

Energy Changes Projektentwicklung GmbH
DI Thomas Wagner
Herzogenburgerstraße 45
3133 Traismauer
00436769788886
thomas.wagner@energy-changes.com

ENERGIEAUSWEIS

Ist-Zustand Pflichtschule

**Volks-, Haupt-, Sonder-, Musik-, u. Polytechn. Schule
Ober-Grafendorf**

Schulstraße 6
3200 Ober-Grafendorf



Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

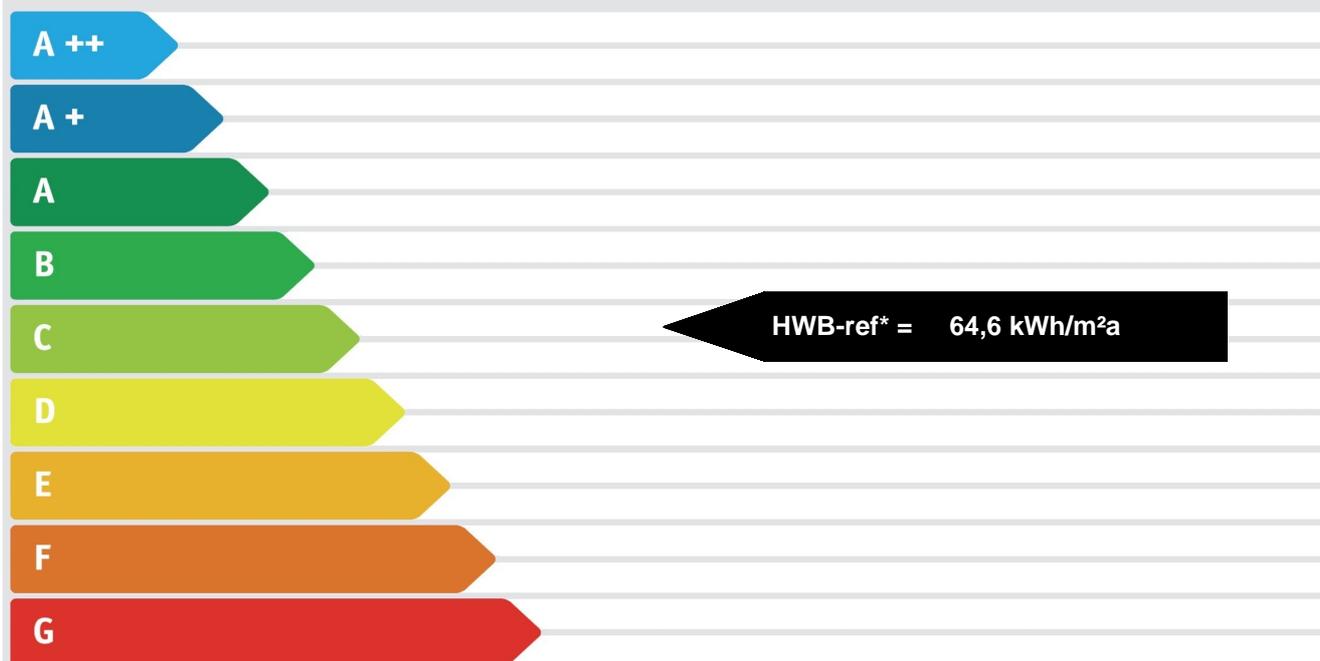
gemäß ÖNORM H5055
und Richtlinie 2002/91/EG

OIB
Österreichisches Institut für Bautechnik



| | | | |
|---------------------|---|--------------------------|----------------|
| Gebäude | Volks-, Haupt-, Sonder-, Musik-, u. Polytechn. Schule Ober-Grafendorf | | |
| Gebäudeart | Pflichtschule | Erbaut im Jahr | 1900 |
| Gebäudezone | | Katastralgemeinde | Obergrafendorf |
| Straße | Schulstraße 6 | KG - Nummer | 19459 |
| PLZ/Ort | 3200 Ober-Grafendorf | Einlagezahl | 18 |
| | | Grundstücksnr. | 128/1 |
| EigentümerIn | Hauptschulgemeinde Ober-Grafendorf Schulstraße 6 3200 Ober-Grafendorf | | |

SPEZIFISCHER HEIZWÄRMEBEDARF BEI 3400 HEIZGRADTAGEN (REFERENZKLIMA)



ERSTELLT

ErstellerIn DI Thomas Wagner

ErstellerIn-Nr.

GWR-Zahl

Geschäftszahl

Organisation Energy Changes
Projektentwicklung GmbH
Ausstellungsdatum 10.06.2013
Gültigkeitsdatum 09.06.2023



Dieser Energieausweis entspricht den Vorgaben der Richtlinie 6 "Energieeinsparung und Wärmeschutz" des Österreichischen Instituts für Bautechnik in Umsetzung der Richtlinie 2002/91/EG über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden und des Energieausweis-Vorlage-Gesetzes (EAVG).

