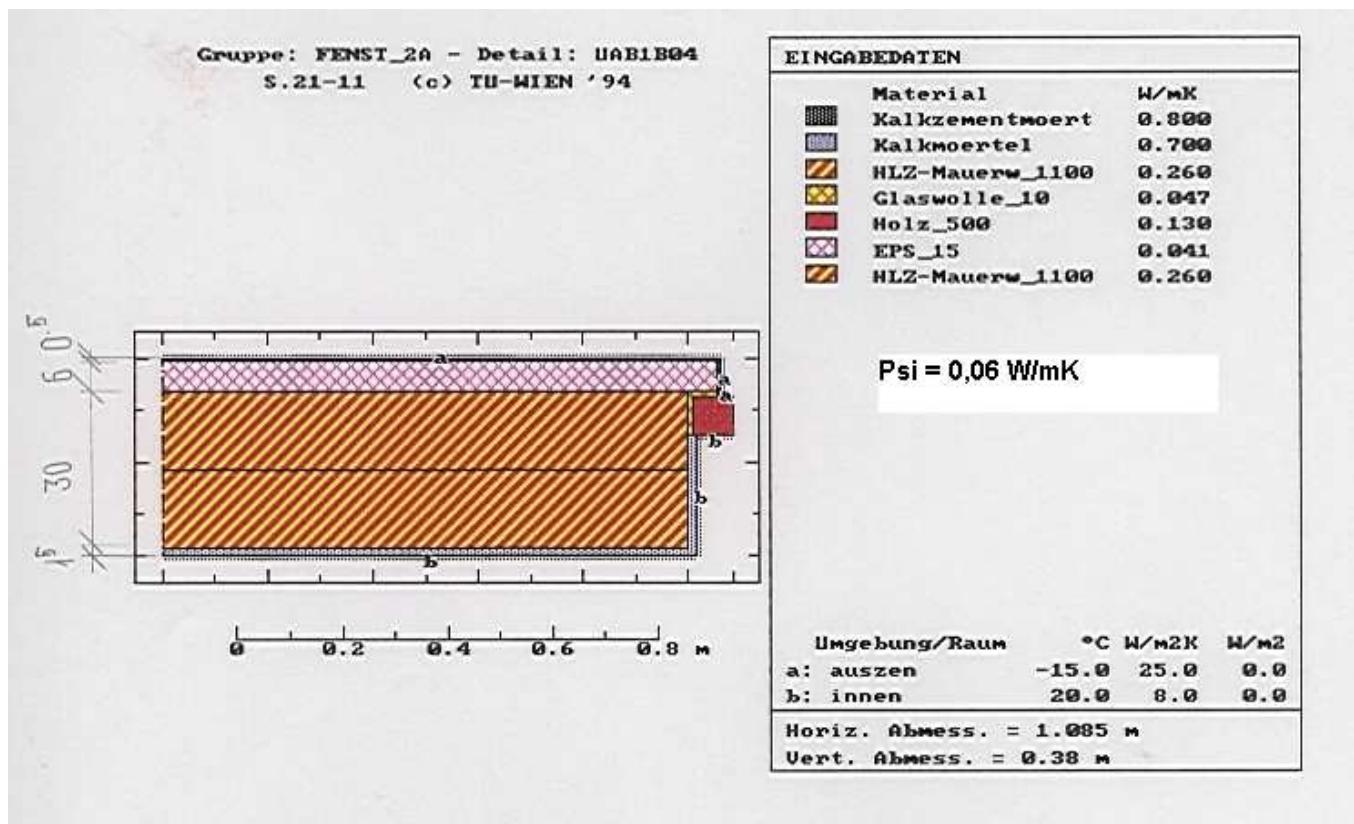


Bearbeiter: Ing. Gerald Hofmaninger

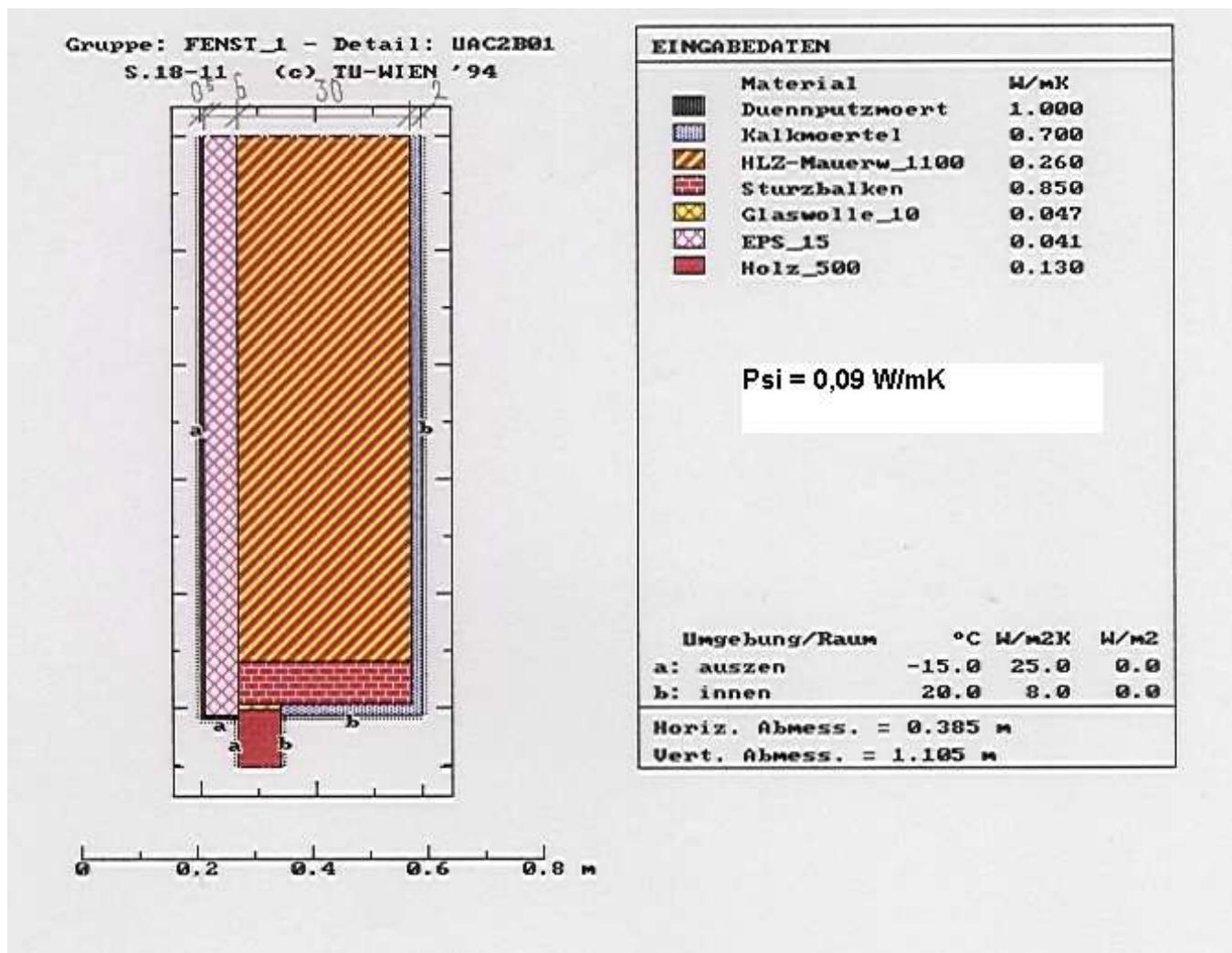
Wärmebrücken

Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

leib003 - Fenster-Leibung 3



stur005 - Fenster-Sturz 5





RH-Eingabe

Volkschule Unzenach Mustersanierung 2017

Raumheizung

Allgemeine Daten

Wärmebereitstellung gebäudezentral

Abgabe

Haupt Wärmeabgabe Radiatoren, Einzelraumheizer

Systemtemperatur 40°/30°

Regelfähigkeit Einzelraumregelung mit Thermostatventilen

Heizkostenabrechnung Individuelle Wärmeverbrauchsermittlung und Heizkostenabrechnung (Fixwert)

Verteilung

	gedämmt	Verhältnis Dämmstoffdicke zu Rohrdurchmesser	<input checked="" type="checkbox"/> kein Leitungstausch	Leitungslängen lt. Defaultwerten	
			Dämmung Armaturen	Leitungslänge [m]	konditioniert [%]
Verteilleitungen	Ja	3/3	Nein	58,05	0
Steigleitungen	Ja	3/3	Nein	105,32	100
Anbindeleitungen	Ja	3/3	Nein	737,23	

Speicher

Art des Speichers für automatisch beschickte Heizungen

Standort nicht konditionierter Bereich

Baujahr ab 1994

Nennvolumen 2000 l freie Eingabe

Täglicher Bereitschaftsverlust Wärmespeicher $q_{b,WS}$ = 5,73 kWh/d Defaultwert

Bereitstellung

Bereitstellungssystem Fester Brennstoff automatisch

Energieträger Pellets

Modulierung mit Modulierungsfähigkeit

Baujahr Kessel ab 2005

Nennwärmeleistung 47,23 kW Defaultwert

Standort nicht konditionierter Bereich

Beschickung durch Förderschnecke

Heizkreis gleitender Betrieb

Heizkessel mit Gebläseunterstützung

Korrekturwert des Wärmebereitstellungssystems k_r = 2,25% Fixwert

Kessel bei Volllast 100%

Kesselwirkungsgrad entsprechend Prüfbericht $\eta_{100\%}$ = 87,4% Defaultwert

Kesselwirkungsgrad bei Betriebsbedingungen $\eta_{be,100\%}$ = 85,2%

Kessel bei Teillast 30%

Kesselwirkungsgrad entsprechend Prüfbericht $\eta_{30\%}$ = 85,0% Defaultwert

Kesselwirkungsgrad bei Betriebsbedingungen $\eta_{be,30\%}$ = 82,7%

Betriebsbereitschaftsverlust bei Prüfung $q_{bb,Pb}$ = 1,9% Defaultwert

Hilfsenergie - elektrische Leistung

Förderschnecke	944,58 W Defaultwert	Umwälzpumpe	160,85 W Defaultwert
		Speicherladepumpe	124,04 W Defaultwert
		Gebläse für Brenner	70,84 W Defaultwert



WWB-Eingabe

Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

Warmwasserbereitung

Allgemeine Daten

Wärmebereitstellung gebäudezentral
kombiniert mit Raumheizung

Abgabe

Heizkostenabrechnung Individuelle Wärmeverbrauchsermittlung und Heizkostenabrechnung (Fixwert)

Wärmeverteilung mit Zirkulation kein Leitungstausch Leitungslängen lt. Defaultwerten

	gedämmt	Verhältnis Dämmstoffdicke zu Rohrdurchmesser	Dämmung Armaturen	Leitungslänge [m]	konditioniert [%]
Verteilleitungen	Ja	3/3	Nein	20,69	0
Steigleitungen	Ja	3/3	Nein	52,66	100
Stichleitungen				63,19	Material Stahl 2,42 W/m

Zirkulationsleitung Rücklauflänge konditioniert [%]

Verteilleitung	Ja	3/3	Nein	19,69	0
Steigleitung	Ja	3/3	Nein	52,66	100

Speicher

Art des Speichers indirekt beheizter Speicher
Standort nicht konditionierter Bereich
Baujahr Ab 1994
Nennvolumen 1.843 l Defaultwert

Täglicher Bereitschaftsverlust Wärmespeicher $q_{b,WS} = 4,45 \text{ kWh/d}$ Defaultwert

Hilfsenergie - elektrische Leistung

Zirkulationspumpe 38,59 W Defaultwert
Speicherladepumpe 124,04 W Defaultwert



Lüftung für Gebäude Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

Lüftung

energetisch wirksamer Luftwechsel	0,193 1/h
Falschluftrate	0,11 1/h
Luftwechselrate Blower Door Test	1,50 1/h
Temperaturänderungsgrad	80 % freie Eingabe (Prüfzeugnis)
Erdvorwärmung	kein Erdwärmetauscher
energetisch wirksames Luftvolumen	
Gesamtes Gebäude Vv	2.738,29 m ³
Luftvolumen RLT Anlage Vv	873,60 m ³
Temperaturänderungsgrad Gesamt	80 %
Art der Lüftung	Lufterneuerung
Lüftungsanlage	nur Heizfunktion
Befeuchtung	keine Befeuchtung
tägl. Betriebszeit der Anlage	8 h <input checked="" type="checkbox"/> freie Eingabe
Grenztemperatur Heizfall	35 °C

Nennwärmeleistung	47 kW
Zuluftventilator spez. Leistung	1,25 Wh/m ³
Abluftventilator spez. Leistung	0,83 Wh/m ³
NERLT-h	10.755 kWh/a
NERLT-k	0 kWh/a (keine Kühlfunktion vorhanden)
NERLT-d	0 kWh/a (keine Befeuchtung vorhanden)
NE	7.076 kWh/a

Legende

- NERLT-h ... spezifischer jährlicher Nutzenergiebedarf für das Heizen des Luftvolumenstroms
NERLT-k ... spezifischer jährlicher Nutzenergiebedarf für das Kühlen des Luftvolumenstroms
NERLT-d ... spezifischer jährlicher Nutzenergiebedarf für das Dampfbefeuchten des Luftvolumenstroms
NE ... jährlicher Nutzenergiebedarf für Luftförderung



Photovoltaiksystem Eingabe
Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

Photovoltaik

Kollektoreigenschaften

Art des PV-Moduls Monokristallines Silicium
Bezeichnung LG, LG330N1C-A5

Peakleistung 8,58 kWp freie Eingabe
Kollektorverdrehung 45 Grad
Neigungswinkel 90 Grad

Systemeigenschaften und Verschattung

Art der Gebäudeintegration Mäßig belüftete Module
Mittlerer Systemwirkungsgrad 0,75
Geländewinkel 0 Grad

Erzeugter Strom **5.089 kWh/a**

Peakleistung 8,58 kWp

Netto-Photovoltaikertrag Referenzklima: 5.027 kWh/a

Berechnet lt. ÖNORM H 5056:2014



Photovoltaik Bilanz Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

Peakleistung 8,58 kW freie Eingabe

Kollektorverdrehung 45 Grad

Neigungswinkel 90 Grad

Systemwirkungsgrad 0,75

Geländewinkel 0 Grad

deckbarer Strombedarf	Raumheizung	Warmwasser	Hilfsenergie	Hilfsein. Solar	BSB	Kühlenergie	Zeiten anrechbar	Ertrag Brutto	max. deckbar	Ertrag Netto	Ertrag Export
	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	%				
Jänner	0	0	711	0	2.066	0	27,6	240	766	240	0
Februar	0	0	580	0	1.866	0	32,3	337	790	337	0
März	0	0	575	0	2.066	0	38,8	456	1.025	456	0
April	0	0	463	0	1.999	0	45	497	1.108	497	0
Mai	0	0	83	0	2.066	0	50,6	560	1.087	560	0
Juni	0	0	52	0	1.999	0	53,4	519	1.096	519	0
Juli	0	0	54	0	2.066	0	52,3	558	1.109	558	0
August	0	0	54	0	2.066	0	47,6	569	1.009	569	0
September	0	0	68	0	1.999	0	41,3	492	854	492	0
Oktober	0	0	491	0	2.066	0	35,3	404	902	404	0
November	0	0	587	0	1.999	0	29,3	258	758	258	0
Dezember	0	0	694	0	2.066	0	26,2	200	723	200	0
Gesamt								5.089		5.089	0

PV Nutzungsgrad = 100,0 %



Monatliche Auswertung
Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

Jänner

Heizenergiebedarf - HEB

Heizenergiebedarf

$$Q_{HEB,n} = 18.412,83 \text{ kWh/M}$$

Heizwärmebedarf - HWB

Transmissionswärmeverluste

$$Q_T = 13.292,53 \text{ kWh/M}$$

Lüftungswärmeverluste

$$Q_V = 5.641,95 \text{ kWh/M}$$

Wärmeverluste

$$Q_I = 18.934,47 \text{ kWh/M}$$

Solare Wärmegewinne

$$Q_s = 1.349,13 \text{ kWh/M} \quad \text{Ausnutzungsgrad}$$

Innere Wärmegewinne

$$Q_i = 4.334,16 \text{ kWh/M} \quad \eta_h = 1,00$$

Wärmegewinne

$$Q_g = 5.683,29 \text{ kWh/M}$$

Heizwärmebedarf

$$Q_h = 12.734,29 \text{ kWh/M}$$

Warmwasserbereitung - WWB

Warmwasserwärmeverlust (WWWB)

$$Q_{tw} = 529,88 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmeabgabe

$$Q_{TW,WA} = 28,15 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmeverteilung

$$Q_{TW,WV} = 760,15 \text{ kWh/M}$$

Zurückgewinnbare Verluste

$$Q_{TW,beh} = 516,90 \text{ kWh/M}$$

Verluste des Wärmespeichers

$$Q_{TW,WS} = 206,99 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmebereitstellung

$$Q_{kom,WB,n} = 294,72 \text{ kWh/M}$$

Hilfsenergiebedarf

$$Q_{TW,HE} = 32,19 \text{ kWh/M}$$

Verluste Warmwasser

$$Q_{TW} = 1.290,01 \text{ kWh/M}$$

HEB Warmwasser

$$Q_{HEB,TW} = 1.819,90 \text{ kWh/M}$$

Raumheizung - RH

Verluste der Wärmeabgabe

$$Q_{H,WA} = 685,63 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmeverteilung

$$Q_{H,WV} = 1.249,09 \text{ kWh/M}$$

Zurückgewinnbare Verluste

$$Q_{H,beh} = 1.721,21 \text{ kWh/M}$$

Verluste des Wärmespeichers

$$Q_{H,WS} = 143,69 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmebereitstellung

$$Q_{kom,WB,n} = 2.553,82 \text{ kWh/M}$$



Monatliche Auswertung

Volkschule Ugenach Mustersanierung 2017

Hilfsenergiebedarf $Q_{H,HE}$ = 915,31 kWh/M

Verluste Raumheizung Q_H = 4.632,23 kWh/M

HEB Raumheizung $Q_{HEB,H}$ = 15.645,44 kWh/M

Zurückgewinnbare Verluste

Raumheizung $Q_{H,beh}$ = 1.721 kWh/a

Warmwasserbereitung $Q_{TW,beh}$ = 517 kWh/a



Monatliche Auswertung
Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

Februar

Heizenergiebedarf - HEB

Heizenergiebedarf

$$Q_{HEB,n} = 13.842,73 \text{ kWh/M}$$

Heizwärmebedarf - HWB

Transmissionswärmeverluste

$$Q_T = 11.013,98 \text{ kWh/M}$$

Lüftungswärmeeverluste

$$Q_V = 4.516,60 \text{ kWh/M}$$

Wärmeverluste

$$Q_I = 15.530,58 \text{ kWh/M}$$

Solare Wärmegewinne

$$Q_s = 1.971,01 \text{ kWh/M} \quad \text{Ausnutzungsgrad}$$

Innere Wärmegewinne

$$Q_i = 3.867,74 \text{ kWh/M} \quad \eta_h = 1,00$$

Wärmegewinne

$$Q_g = 5.838,75 \text{ kWh/M}$$

Heizwärmebedarf

$$Q_h = 9.242,41 \text{ kWh/M}$$

Warmwasserbereitung - WWB

Warmwasserwärmeverlust (WWWB)

$$Q_{tw} = 460,77 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmeabgabe

$$Q_{TW,WA} = 24,48 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmeverteilung

$$Q_{TW,WV} = 656,75 \text{ kWh/M}$$

Zurückgewinnbare Verluste

$$Q_{TW,beh} = 449,48 \text{ kWh/M}$$

Verluste des Wärmespeichers

$$Q_{TW,WS} = 183,59 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmebereitstellung

$$Q_{kom,WB,n} = 266,22 \text{ kWh/M}$$

Hilfsenergiebedarf

$$Q_{TW,HE} = 28,95 \text{ kWh/M}$$

Verluste Warmwasser

$$Q_{TW} = 1.131,04 \text{ kWh/M}$$

HEB Warmwasser

$$Q_{HEB,TW} = 1.591,81 \text{ kWh/M}$$

Raumheizung - RH

Verluste der Wärmeabgabe

$$Q_{H,WA} = 619,27 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmeverteilung

$$Q_{H,WV} = 999,95 \text{ kWh/M}$$

Zurückgewinnbare Verluste

$$Q_{H,beh} = 1.445,37 \text{ kWh/M}$$

Verluste des Wärmespeichers

$$Q_{H,WS} = 125,68 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmebereitstellung

$$Q_{kom,WB,n} = 1.935,43 \text{ kWh/M}$$



Monatliche Auswertung

Volkschule Ugenach Mustersanierung 2017

Hilfsenergiebedarf $Q_{H,HE}$ = 743,81 kWh/M

Verluste Raumheizung Q_H = 3.680,33 kWh/M

HEB Raumheizung $Q_{HEB,H}$ = 11.478,16 kWh/M

Zurückgewinnbare Verluste

Raumheizung $Q_{H,beh}$ = 1.445 kWh/a

Warmwasserbereitung $Q_{TW,beh}$ = 449 kWh/a



Monatliche Auswertung
Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

März

Heizenergiebedarf - HEB

Heizenergiebedarf

$$Q_{HEB,n} = 10.764,60 \text{ kWh/M}$$

Heizwärmebedarf - HWB

Transmissionswärmeverluste

$$Q_T = 9.944,66 \text{ kWh/M}$$

Lüftungswärmeverluste

$$Q_V = 4.220,96 \text{ kWh/M}$$

Wärmeverluste

$$Q_I = 14.165,62 \text{ kWh/M}$$

Solare Wärmegewinne

$$Q_s = 2.905,00 \text{ kWh/M} \quad \text{Ausnutzungsgrad}$$

Innere Wärmegewinne

$$Q_i = 4.334,16 \text{ kWh/M} \quad \eta_h = 1,00$$

Wärmegewinne

$$Q_g = 7.239,16 \text{ kWh/M}$$

Heizwärmebedarf

$$Q_h = 6.411,88 \text{ kWh/M}$$

Warmwasserbereitung - WWB

Warmwasserwärmeverlust (WWWB)

$$Q_{tw} = 529,88 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmeabgabe

$$Q_{TW,WA} = 28,15 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmeverteilung

$$Q_{TW,WV} = 745,24 \text{ kWh/M}$$

Zurückgewinnbare Verluste

$$Q_{TW,beh} = 516,90 \text{ kWh/M}$$

Verluste des Wärmespeichers

$$Q_{TW,WS} = 195,62 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmebereitstellung

$$Q_{kom,WB,n} = 325,18 \text{ kWh/M}$$

Hilfsenergiebedarf

$$Q_{TW,HE} = 32,19 \text{ kWh/M}$$

Verluste Warmwasser

$$Q_{TW} = 1.294,20 \text{ kWh/M}$$

HEB Warmwasser

$$Q_{HEB,TW} = 1.824,08 \text{ kWh/M}$$

Raumheizung - RH

Verluste der Wärmeabgabe

$$Q_{H,WA} = 685,63 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmeverteilung

$$Q_{H,WV} = 816,47 \text{ kWh/M}$$

Zurückgewinnbare Verluste

$$Q_{H,beh} = 1.352,65 \text{ kWh/M}$$

Verluste des Wärmespeichers

$$Q_{H,WS} = 129,84 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmebereitstellung

$$Q_{kom,WB,\bar{n}} = 1.468,81 \text{ kWh/M}$$



Monatliche Auswertung

Volkschule Ugenach Mustersanierung 2017

Hilfsenergiebedarf $Q_{H,HE}$ = 733,95 kWh/M

Verluste Raumheizung Q_H = 3.100,75 kWh/M

HEB Raumheizung $Q_{HEB,H}$ = 8.174,38 kWh/M

Zurückgewinnbare Verluste

Raumheizung $Q_{H,beh}$ = 1.350 kWh/a

Warmwasserbereitung $Q_{TW,beh}$ = 516 kWh/a



Monatliche Auswertung
Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

April

Heizenergiebedarf - HEB

Heizenergiebedarf

$$Q_{HEB,n} = 5.322,05 \text{ kWh/M}$$

Heizwärmebedarf - HWB

Transmissionswärmeverluste

$$Q_T = 7.133,37 \text{ kWh/M}$$

Lüftungswärmeverluste

$$Q_V = 2.995,84 \text{ kWh/M}$$

Wärmeverluste

$$Q_I = 10.129,21 \text{ kWh/M}$$

Solare Wärmegewinne

$$Q_s = 3.611,58 \text{ kWh/M} \quad \text{Ausnutzungsgrad}$$

Innere Wärmegewinne

$$Q_i = 4.178,69 \text{ kWh/M} \quad \eta_h = 0,98$$

Wärmegewinne

$$Q_g = 7.790,27 \text{ kWh/M}$$

Heizwärmebedarf

$$Q_h = 1.877,58 \text{ kWh/M}$$

Warmwasserbereitung - WWB

Warmwasserwärmeverlust (WWWB)

$$Q_{tw} = 506,85 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmeabgabe

$$Q_{TW,WA} = 26,92 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmeverteilung

$$Q_{TW,WV} = 701,88 \text{ kWh/M}$$

Zurückgewinnbare Verluste

$$Q_{TW,beh} = 494,42 \text{ kWh/M}$$

Verluste des Wärmespeichers

$$Q_{TW,WS} = 180,86 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmebereitstellung

$$Q_{kom,WB,n} = 365,69 \text{ kWh/M}$$

Hilfsenergiebedarf

$$Q_{TW,HE} = 31,11 \text{ kWh/M}$$

Verluste Warmwasser

$$Q_{TW} = 1.275,35 \text{ kWh/M}$$

HEB Warmwasser

$$Q_{HEB,TW} = 1.782,20 \text{ kWh/M}$$

Raumheizung - RH

Verluste der Wärmeabgabe

$$Q_{H,WA} = 627,77 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmeverteilung

$$Q_{H,WV} = 408,26 \text{ kWh/M}$$

Zurückgewinnbare Verluste

$$Q_{H,beh} = 947,31 \text{ kWh/M}$$

Verluste des Wärmespeichers

$$Q_{H,WS} = 109,14 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmebereitstellung

$$Q_{kom,WB,n} = 604,49 \text{ kWh/M}$$



Monatliche Auswertung

Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

Hilfsenergiebedarf $Q_{H,HE}$ = 585,72 kWh/M

Verluste Raumheizung Q_H = 1.749,66 kWh/M

HEB Raumheizung $Q_{HEB,H}$ = 2.923,02 kWh/M

Zurückgewinnbare Verluste

Raumheizung $Q_{H,beh}$ = 904 kWh/a

Warmwasserbereitung $Q_{TW,beh}$ = 472 kWh/a



Monatliche Auswertung
Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

Mai

Heizenergiebedarf - HEB

Heizenergiebedarf

$$Q_{HEB,n} = 2.216,33 \text{ kWh/M}$$

Heizwärmebedarf - HWB

Transmissionswärmeverluste

$$Q_T = 4.633,47 \text{ kWh/M}$$

Lüftungswärmeverluste

$$Q_V = 1.966,65 \text{ kWh/M}$$

Wärmeverluste

$$Q_I = 6.600,12 \text{ kWh/M}$$

Solare Wärmegewinne

$$Q_s = 4.454,41 \text{ kWh/M}$$

Innere Wärmegewinne

$$Q_i = 4.334,16 \text{ kWh/M}$$

Ausnutzungsgrad

$$\eta_h = 0,71$$

Wärmegewinne

$$Q_g = 8.788,57 \text{ kWh/M}$$

Heizwärmebedarf

$$Q_h = 0,00 \text{ kWh/M}$$

Warmwasserbereitung - WWB

Warmwasserwärmeverluste (WWWB)

$$Q_{tw} = 529,88 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmeabgabe

$$Q_{TW,WA} = 28,15 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmeverteilung

$$Q_{TW,WV} = 721,59 \text{ kWh/M}$$

Zurückgewinnbare Verluste

$$Q_{TW,beh} = 516,90 \text{ kWh/M}$$

Verluste des Wärmespeichers

$$Q_{TW,WS} = 177,59 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmebereitstellung

$$Q_{kom,WB,n} = 648,72 \text{ kWh/M}$$

Hilfsenergiebedarf

$$Q_{TW,HE} = 32,19 \text{ kWh/M}$$

Verluste Warmwasser

$$Q_{TW} = 1.576,05 \text{ kWh/M}$$

HEB Warmwasser

$$Q_{HEB,TW} = 2.105,94 \text{ kWh/M}$$

Raumheizung - RH

Verluste der Wärmeabgabe

$$Q_{H,WA} = 0,00 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmeverteilung

$$Q_{H,WV} = 0,00 \text{ kWh/M}$$

Zurückgewinnbare Verluste

$$Q_{H,beh} = 0,00 \text{ kWh/M}$$

Verluste des Wärmespeichers

$$Q_{H,WS} = 0,00 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmebereitstellung

$$Q_{kom,WB,n} = 0,00 \text{ kWh/M}$$



Monatliche Auswertung

Volkschule Ugenach Mustersanierung 2017

Hilfsenergiebedarf $Q_{H,HE}$ = 78,21 kWh/M

Verluste Raumheizung Q_H = 0,00 kWh/M

HEB Raumheizung $Q_{HEB,H}$ = 0,00 kWh/M

Zurückgewinnbare Verluste

Raumheizung $Q_{H,beh}$ = 0 kWh/a

Warmwasserbereitung $Q_{TW,beh}$ = 517 kWh/a



Monatliche Auswertung
Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

Juni

Heizenergiebedarf - HEB

Heizenergiebedarf

$$Q_{HEB,n} = 2.058,99 \text{ kWh/M}$$

Heizwärmebedarf - HWB

Transmissionswärmeverluste

$$Q_T = 2.720,94 \text{ kWh/M}$$

Lüftungswärmeverluste

$$Q_V = 1.142,73 \text{ kWh/M}$$

Wärmeverluste

$$Q_I = 3.863,66 \text{ kWh/M}$$

Solare Wärmegewinne

$$Q_s = 4.351,22 \text{ kWh/M}$$

Innere Wärmegewinne

$$Q_i = 4.178,69 \text{ kWh/M}$$

Ausnutzungsgrad

$$\eta_h = 0,43$$

Wärmegewinne

$$Q_g = 8.529,91 \text{ kWh/M}$$

Heizwärmebedarf

$$Q_h = 0,00 \text{ kWh/M}$$

Warmwasserbereitung - WWB

Warmwasserwärmeverluste (WWWB)