EA-01-2007-SW-a
EA-NWG
25.04.2007

Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

gemäß ÖNORM H5055
und Richtlinie 2002/91/EG

OIB
Österreichisches Institut für Bautechnik



GEBÄUDEDATEN

| | |
|---------------------------------------|-------------------------|
| Brutto-Grundfläche | 7.518 m ² |
| konditioniertes Brutto-Volumen | 26.920 m ³ |
| charakteristische Länge (lc) | 2,97 m |
| Kompaktheit (A/V) | 0,34 1/m |
| mittlerer U-Wert (Um) | 0,67 W/m ² K |
| LEK - Wert | 41 |

KLIMADATEN

| | |
|-------------------------------|----------|
| Klimaregion | N |
| Seehöhe | 280 m |
| Heizgradtage | 3575 Kd |
| Heiztage | 248 d |
| Norm - Außentemperatur | -14,9 °C |
| Soll - Innentemperatur | 20 °C |

| | Referenzklima | | Standortklima | |
|----------------|---------------|----------------------------|---------------|----------------------------|
| | zonenbezogen | spezifisch | zonenbezogen | spezifisch |
| HWB* | 485.568 kWh/a | 18,04 kWh/m ³ a | | |
| HWB | 504.371 kWh/a | 67,09 kWh/m ² a | 549.997 kWh/a | 73,16 kWh/m ² a |
| WWWB | | | 35.391 kWh/a | 4,71 kWh/m ² a |
| NERLT-h | | | | |
| KB* | 0 kWh/a | 0,00 kWh/m ³ a | | |
| KB | | | 72.141 kWh/a | 9,60 kWh/m ² a |
| NERLT-k | | | | |
| NERLT-d | | | | |
| NE | | | | |
| HTEB-RH | | | 29.581 kWh/a | 3,93 kWh/m ² a |
| HTEB-WW | | | 5.346 kWh/a | 0,71 kWh/m ² a |
| HTEB | | | 36.798 kWh/a | 4,89 kWh/m ² a |
| KTEB | | | | |
| HEB | | | 622.186 kWh/a | 82,76 kWh/m ² a |
| KEB | | | | |
| RLTEB | | | | |
| BeIEB | | | k.A.* kWh/a | k.A.* kWh/m ² a |
| EEB | | | 694.327 kWh/a | 92,36 kWh/m ² a |
| PEB | | | | |
| CO2 | | | | |

* k.A. = keine Angabe, die Teile für die Berechnung wurden nicht ausgeführt

ERLÄUTERUNGEN

Endenergiebedarf (EEB): Energiemenge die dem Energiesystem des Gebäudes für Heizung und Warmwasserversorgung inklusive notwendiger Energiemengen für die Hilfsbetriebe bei einer typischen Standardnutzung zugeführt werden muss.

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

EA-01-2007-SW-a
EA-NWG
25.04.2007

HWB 73 fGEE 1,01

Gebäudedaten - Ist-Zustand

| | | | |
|----------------------------------|-----------------------|---|----------------------|
| Brutto-Grundfläche BGF | 7.518 m ² | charakteristische Länge l _c | 2,97 m |
| Konditioniertes Brutto-Volumen | 26.920 m ³ | Kompaktheit A _B / V _B | 0,34 m ⁻¹ |
| Gebäudehüllfläche A _B | 9.052 m ² | | |

Ermittlung der Eingabedaten

| | |
|-------------------------|--|
| Geometrische Daten: | Bestandspläne und Begehung, 28.05.2013 |
| Bauphysikalische Daten: | Bestandsplan, Begehung und OIB-Werte, 28.05.2013 |
| Haustechnik Daten: | Begehung und Informationen Gemeinde, 28.05.2013 |

Ergebnisse am tatsächlichen Standort: Ober-Grafendorf

| | |
|---|-----------------------------------|
| Transmissionswärmeverluste Q _T | 617.457 kWh/a |
| Lüftungswärmeverluste Q _V | 237.564 kWh/a |
| Solare Wärmegewinne passiv η x Q _s | 139.818 kWh/a |
| Innere Wärmegewinne passiv η x Q _i | schwere Bauweise 165.206 kWh/a |
| Heizwärmebedarf Q _h | 549.997 kWh/a |

Ergebnisse Referenzklima

| | |
|---|---------------|
| Transmissionswärmeverluste Q _T | 568.290 kWh/a |
| Lüftungswärmeverluste Q _V | 218.623 kWh/a |
| Solare Wärmegewinne passiv η x Q _s | 128.018 kWh/a |
| Innere Wärmegewinne passiv η x Q _i | 154.524 kWh/a |
| Heizwärmebedarf Q _h | 504.371 kWh/a |

Haustechniksystem

Raumheizung: Nah-/Fernwärme (Fernwärme)

Warmwasser: Stromheizung (Strom)