$$Q_{tw} = 506,85 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmeabgabe

$$Q_{TW,WA} = 26,92 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmeverteilung

$$Q_{TW,WV} = 682,46 \text{ kWh/M}$$

Zurückgewinnbare Verluste

$$Q_{TW,beh} = 494,42 \text{ kWh/M}$$

Verluste des Wärmespeichers

$$Q_{TW,WS} = 165,87 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmebereitstellung

$$Q_{kom,WB,n} = 607,08 \text{ kWh/M}$$

Hilfsenergiebedarf

$$Q_{TW,HE} = 31,11 \text{ kWh/M}$$

Verluste Warmwasser

$$Q_{TW} = 1.482,34 \text{ kWh/M}$$

HEB Warmwasser

$$Q_{HEB,TW} = 1.989,18 \text{ kWh/M}$$

Raumheizung - RH

Verluste der Wärmeabgabe

$$Q_{H,WA} = 0,00 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmeverteilung

$$Q_{H,WV} = 0,00 \text{ kWh/M}$$

Zurückgewinnbare Verluste

$$Q_{H,beh} = 0,00 \text{ kWh/M}$$

Verluste des Wärmespeichers

$$Q_{H,WS} = 0,00 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmebereitstellung

$$Q_{kom,WB,n} = 0,00 \text{ kWh/M}$$



Monatliche Auswertung

Volkschule Ugenach Mustersanierung 2017

Hilfsenergiebedarf $Q_{H,HE}$ = 38,70 kWh/M

Verluste Raumheizung Q_H = 0,00 kWh/M

HEB Raumheizung $Q_{HEB,H}$ = 0,00 kWh/M

Zurückgewinnbare Verluste

Raumheizung $Q_{H,beh}$ = 0 kWh/a

Warmwasserbereitung $Q_{TW,beh}$ = 494 kWh/a



Monatliche Auswertung
Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

Juli

Heizenergiebedarf - HEB

Heizenergiebedarf

$$Q_{HEB,n} = 2.132,87 \text{ kWh/M}$$

Heizwärmebedarf - HWB

Transmissionswärmeverluste

$$Q_T = 1.745,16 \text{ kWh/M}$$

Lüftungswärmeverluste

$$Q_V = 740,72 \text{ kWh/M}$$

Wärmeverluste

$$Q_I = 2.485,89 \text{ kWh/M}$$

Solare Wärmegewinne

$$Q_s = 4.582,70 \text{ kWh/M}$$

Innere Wärmegewinne

$$Q_i = 4.334,16 \text{ kWh/M}$$

Ausnutzungsgrad $\eta_h = 0,26$

Wärmegewinne

$$Q_g = 8.916,87 \text{ kWh/M}$$

Heizwärmebedarf

$$Q_h = 0,00 \text{ kWh/M}$$

Warmwasserbereitung - WWB

Warmwasserwärmeverluste (WWWB)

$$Q_{tw} = 529,88 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmeabgabe

$$Q_{TW,WA} = 28,15 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmeverteilung

$$Q_{TW,WV} = 708,73 \text{ kWh/M}$$

Zurückgewinnbare Verluste

$$Q_{TW,beh} = 516,90 \text{ kWh/M}$$

Verluste des Wärmespeichers

$$Q_{TW,WS} = 167,78 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmebereitstellung

$$Q_{kom,WB,n} = 625,97 \text{ kWh/M}$$

Hilfsenergiebedarf

$$Q_{TW,HE} = 32,19 \text{ kWh/M}$$

Verluste Warmwasser

$$Q_{TW} = 1.530,63 \text{ kWh/M}$$

HEB Warmwasser

$$Q_{HEB,TW} = 2.060,52 \text{ kWh/M}$$

Raumheizung - RH

Verluste der Wärmeabgabe

$$Q_{H,WA} = 0,00 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmeverteilung

$$Q_{H,WV} = 0,00 \text{ kWh/M}$$

Zurückgewinnbare Verluste

$$Q_{H,beh} = 0,00 \text{ kWh/M}$$

Verluste des Wärmespeichers

$$Q_{H,WS} = 0,00 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmebereitstellung

$$Q_{kom,WB,n} = 0,00 \text{ kWh/M}$$



Monatliche Auswertung

Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

Hilfsenergiebedarf $Q_{H,HE}$ = 40,17 kWh/M

Verluste Raumheizung Q_H = 0,00 kWh/M

HEB Raumheizung $Q_{HEB,H}$ = 0,00 kWh/M

Zurückgewinnbare Verluste

Raumheizung $Q_{H,beh}$ = 0 kWh/a

Warmwasserbereitung $Q_{TW,beh}$ = 517 kWh/a



Monatliche Auswertung
Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

August

Heizenergiebedarf - HEB

Heizenergiebedarf

$$Q_{HEB,n} = 2.137,86 \text{ kWh/M}$$

Heizwärmebedarf - HWB

Transmissionswärmeverluste

$$Q_T = 2.057,68 \text{ kWh/M}$$

Lüftungswärmeverluste

$$Q_V = 873,37 \text{ kWh/M}$$

Wärmeverluste

$$Q_I = 2.931,06 \text{ kWh/M}$$

Solare Wärmegewinne

$$Q_s = 4.260,05 \text{ kWh/M} \quad \text{Ausnutzungsgrad}$$

Innere Wärmegewinne

$$Q_i = 4.334,16 \text{ kWh/M} \quad \eta_h = 0,32$$

Wärmegewinne

$$Q_g = 8.594,21 \text{ kWh/M}$$

Heizwärmebedarf

$$Q_h = 0,00 \text{ kWh/M}$$

Warmwasserbereitung - WWB

Warmwasserwärmeverlust (WWWB)

$$Q_{tw} = 529,88 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmeabgabe

$$Q_{TW,WA} = 28,15 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmeverteilung

$$Q_{TW,WV} = 710,12 \text{ kWh/M}$$

Zurückgewinnbare Verluste

$$Q_{TW,beh} = 516,90 \text{ kWh/M}$$

Verluste des Wärmespeichers

$$Q_{TW,WS} = 168,84 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmebereitstellung

$$Q_{kom,WB,n} = 628,44 \text{ kWh/M}$$

Hilfsenergiebedarf

$$Q_{TW,HE} = 32,19 \text{ kWh/M}$$

Verluste Warmwasser

$$Q_{TW} = 1.535,55 \text{ kWh/M}$$

HEB Warmwasser

$$Q_{HEB,TW} = 2.065,44 \text{ kWh/M}$$

Raumheizung - RH

Verluste der Wärmeabgabe

$$Q_{H,WA} = 0,00 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmeverteilung

$$Q_{H,WV} = 0,00 \text{ kWh/M}$$

Zurückgewinnbare Verluste

$$Q_{H,beh} = 0,00 \text{ kWh/M}$$

Verluste des Wärmespeichers

$$Q_{H,WS} = 0,00 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmebereitstellung

$$Q_{kom,WB,n} = 0,00 \text{ kWh/M}$$



Monatliche Auswertung

Volkschule Ugenach Mustersanierung 2017

Hilfsenergiebedarf $Q_{H,HE}$ = 40,24 kWh/M

Verluste Raumheizung Q_H = 0,00 kWh/M

HEB Raumheizung $Q_{HEB,H}$ = 0,00 kWh/M

Zurückgewinnbare Verluste

Raumheizung $Q_{H,beh}$ = 0 kWh/a

Warmwasserbereitung $Q_{TW,beh}$ = 517 kWh/a



Monatliche Auswertung
Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

September

Heizenergiebedarf - HEB

Heizenergiebedarf

$$Q_{HEB,n} = 2.096,72 \text{ kWh/M}$$

Heizwärmebedarf - HWB

Transmissionswärmeverluste

$$Q_T = 3.767,95 \text{ kWh/M}$$

Lüftungswärmeverluste

$$Q_V = 1.582,45 \text{ kWh/M}$$

Wärmeverluste

$$Q_I = 5.350,40 \text{ kWh/M}$$

Solare Wärmegewinne

$$Q_s = 3.378,98 \text{ kWh/M}$$

Innere Wärmegewinne

$$Q_i = 4.178,69 \text{ kWh/M}$$

Ausnutzungsgrad $\eta_h = 0,66$

Wärmegewinne

$$Q_g = 7.557,67 \text{ kWh/M}$$

Heizwärmebedarf

$$Q_h = 0,00 \text{ kWh/M}$$

Warmwasserbereitung - WWB

Warmwasserwärmeverlust (WWWB)

$$Q_{tw} = 506,85 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmeabgabe

$$Q_{TW,WA} = 26,92 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmeverteilung

$$Q_{TW,WV} = 687,07 \text{ kWh/M}$$

Zurückgewinnbare Verluste

$$Q_{TW,beh} = 494,42 \text{ kWh/M}$$

Verluste des Wärmespeichers

$$Q_{TW,WS} = 169,43 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmebereitstellung

$$Q_{kom,WB,n} = 615,23 \text{ kWh/M}$$

Hilfsenergiebedarf

$$Q_{TW,HE} = 31,11 \text{ kWh/M}$$

Verluste Warmwasser

$$Q_{TW} = 1.498,65 \text{ kWh/M}$$

HEB Warmwasser

$$Q_{HEB,TW} = 2.005,50 \text{ kWh/M}$$

Raumheizung - RH

Verluste der Wärmeabgabe

$$Q_{H,WA} = 0,00 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmeverteilung

$$Q_{H,WV} = 0,00 \text{ kWh/M}$$

Zurückgewinnbare Verluste

$$Q_{H,beh} = 0,00 \text{ kWh/M}$$

Verluste des Wärmespeichers

$$Q_{H,WS} = 0,00 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmebereitstellung

$$Q_{kom,WB,n} = 0,00 \text{ kWh/M}$$



Monatliche Auswertung

Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

Hilfsenergiebedarf $Q_{H,HE}$ = 60,11 kWh/M

Verluste Raumheizung Q_H = 0,00 kWh/M

HEB Raumheizung $Q_{HEB,H}$ = 0,00 kWh/M

Zurückgewinnbare Verluste

Raumheizung $Q_{H,beh}$ = 0 kWh/a

Warmwasserbereitung $Q_{TW,beh}$ = 494 kWh/a



Monatliche Auswertung
Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

Oktobe

Heizenergiebedarf - HEB

Heizenergiebedarf

$$Q_{HEB,n} = 5.962,33 \text{ kWh/M}$$

Heizwärmebedarf - HWB

Transmissionswärmeverluste

$$Q_T = 6.875,50 \text{ kWh/M}$$

Lüftungswärmeverluste

$$Q_V = 2.918,27 \text{ kWh/M}$$

Wärmeverluste

$$Q_I = 9.793,77 \text{ kWh/M}$$

Solare Wärmegewinne

$$Q_s = 2.418,84 \text{ kWh/M} \quad \text{Ausnutzungsgrad}$$

Innere Wärmegewinne

$$Q_i = 4.334,16 \text{ kWh/M} \quad \eta_h = 0,99$$

Wärmegewinne

$$Q_g = 6.753,00 \text{ kWh/M}$$

Heizwärmebedarf

$$Q_h = 2.435,22 \text{ kWh/M}$$

Warmwasserbereitung - WWB

Warmwasserwärmeverlust (WWWB)

$$Q_{tw} = 529,88 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmeabgabe

$$Q_{TW,WA} = 28,15 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmeverteilung

$$Q_{TW,WV} = 731,58 \text{ kWh/M}$$

Zurückgewinnbare Verluste

$$Q_{TW,beh} = 516,90 \text{ kWh/M}$$

Verluste des Wärmespeichers

$$Q_{TW,WS} = 185,20 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmebereitstellung

$$Q_{kom,WB,n} = 368,58 \text{ kWh/M}$$

Hilfsenergiebedarf

$$Q_{TW,HE} = 32,19 \text{ kWh/M}$$

Verluste Warmwasser

$$Q_{TW} = 1.313,51 \text{ kWh/M}$$

HEB Warmwasser

$$Q_{HEB,TW} = 1.843,39 \text{ kWh/M}$$

Raumheizung - RH

Verluste der Wärmeabgabe

$$Q_{H,WA} = 648,43 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmeverteilung

$$Q_{H,WV} = 443,42 \text{ kWh/M}$$

Zurückgewinnbare Verluste

$$Q_{H,beh} = 1.002,01 \text{ kWh/M}$$

Verluste des Wärmespeichers

$$Q_{H,WS} = 110,79 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmebereitstellung

$$Q_{kom,WB,n} = 698,23 \text{ kWh/M}$$



Monatliche Auswertung

Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

Hilfsenergiebedarf $Q_{H,HE}$ = 621,87 kWh/M

Verluste Raumheizung Q_H = 1.900,87 kWh/M

HEB Raumheizung $Q_{HEB,H}$ = 3.464,88 kWh/M

Zurückgewinnbare Verluste

Raumheizung $Q_{H,beh}$ = 976 kWh/a

Warmwasserbereitung $Q_{TW,beh}$ = 503 kWh/a



Monatliche Auswertung
Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

November

Heizenergiebedarf - HEB

Heizenergiebedarf

$$Q_{HEB,n} = 12.424,10 \text{ kWh/M}$$

Heizwärmebedarf - HWB

Transmissionswärmeverluste

$$Q_T = 9.874,01 \text{ kWh/M}$$

Lüftungwärmeverluste

$$Q_V = 4.146,84 \text{ kWh/M}$$

Wärmeverluste

$$Q_I = 14.020,85 \text{ kWh/M}$$

Solare Wärmegewinne

$$Q_s = 1.455,14 \text{ kWh/M} \quad \text{Ausnutzungsgrad}$$

Innere Wärmegewinne

$$Q_i = 4.178,69 \text{ kWh/M} \quad \eta_h = 1,00$$

Wärmegewinne

$$Q_g = 5.633,83 \text{ kWh/M}$$

Heizwärmebedarf

$$Q_h = 7.892,75 \text{ kWh/M}$$

Warmwasserbereitung - WWB

Warmwasserwärmeverlust (WWWB)

$$Q_{tw} = 506,85 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmeabgabe

$$Q_{TW,WA} = 26,92 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmeverteilung

$$Q_{TW,WV} = 713,94 \text{ kWh/M}$$

Zurückgewinnbare Verluste

$$Q_{TW,beh} = 494,42 \text{ kWh/M}$$

Verluste des Wärmespeichers

$$Q_{TW,WS} = 190,16 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmebereitstellung

$$Q_{kom,WB,n} = 300,70 \text{ kWh/M}$$

Hilfsenergiebedarf

$$Q_{TW,HE} = 31,11 \text{ kWh/M}$$

Verluste Warmwasser

$$Q_{TW} = 1.231,73 \text{ kWh/M}$$

HEB Warmwasser

$$Q_{HEB,TW} = 1.738,58 \text{ kWh/M}$$

Raumheizung - RH

Verluste der Wärmeabgabe

$$Q_{H,WA} = 663,51 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmeverteilung

$$Q_{H,WV} = 882,65 \text{ kWh/M}$$

Zurückgewinnbare Verluste

$$Q_{H,beh} = 1.391,50 \text{ kWh/M}$$

Verluste des Wärmespeichers

$$Q_{H,WS} = 126,69 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmebereitstellung

$$Q_{kom,WB,n} = 1.726,50 \text{ kWh/M}$$



Monatliche Auswertung

Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

Hilfsenergiebedarf $Q_{H,HE}$ = 751,99 kWh/M

Verluste Raumheizung Q_H = 3.399,34 kWh/M

HEB Raumheizung $Q_{HEB,H}$ = 9.902,42 kWh/M

Zurückgewinnbare Verluste

Raumheizung $Q_{H,beh}$ = 1.391 kWh/a

Warmwasserbereitung $Q_{TW,beh}$ = 494 kWh/a



Monatliche Auswertung
Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

Dezember

Heizenergiebedarf - HEB

Heizenergiebedarf

$$Q_{HEB,n} = 17.498,50 \text{ kWh/M}$$

Heizwärmebedarf - HWB

Transmissionswärmeverluste

$$Q_T = 12.587,16 \text{ kWh/M}$$

Lüftungswärmeverluste

$$Q_V = 5.342,56 \text{ kWh/M}$$

Wärmeverluste

$$Q_I = 17.929,72 \text{ kWh/M}$$

Solare Wärmegewinne

$$Q_s = 1.094,74 \text{ kWh/M}$$

Innere Wärmegewinne

$$Q_i = 4.334,16 \text{ kWh/M}$$

Ausnutzungsgrad $\eta_h = 1,00$

Wärmegewinne

$$Q_g = 5.428,90 \text{ kWh/M}$$

Heizwärmebedarf

$$Q_h = 11.983,92 \text{ kWh/M}$$

Warmwasserbereitung - WWB

Warmwasserwärmeverlust (WWWB)

$$Q_{tw} = 529,88 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmeabgabe

$$Q_{TW,WA} = 28,15 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmeverteilung

$$Q_{TW,WV} = 757,01 \text{ kWh/M}$$

Zurückgewinnbare Verluste

$$Q_{TW,beh} = 516,90 \text{ kWh/M}$$

Verluste des Wärmespeichers

$$Q_{TW,WS} = 204,60 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmebereitstellung

$$Q_{kom,WB,n} = 296,66 \text{ kWh/M}$$

Hilfsenergiebedarf

$$Q_{TW,HE} = 32,19 \text{ kWh/M}$$

Verluste Warmwasser

$$Q_{TW} = 1.286,42 \text{ kWh/M}$$

HEB Warmwasser

$$Q_{HEB,TW} = 1.816,30 \text{ kWh/M}$$

Raumheizung - RH

Verluste der Wärmeabgabe

$$Q_{H,WA} = 685,63 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmeverteilung

$$Q_{H,WV} = 1.183,55 \text{ kWh/M}$$

Zurückgewinnbare Verluste

$$Q_{H,beh} = 1.666,93 \text{ kWh/M}$$

Verluste des Wärmespeichers

$$Q_{H,WS} = 140,77 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmebereitstellung

$$Q_{kom,WB,n} = 2.429,40 \text{ kWh/M}$$



Monatliche Auswertung

Volkschule Ugenach Mustersanierung 2017

Hilfsenergiebedarf $Q_{H,HE}$ = 893,53 kWh/M

Verluste Raumheizung Q_H = 4.439,34 kWh/M

HEB Raumheizung $Q_{HEB,H}$ = 14.756,48 kWh/M

Zurückgewinnbare Verluste

Raumheizung $Q_{H,beh}$ = 1.667 kWh/a

Warmwasserbereitung $Q_{TW,beh}$ = 517 kWh/a



Endenergiebedarf

Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

Endenergiebedarf

Heizenergiebedarf	Q_{HEB}	=	94.870 kWh/a
Kühlenergiebedarf	Q_{KEB}	=	0 kWh/a
Beleuchtungsenergiebedarf	Q_{BelEB}	=	32.649 kWh/a
Betriebsstrombedarf	Q_{BSB}	=	32.435 kWh/a
Netto-Photovoltaikervertrag	$NPVE$	=	5.089 kWh/a
Endenergiebedarf	Q_{EEB}	=	154.865 kWh/a

Heizenergiebedarf - HEB

Heizenergiebedarf	Q_{HEB}	=	94.870 kWh/a
Heiztechnikenergiebedarf	Q_{HTEB}	=	36.095 kWh/a

Warmwasserwärmeverluste	Q_{tw}	=	6.197 kWh/a
--------------------------------	----------	---	-------------

Warmwasserbereitung

Wärmeverluste

Abgabe	$Q_{TW,WA}$	=	329 kWh/a
Verteilung	$Q_{TW,WV}$	=	8.577 kWh/a
Speicher	$Q_{TW,WS}$	=	2.197 kWh/a
Bereitstellung	$Q_{kom,WB}$	=	5.343 kWh/a
	Q_{TW}	=	16.445 kWh/a

Hilfsenergiebedarf

Verteilung	$Q_{TW,WV,HE}$	=	338 kWh/a
Speicher	$Q_{TW,WS,HE}$	=	41 kWh/a
Bereitstellung	$Q_{TW,WB,HE}$	=	0 kWh/a
	$Q_{TW,HE}$	=	379 kWh/a

Heiztechnikenergiebedarf - Warmwasser	$Q_{HTEB,TW}$	=	16.445 kWh/a
---------------------------------------	---------------	---	--------------

Heizenergiebedarf Warmwasser	$Q_{HEB,TW}$	=	22.643 kWh/a
-------------------------------------	--------------------------------	----------	---------------------



Endenergiebedarf

Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

Transmissionswärmeverluste	Q_T	=	85.646 kWh/a
Lüftungswärmeverluste	Q_V	=	36.089 kWh/a
Wärmeverluste	Q_I	=	121.735 kWh/a
Solare Wärmegewinne	Q_s	=	24.553 kWh/a
Innere Wärmegewinne	Q_i	=	39.615 kWh/a
Wärmegewinne	Q_g	=	64.168 kWh/a
Heizwärmebedarf	Q_h	=	52.578 kWh/a

Raumheizung

Wärmeverluste

Abgabe	$Q_{H,WA}$	=	4.616 kWh/a
Verteilung	$Q_{H,WV}$	=	5.983 kWh/a
Speicher	$Q_{H,WS}$	=	887 kWh/a
Bereitstellung	$Q_{kom,WB}$	=	11.417 kWh/a
	Q_H	=	22.903 kWh/a

Hilfsenergiebedarf

Abgabe	$Q_{H,WA,HE}$	=	0 kWh/a
Verteilung	$Q_{H,WV,HE}$	=	3.711 kWh/a
Speicher	$Q_{H,WS,HE}$	=	189 kWh/a
Bereitstellung	$Q_{H,WB,HE}$	=	1.603 kWh/a
	$Q_{H,HE}$	=	5.504 kWh/a

Heiztechnikenergiebedarf Raumheizung $Q_{HTEB,H} = 13.767 \text{ kWh/a}$

Heizenergiebedarf Raumheizung $Q_{HEB,H} = 66.345 \text{ kWh/a}$

Zurückgewinnbare Verluste

Raumheizung	$Q_{H,beh}$	=	9.455 kWh/a
Warmwasserbereitung	$Q_{TW,beh}$	=	6.008 kWh/a



Energie Analyse Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

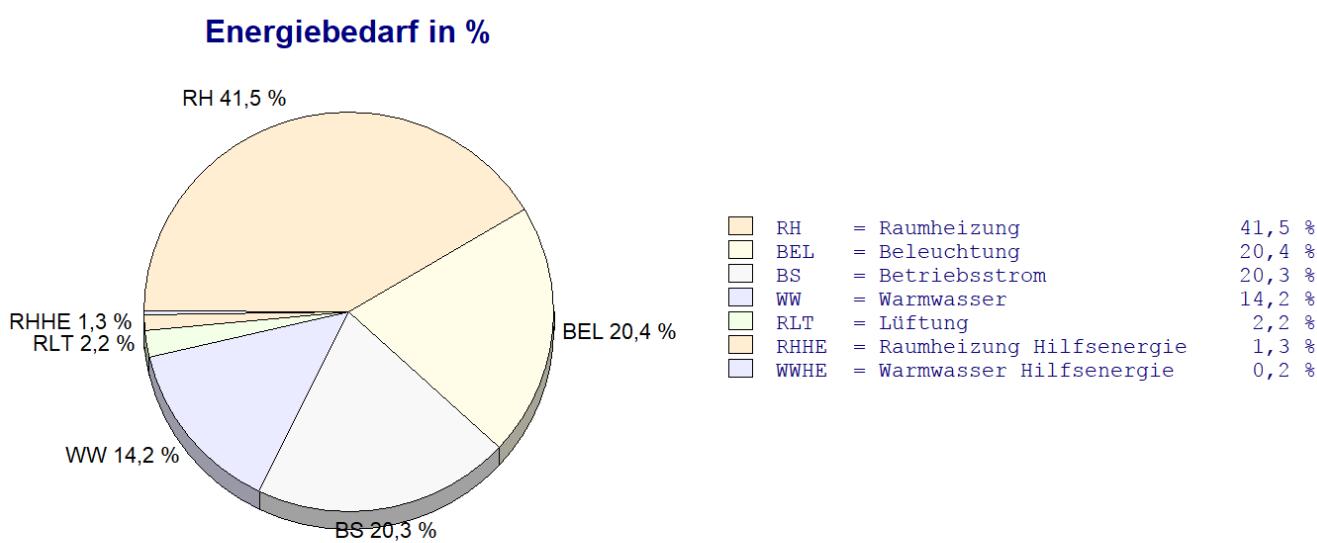
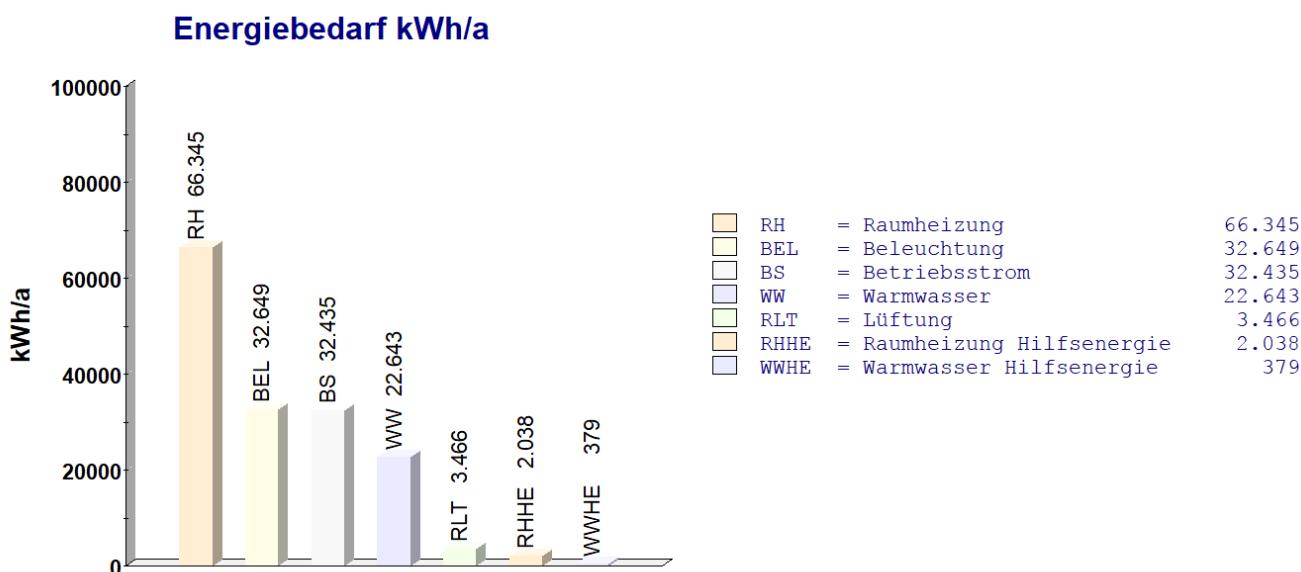
Pellets 88.988 kWh

Raumheizung, Warmwasser

Elektrische Energie 65.877 kWh

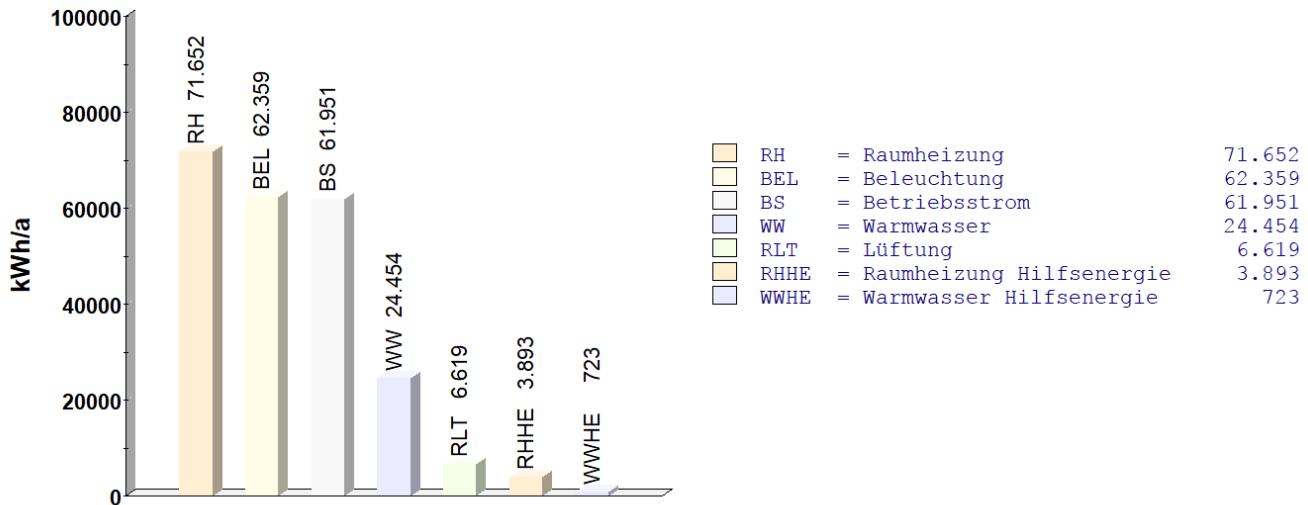
Raumheizung Hilfsenergie, Warmwasser Hilfsenergie, Lüftung, Betriebsstrom, Beleuchtung, Photovoltaik

Gesamt 154.865 kWh

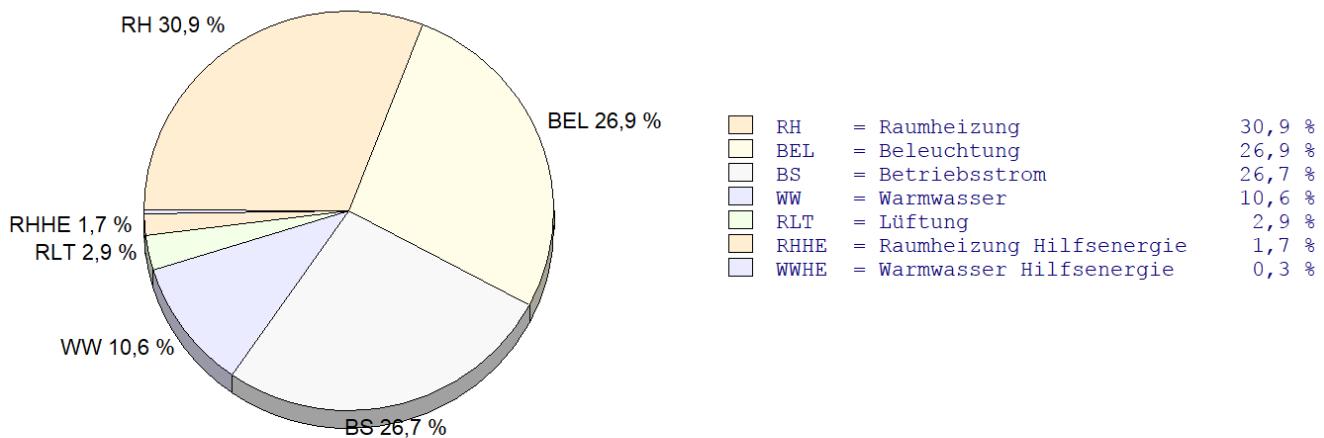


Der Berechnung liegen durchschnittliche Klimadaten, standardisierte interne Wärmegewinne sowie ein standardisiertes Nutzerverhalten zugrunde.
Die errechneten Bedarfswerte und Kosten können daher von den tatsächlichen Verbrauchswerten abweichen.

Primärenergiebedarf kWh/a



Primärenergie in %

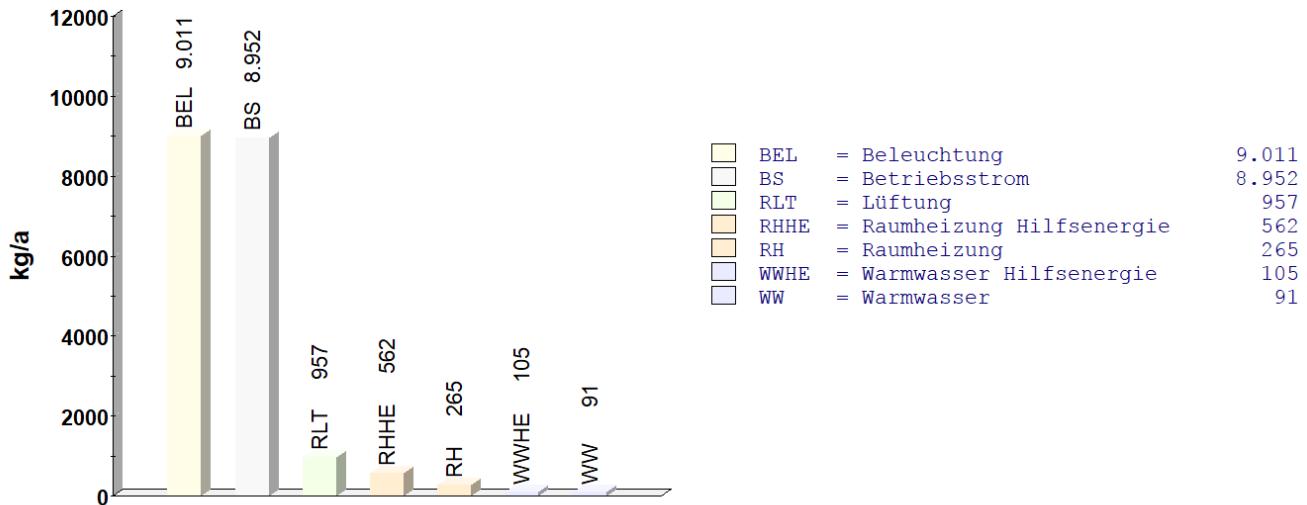


Der Berechnung liegen durchschnittliche Klimadaten, standardisierte interne Wärmegewinne sowie ein standardisiertes Nutzerverhalten zugrunde.
 Die errechneten Bedarfswerte und Kosten können daher von den tatsächlichen Verbrauchswerten abweichen.

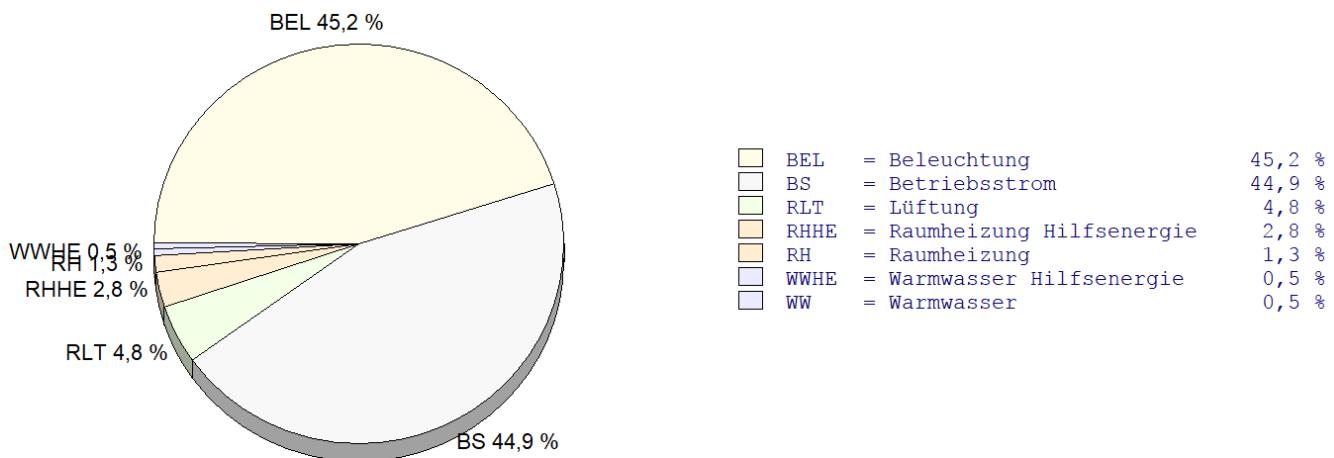


Energie Analyse Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

CO2 Emission kg/a



CO2 Emission in %



Der Berechnung liegen durchschnittliche Klimadaten, standardisierte interne Wärmegewinne sowie ein standardisiertes Nutzerverhalten zugrunde.
Die errechneten Bedarfswerte und Kosten können daher von den tatsächlichen Verbrauchswerten abweichen.



Energie Analyse - Details

Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

Primärenergienbedarf, CO2-Emission

	Energiebedarf [kWh]	PEB Faktor PEB [kWh]	CO2 Faktor [kg/kWh] CO2-Emission [kg]
Raumheizung		1,080	0,004
Pellets	66.345	71.652	265
Raumheizung Hilfsenergie		1,910	0,276
Elektrische Energie	2.038	3.893	562
Warmwasser		1,080	0,004
Pellets	22.643	24.454	91
Warmwasser Hilfsenergie		1,910	0,276
Elektrische Energie	379	723	105
Lüftung		1,910	0,276
Elektrische Energie	3.466	6.619	957
Betriebsstrom		1,910	0,276
Elektrische Energie	32.435	61.951	8.952
Beleuchtung		1,910	0,276
Elektrische Energie	32.649	62.359	9.011
Photovoltaik		1,910	0,276
Elektrische Energie	-5.089	-9.720	-1.404
	154.865	221.932	18.538

Der Berechnung liegen durchschnittliche Klimadaten, standardisierte interne Wärmegewinne sowie ein standardisiertes Nutzerverhalten zugrunde.
Die errechneten Bedarfswerte und Kosten können daher von den tatsächlichen Verbrauchswerten abweichen.

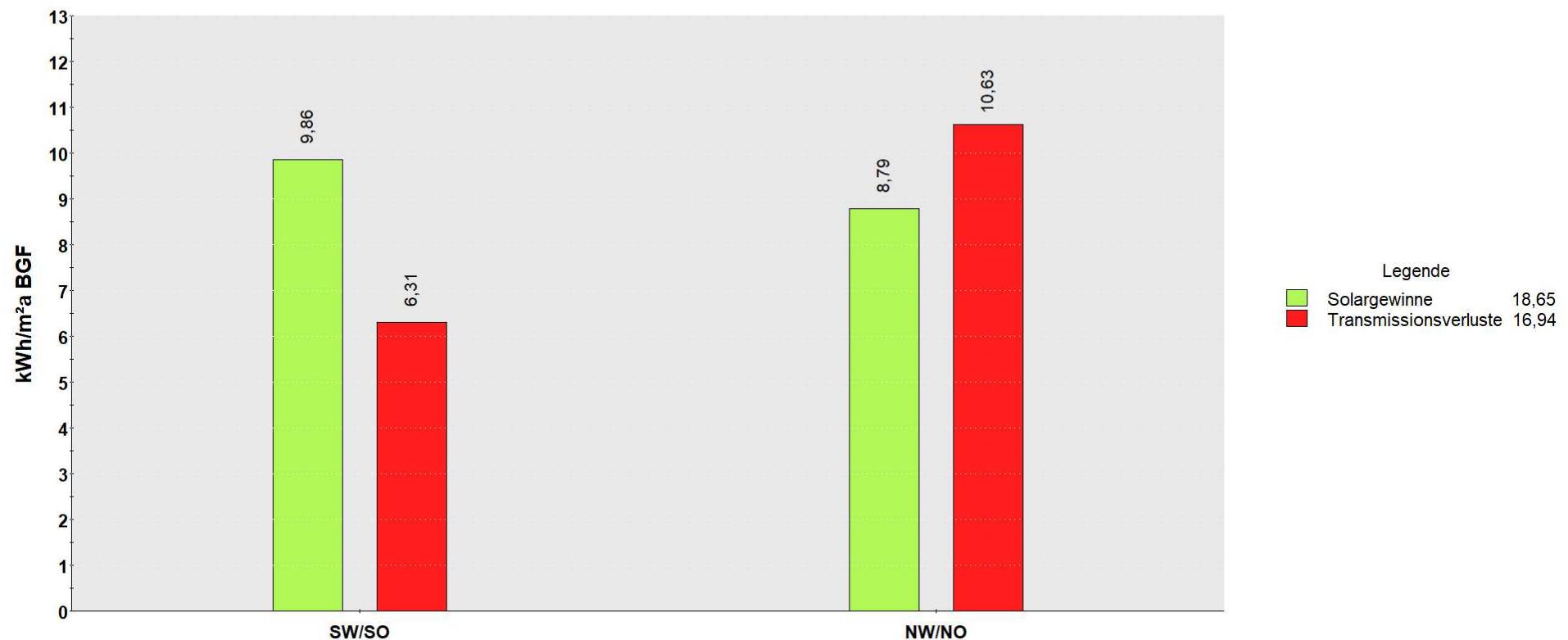
Ausdruck Grafik

Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017



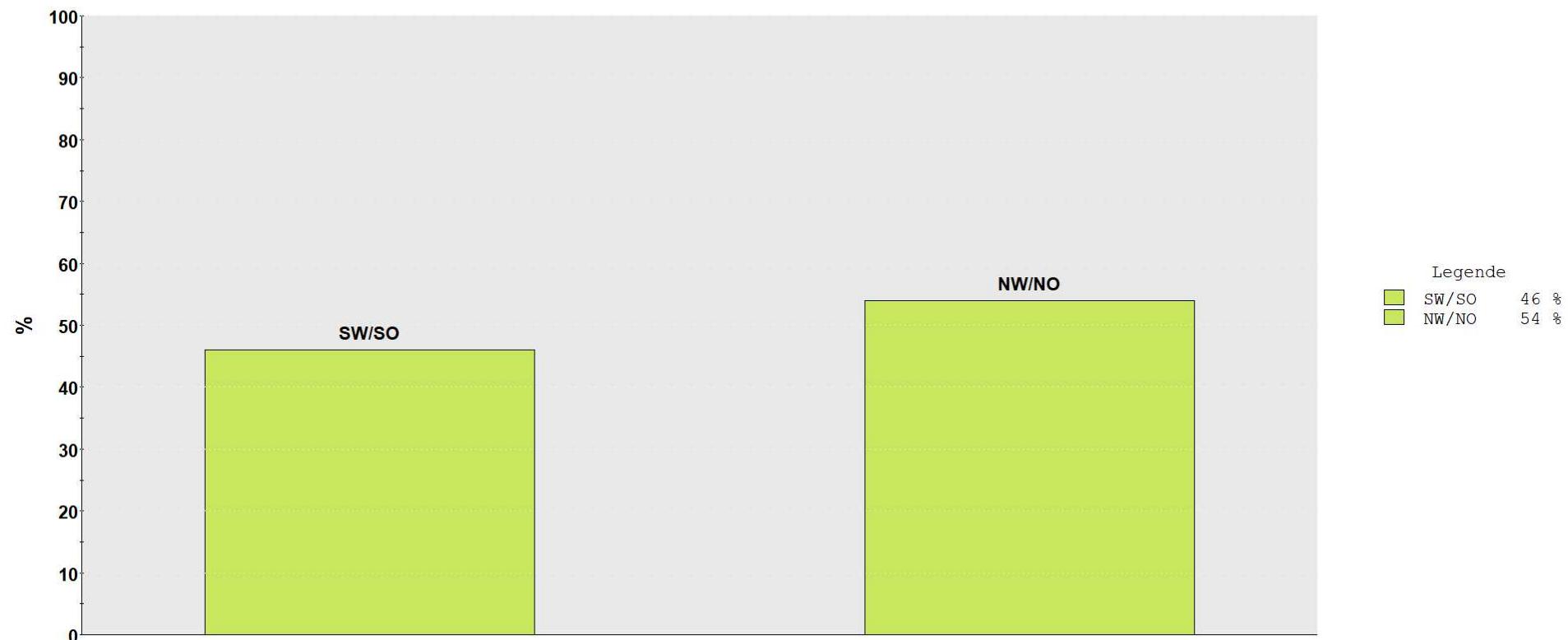


Fenster Energiebilanz





Fenster Ausrichtung



Gesamtenergieeffizienzfaktor

gemäß ÖNORM H 5050:2014



Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

Brutto-Grundfläche	1.316 m ²
Brutto-Volumen	6.787 m ³
Gebäude-Hüllfläche	3.404 m ²
Kompaktheit	0,50 1/m
charakteristische Länge (lc)	1,99 m

HEB _{RK}	65,0 kWh/m ² a	(auf Basis HWB _{RK} 36,9 kWh/m ² a)
HEB _{RK,26}	116,2 kWh/m ² a	(auf Basis HWB _{RK,26} 89,5 kWh/m ² a)
KEB _{RK}	0,0 kWh/m ² a	
KEB _{RK,26}	0,0 kWh/m ² a	(bezogen auf eine Geschoßhöhe von 3,00 m)
BelEB	24,8 kWh/m ² a	
BelEB 26	42,6 kWh/m ² a	(bezogen auf eine Geschoßhöhe von 3,00 m)
BSB	24,6 kWh/m ² a	
BSB 26	42,3 kWh/m ² a	(bezogen auf eine Geschoßhöhe von 3,00 m)
PVE	3,8 kWh/m ² a	(Netto-Photovoltaikertrag = nutzbarer Etrag aus PV)
EEB _{RK}	110,6 kWh/m ² a	$EEB_{RK} = HEB_{RK} + KEB_{RK} + BelEB + BSB - PVE$
EEB _{RK,26}	201,2 kWh/m ² a	$EEB_{RK,26} = HEB_{RK,26} + KEB_{RK,26} + BelEB_{26} + BSB_{26}$
f_{GEE}	0,55	$f_{GEE} = EEB_{RK} / EEB_{RK,26}$

Vergleich Ist-Zustand mit Planung 10



Objekt
Ungenach 50
4841 Ungenach

Ansprechpartner
Franz Asamer
Gemeinde Ungenach
Ungenach 33
4841 Ungenach
07672/8012-1

Datum
00:00:00



Heizenergie



Raumwärme und Warmwasser

CO₂ Emission



Legende

xx

Planung 10

xx

Ist-Zustand

Einsparpotenzial

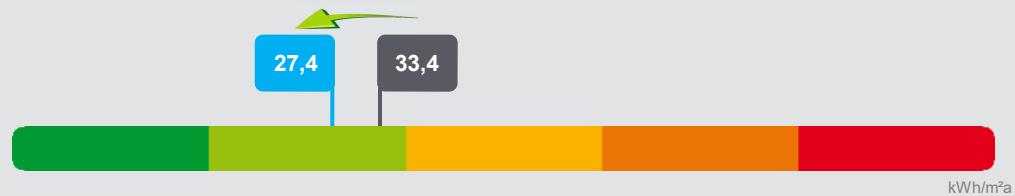


Wärmeverluste

Wärmedämmung



Lüftung

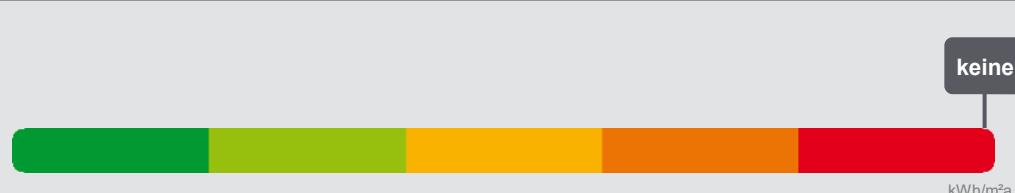


Wärmegewinne

Solargewinne



Fenster



Solaranlage thermisch



Photovoltaiksystem



Energiebilanz



Gebäudedaten

Brutto Grundfläche	1.275 m ²
Beheiztes Brutto-Volumen	6.508 m ³
Charakteristische Länge l_c	1,96 m
LEK-Gebäudekonstante C_E	4.686

Klimadaten

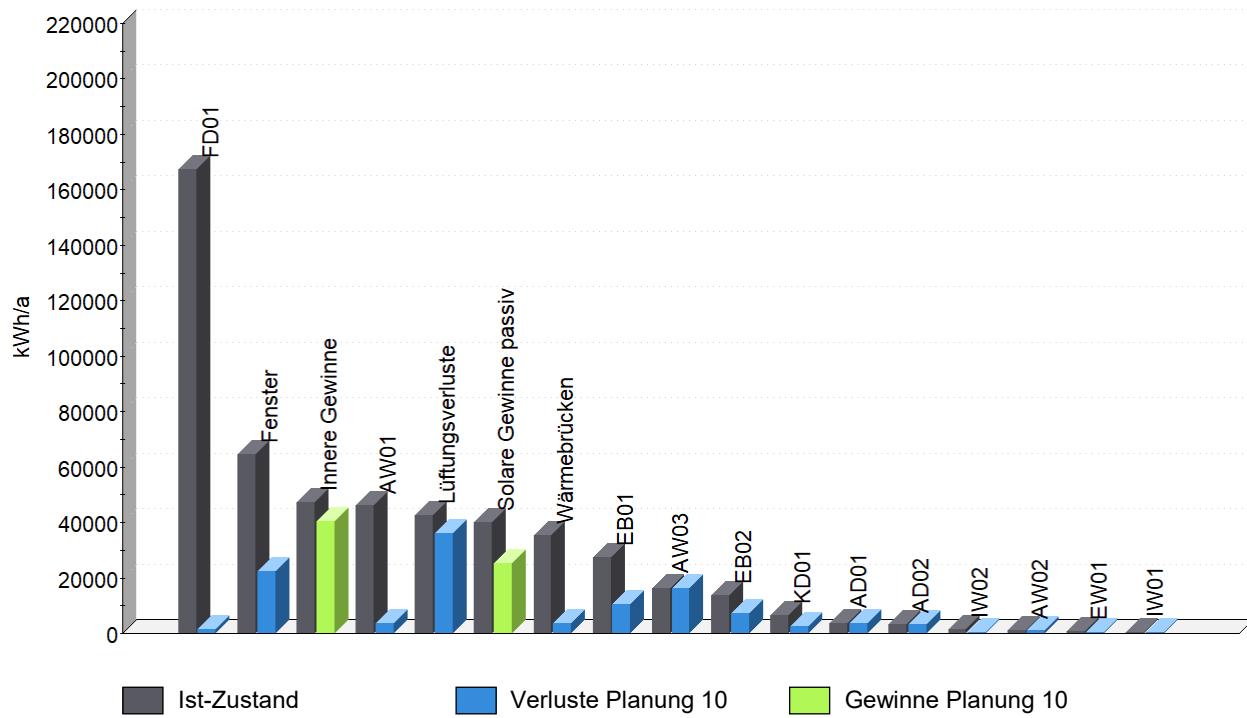
Klimaregion	NF
Seehöhe	486 m
Heizgradtage 12/20	3680 Kd
Heitzage	365 d
Norm-Außentemperatur	-14,5 °C
Soll-Innentemperatur	20 °C

Ist-Zustand

Planung 10

Raumwärme und Warmwasser berechnet mit Normnutzung

	Bedarf kWh/a	Bedarf kWh/a
Wärmedämmung	387.881	85.646
Lüftung	42.584	36.089
Solargewinne Fenster	39.881	25.164
Innere Gewinne	47.215	40.260
Heizwärmebedarf	343.369	56.241
Warmwasser	6.001	6.197
Solar aktiv nutzbar		
Heizenergiebedarf	444.819	94.870
Photovoltaiksystem		5.089
Kühlbedarf		20.020
Raumluftechnik		7.076
Beleuchtung	31.615	32.649
Betriebsstrombedarf	31.408	32.435
Endenergiebedarf	507.841	154.865
CO₂ Emission	122.396 kg/a	18.538 kg/a
Primärenergiebedarf	641.260	221.932
Gebäudeheizlast	162,4 kW	66,2 kW



Gereiht nach Wärmeverluste Ist-Zustand		kWh/a	Veränderung
FD01	Außendecke, Wärmestrom nach oben / Schule	167.248 → 1.399	99,2 %
	Fenster	64.689 → 22.323	65,5 %
	Innere Gewinne	47.215 → 40.259	-14,7 %
AW01	Außenwand / Schule	46.121 → 3.692	92,0 %
	Lüftungsverluste	42.584 → 36.088	15,3 %
	Solare Gewinne passiv	39.881 → 25.163	-36,9 %
	Wärmebrücken	35.263 → 3.692	89,5 %
EB01	erdanliegender Fußboden (<=1,5m unter	27.573 → 10.366	62,4 %
AW03	Außenwand hinterlüftet / Turnsaal	16.108 → 16.108	-
EB02	erdanliegender Fußboden (<=1,5m unter	13.804 → 7.199	47,8 %
KD01	Decke zu unkonditioniertem ungedämmten Keller	6.456 → 2.422	62,5 %
AD01	Decke zu unkonditioniertem geschloss.	3.724 → 3.724	-
AD02	Decke zu unkonditioniertem geschloss.	3.230 → 3.213	0,5 %
IW02	Wand zu unkonditioniertem ungedämmten Keller	1.333 → 218	83,6 %
AW02	Außenwand hinterlüftet / Anbau	1.179 → 1.032	12,5 %
EW01	erdanliegende Wand (>1,5m unter Erdreich)	789 → 458	42,0 %
IW01	Wand zu unkonditioniertem geschlossenen	385 → 385	-

Vergleich Haus-Auto



Ist-Zustand

Planung 10

84%

Einsparung



269 kWh/m²a



43 kWh/m²a



27,5 l/100km



4,4 l/100km

Der Vergleich zwischen Haus und Auto veranschaulicht den Heizwärmebedarf.
Das Beratungsergebnis mit einem Heizwärmebedarf von 43 kWh/m²Jahr entspricht einem
Treibstoffverbrauch von ca. 4,4 l/100km



Bilderdruck
Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017



Ansicht West.jpg



Ansicht3.jpg



Bilderdruck
Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017



IMG_7047.jpg



Bilderdruck
Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017



DC_4902.jpg



DC_4890.jpg



Bilderdruck
Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017



DC_4870.jpg



Bilderdruck
Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017



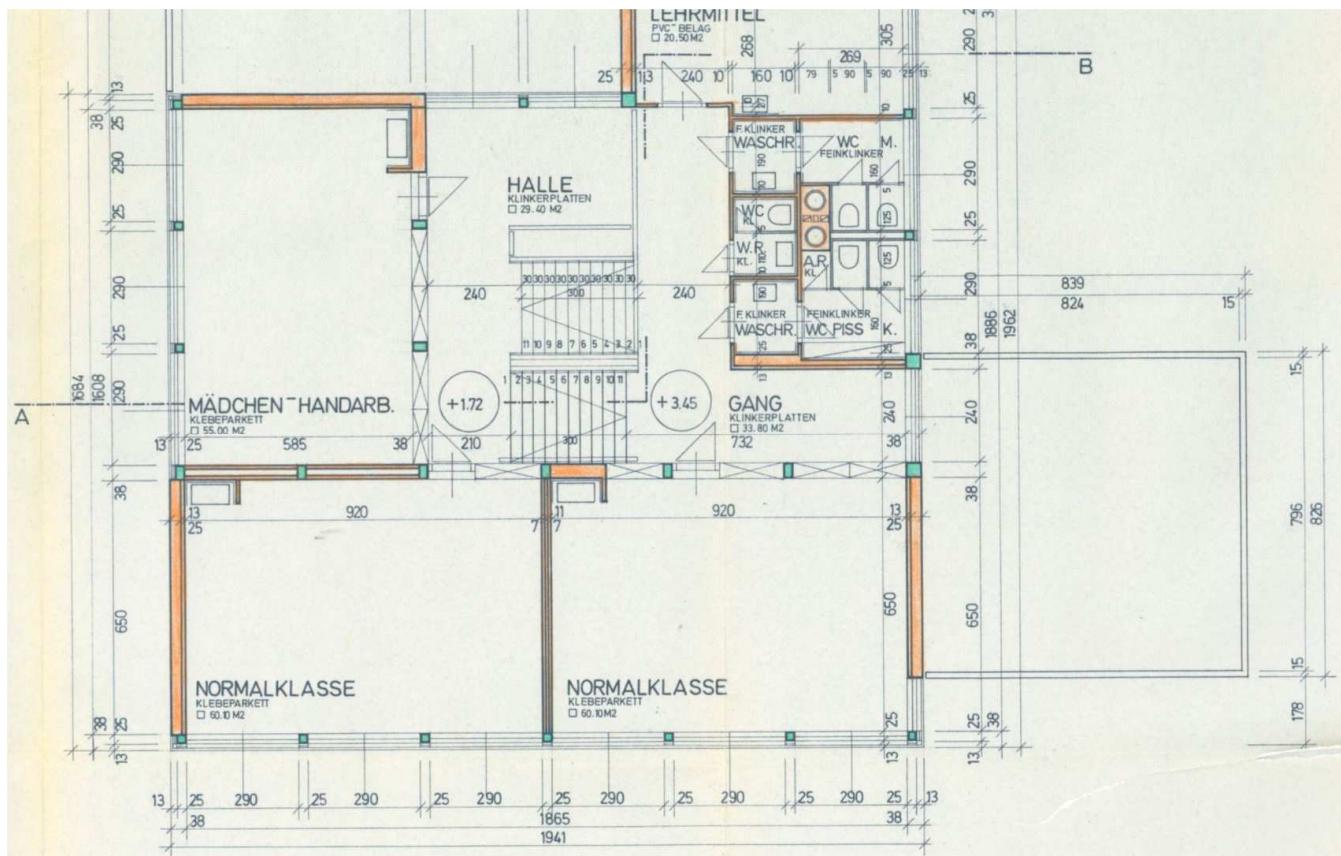
DC_4862.jpg



Bilderdruck
Volkschule Ungenach Mustersanierung 2017

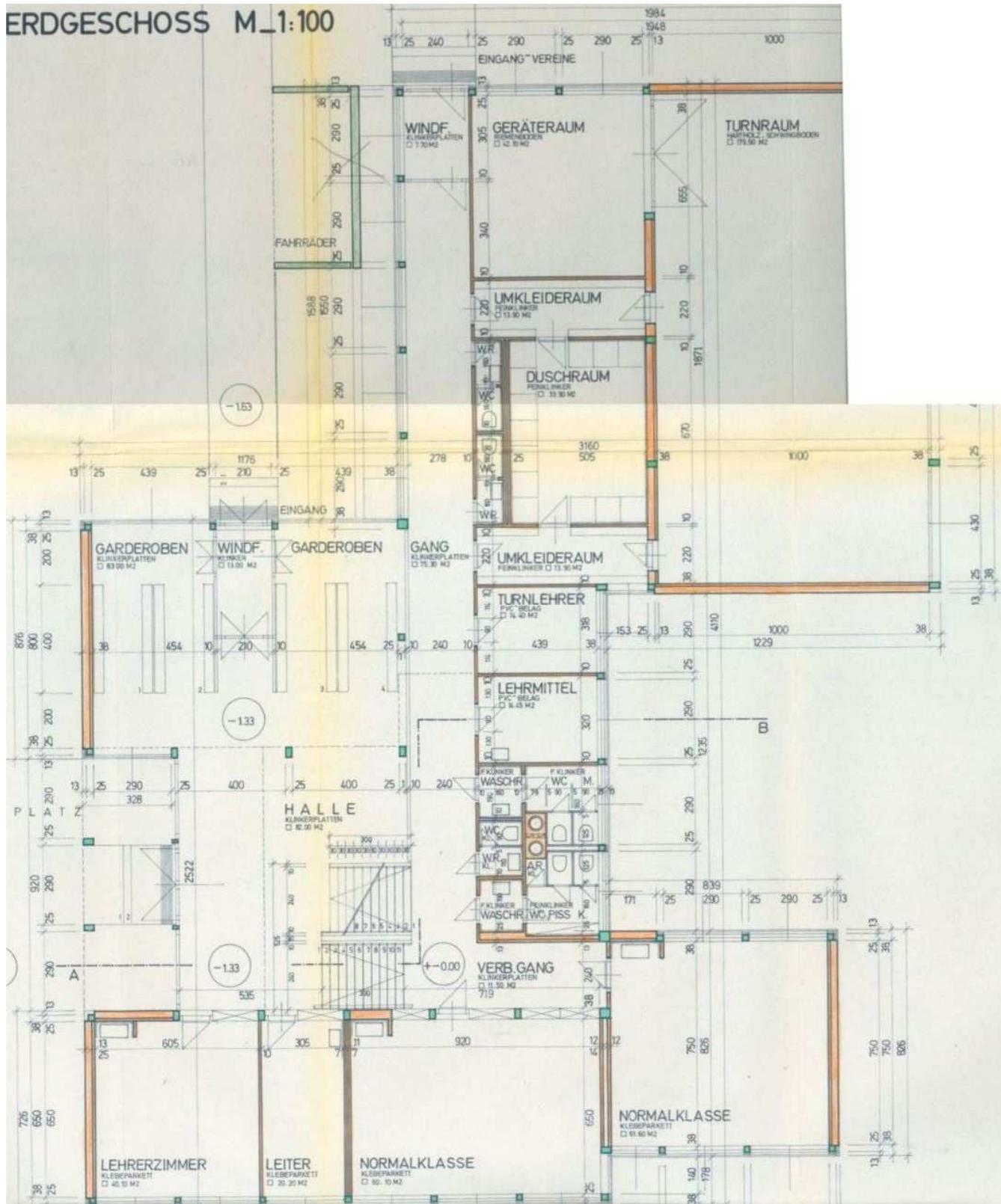


Ansicht1.jpg

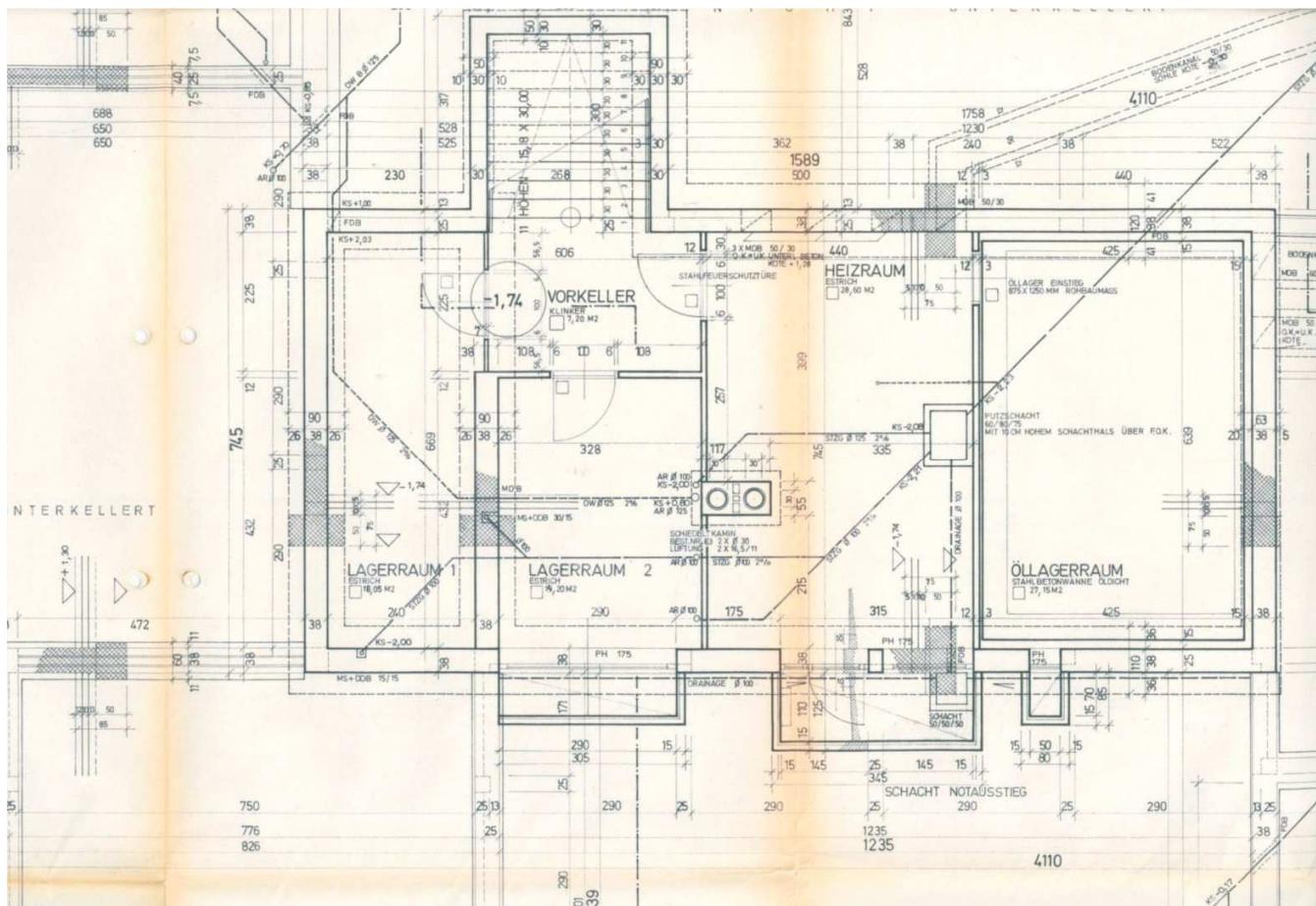


OG Bestand.jpg

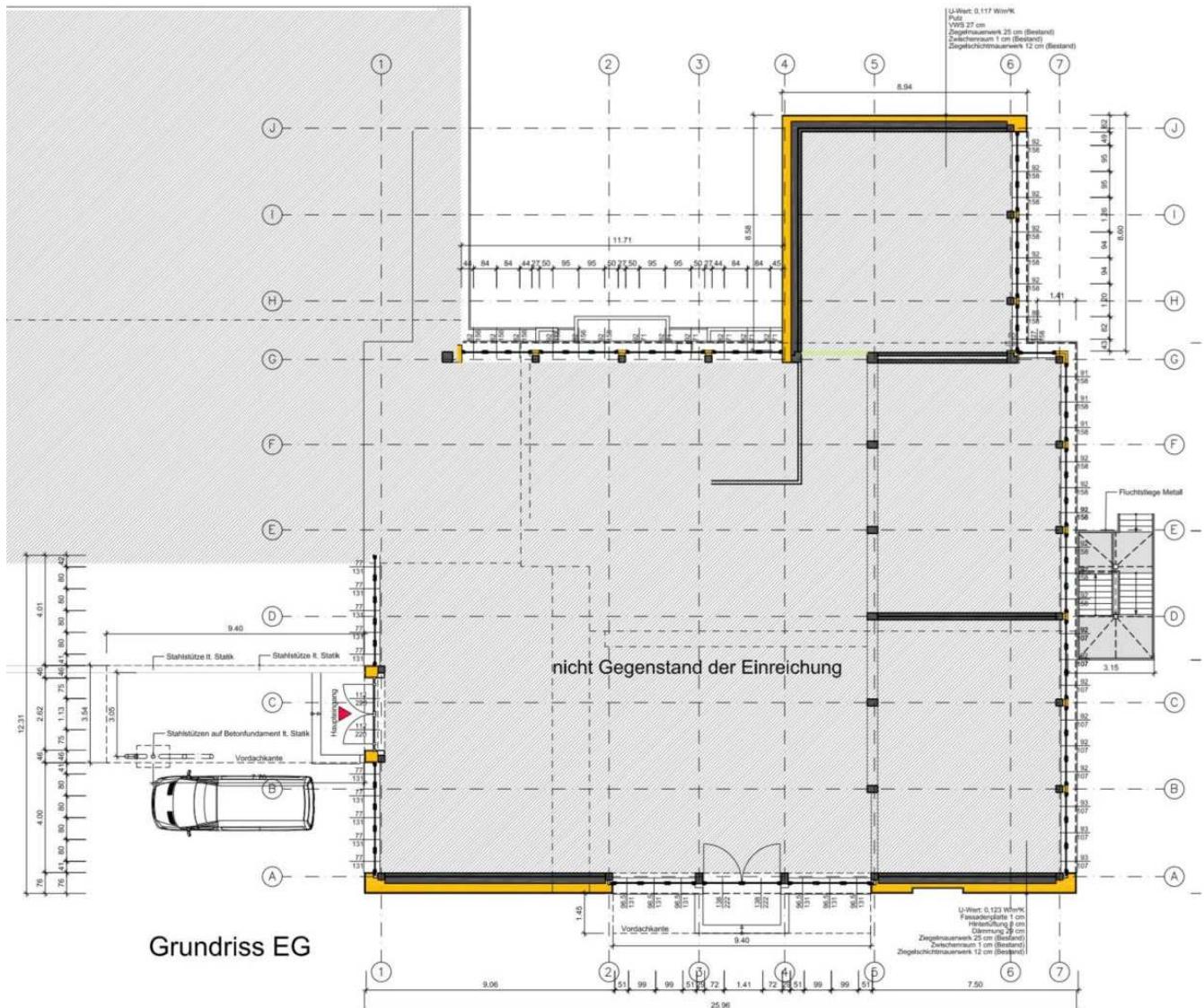
ERDGESCHOSS M_1:100



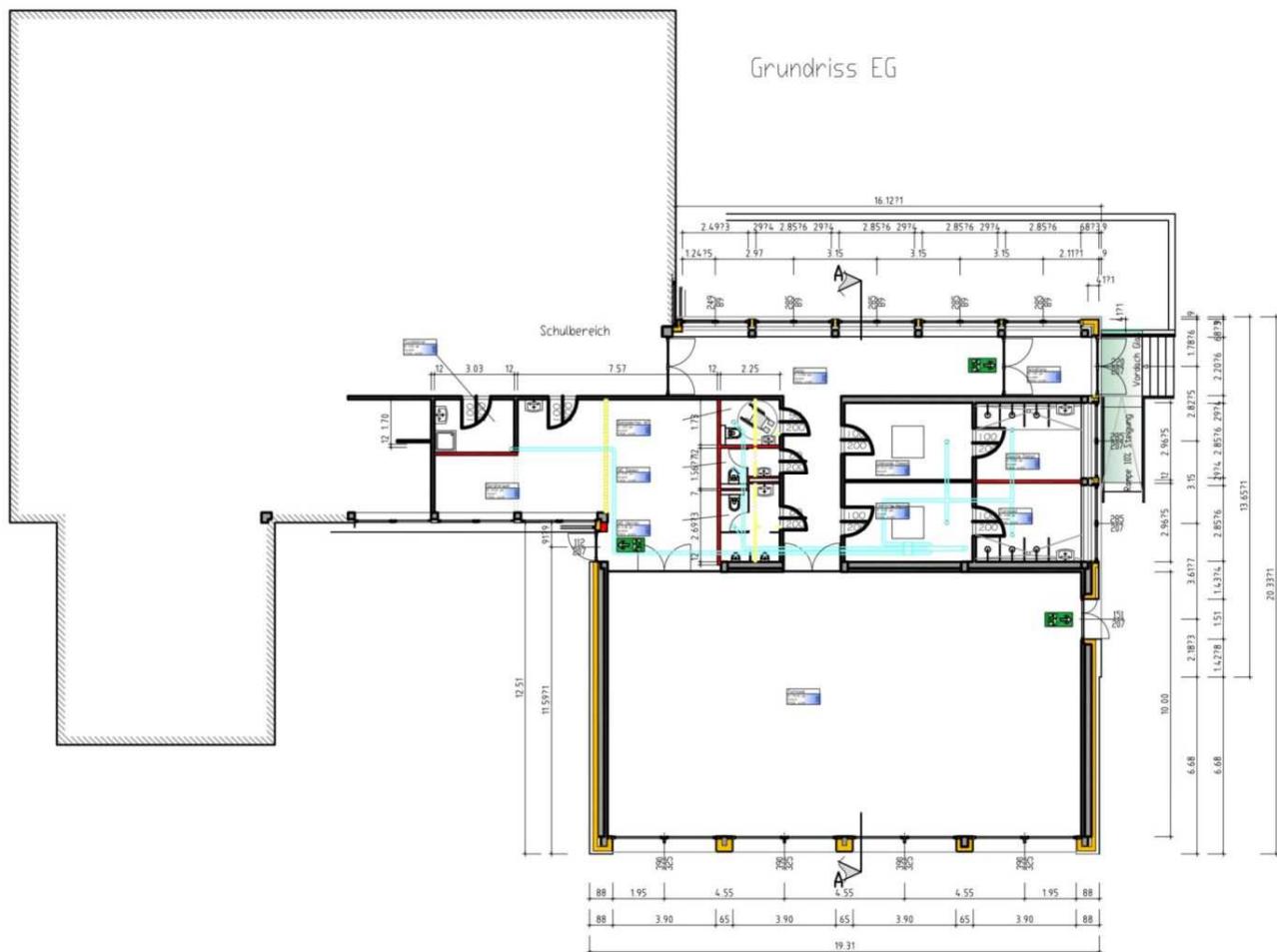
EG Bestand.jpg



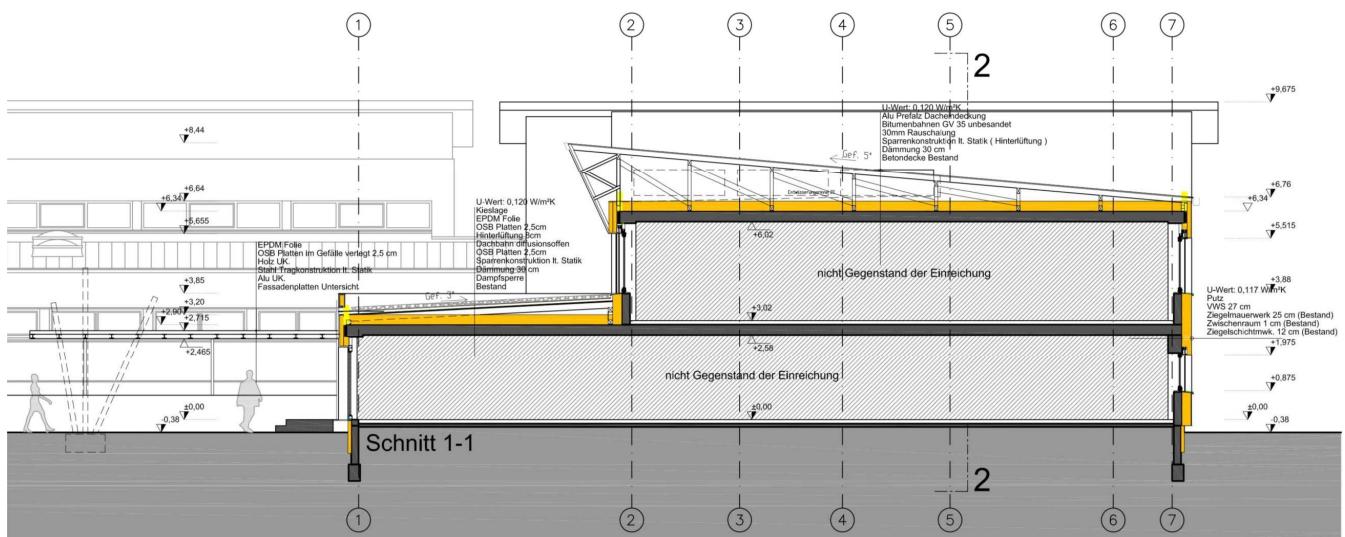
KG Bestand.jpg



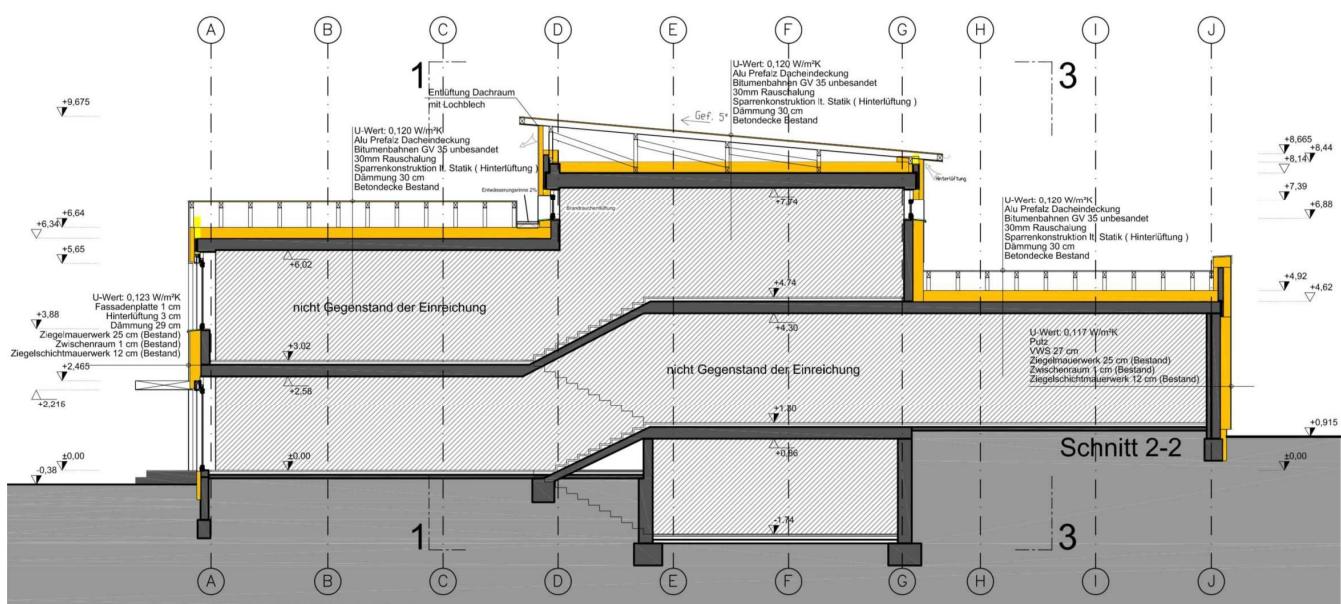
EG Schule.jpg



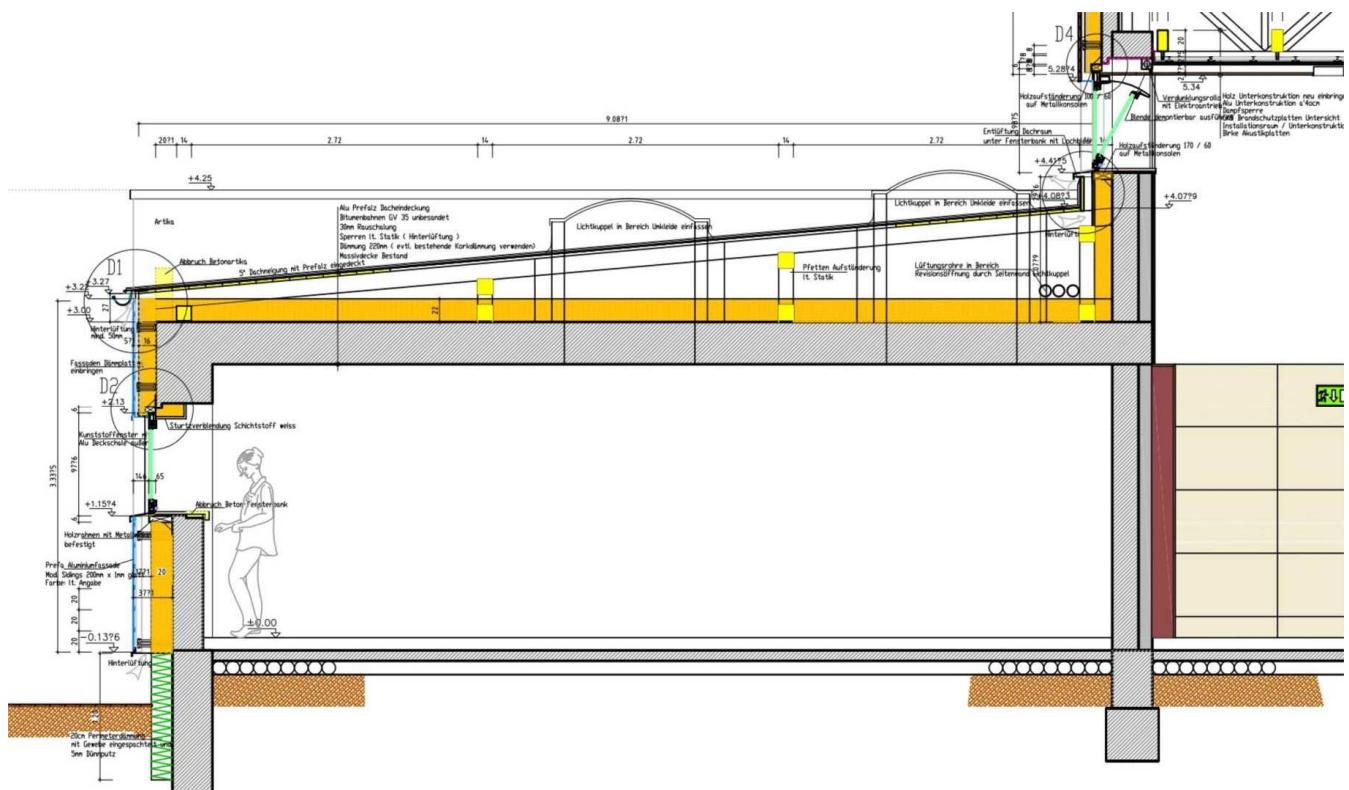
EG Turnsaal.jpg



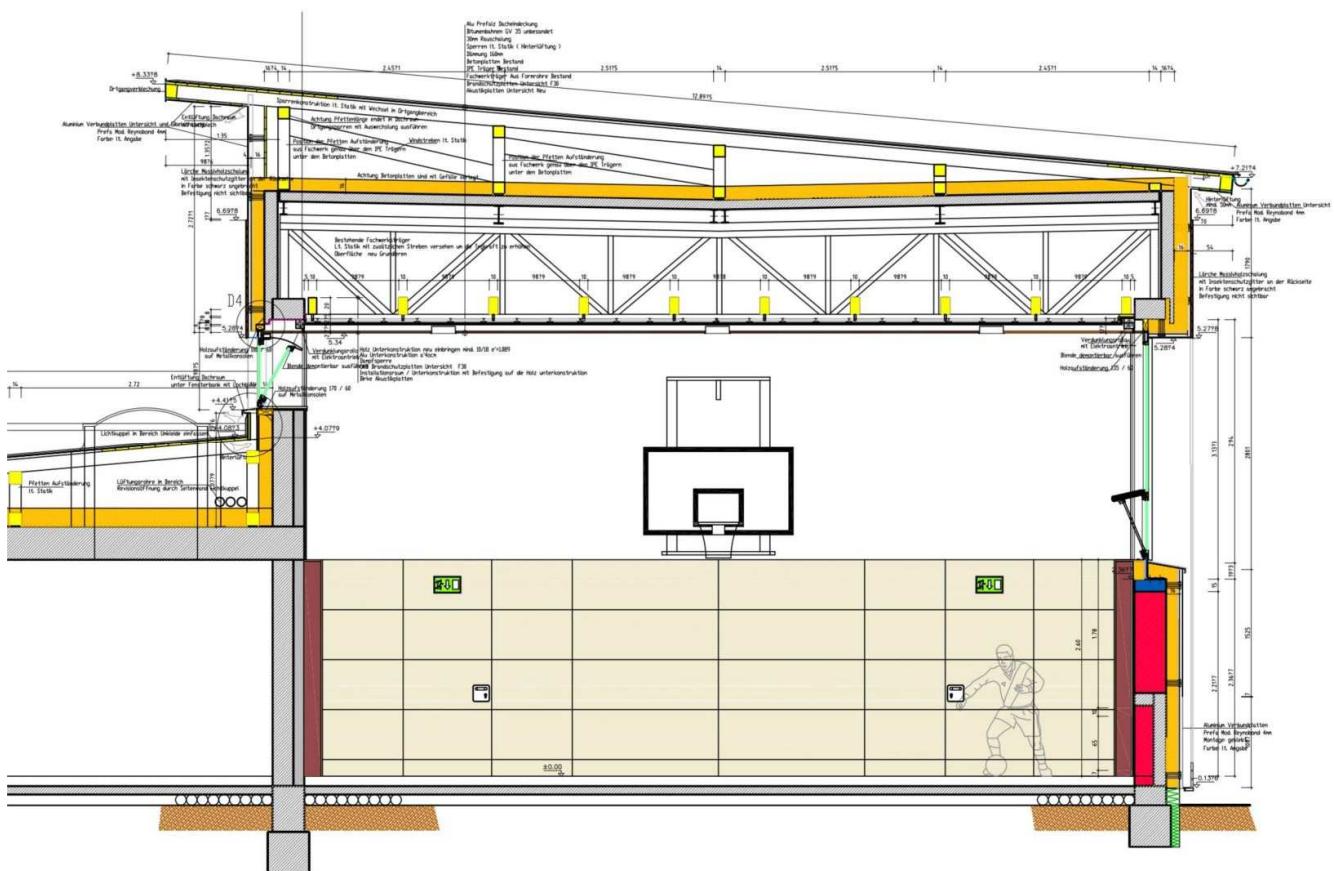
Schnitt 1_1.jpg



Schnitt 2_2.jpg

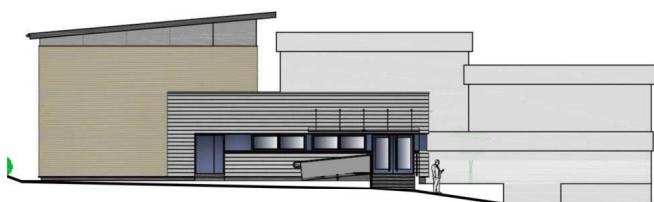


Schnitt Anbau Turnsaal.jpg

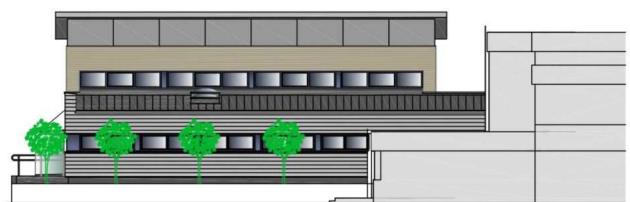


Schnitt Turnsaal.jpg

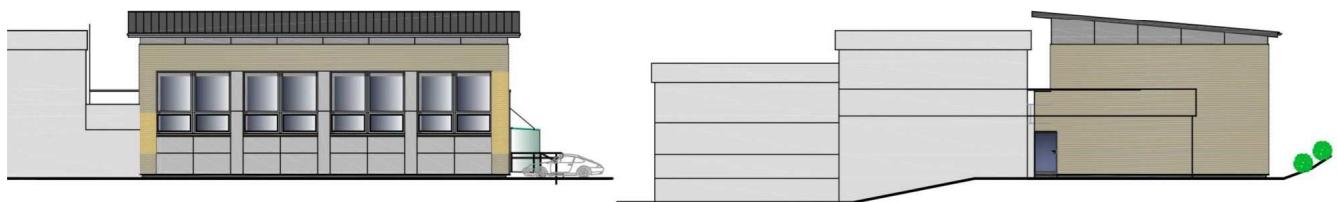
Ansicht: NÖRD - WEST



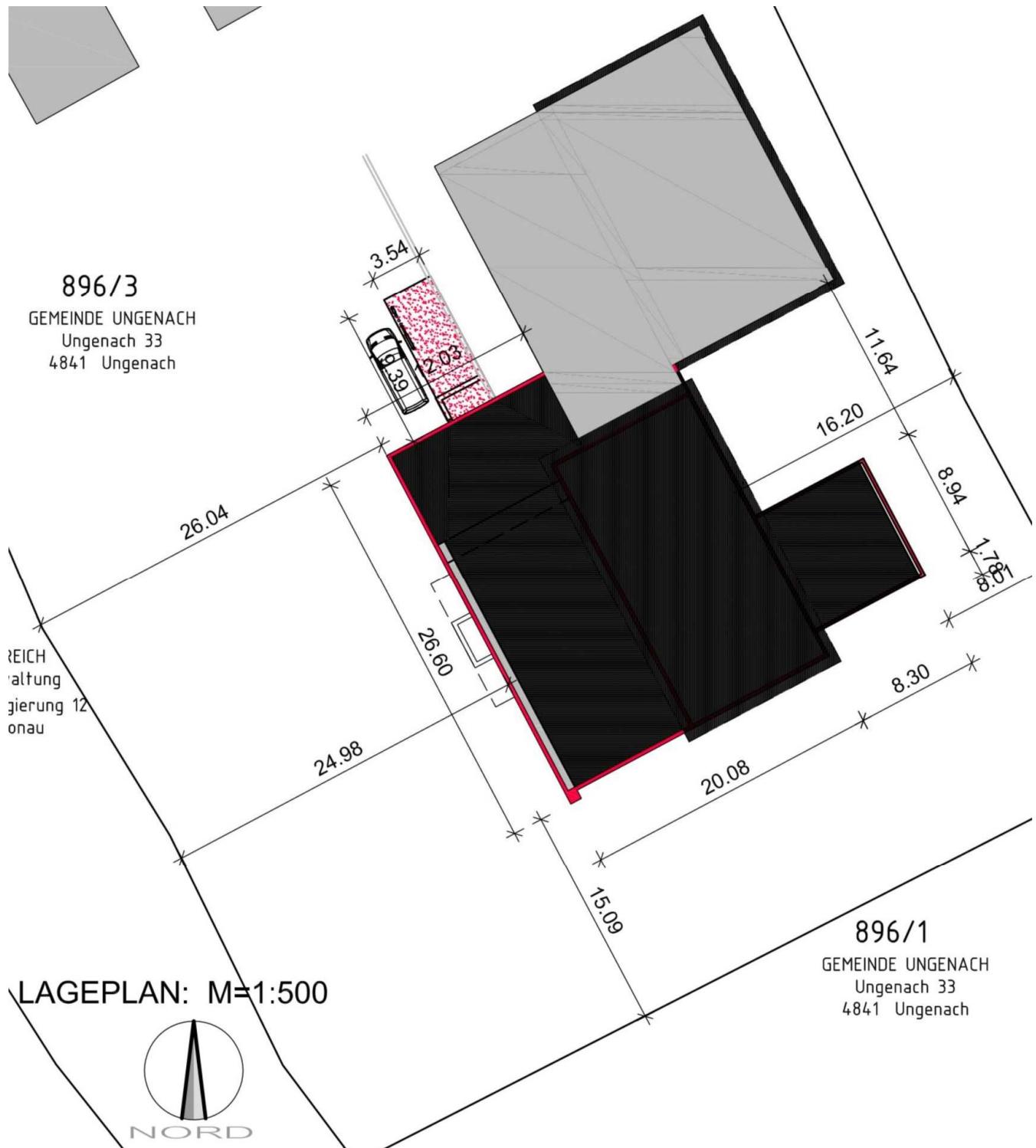
Ansicht: SÜD - WEST



Ansicht SÜD - ØST



Ansichten Turnsaal.jpg



Lageplan.jpg