Lüftung: Fensterlüftung

Photovoltaik - System 20kWp; 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 vereinfacht nach ON B 8110-6 / Unkonditionierte Gebäudeteile vereinfacht nach ON B 8110-6 / Wärmebrücken pauschal nach ON B 8110-6 / Verschattung vereinfacht nach ON B 8110-6

Verwendete Normen und Richtlinien:

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 / EN 15316-4-6

Gebäudehülle

- Dämmung Keller- / Außendecke / erdber. Boden
Dämmung Kellerdecke Altbau

Haustechnik

- Einbau von leistungsoptimierten und gesteuerten Heizungspumpen
- Einregulierung/hydraulischer Abgleich
- Optimierung der Beleuchtung

Im Anhang des Energieausweises ist anzugeben (OIB 2007): Empfehlung von Maßnahme deren Implementierung den Endenergiebedarf des Gebäudes reduziert und technisch und wirtschaftlich zweckmäßig ist.

Projektanmerkungen

Volks-, Haupt-, Sonder-, Musik-, u. Polytechn. Schule

Allgemein

Es wird darauf hingewiesen, dass die im Energieausweis ausgewiesenen energetischen Kennzahlen Normverbrauchswerte darstellen. Die Angaben zu diesen Werten lassen keine endgültigen Rückschlüsse auf den tatsächlichen Energieverbrauch zu, da dieser aus dem tatsächlichen Nutzerverhalten und aus standortbedingten klimatischen Besonderheiten und Unstetigkeiten des Jahreszeitklimas resultiert.

Bauteile

Laut Begehung und Bestandsplänen sowie OIB-Werte

Wo aufgrund der vorhandenen Informationen und trotz Begehung der detaillierte Schichtaufbau der Bestandsaufbauten nicht genau geklärt werden konnte, wurden falls nötig, dem Baujahr und damaligen Stand der Technik entsprechende Aufbauten und deren daraus resultierende bauphysikalischen Werte zur Berechnung herangezogen bzw. wurden die im Errichtungsjahr geltenden Mindestanforderungen der damals jeweils geltenden Bauordnungen herangezogen.

Fenster, Türen und transparente Bauteile wurden auf Grund der Begehung und dem Baujahr entsprechend angenommen.

Fenster

Im Gebäude sind großteils Fenster mit 2-Scheiben Wärmeschutzverglasung verbaut.

Geometrie

laut Bestandsplänen und Begehung vor Ort

Haustechnik

Die Daten zur Haustechnik wurden bei der Begehung vor Ort ermittelt.

Heizlast
Volks-, Haupt-, Sonder-, Musik-, u. Polytechn. Schule
Vereinfachte Berechnung des zeitbezogenen Wärmeverlustes (Heizlast) von Gebäuden gemäß Energieausweis

Berechnungsblatt

Bauherr

 Hauptschulgemeinde Ober-Grafendorf
 Schulstraße 6
 3200 Ober-Grafendorf

Planer / Baufirma / Hausverwaltung

Tel.:

| | | | |
|-----------------------------|----------|-------------------------|--------------------------|
| Norm-Außentemperatur: | -14,9 °C | Standort: | Ober-Grafendorf |
| Berechnungs-Raumtemperatur: | 20 °C | Brutto-Rauminhalt der | |
| Temperatur-Differenz: | 34,9 K | beheizten Gebäudeteile: | 26.919,56 m ³ |
| | | Gebäudehüllfläche: | 9.052,15 m ² |

Bauteile

| | | Fläche | Wärmed.- koeffiz. | Korr.- faktor | Korr.- faktor | A x U x f |
|-------|--|------------------------|---------------------------|------------------|------------------|-----------|
| | | A [m ²] | U [W/m ² K] | f [1] | ffh [1] | [W/K] |
| AD01 | 11. Außendecke Zubau 2001, Wärmestrom nach oben hinterlüftet | 392,00 | 0,229 | 0,90 | | 80,62 |
| AD02 | 13. Decke Altbau zu unkonditioniertem geschloss. Dachraum | 690,00 | 0,171 | 0,90 | | 106,05 |
| AD03 | 17. Decke Zubau 1966 und 1976 zu unkonditioniertem geschloss. Dachraum | 571,00 | 0,231 | 0,90 | | 118,68 |
| AW01 | 1. Außenwand Altbau | 1.084,87 | 0,943 | 1,00 | | 1.023,46 |
| AW02 | 2. Außenwand Zubau 1966 | 682,89 | 0,557 | 1,00 | | 380,25 |
| AW03 | 3. Außenwand Zubau 1976 | 150,69 | 1,703 | 1,00 | | 256,68 |
| AW04 | 4. Außenwand Zubau 2001 | 643,18 | 0,581 | 1,00 | | 373,48 |
| AW05 | 14. Außenwand Panel Zubau 2001 | 395,90 | 0,247 | 1,00 | | 97,96 |
| AW06 | 21. Außenwand Zubau 1976 | 176,79 | 1,259 | 1,00 | | 222,59 |
| AW07 | 23. Außenwand Zubau 2001 Alu-Glasfassade | 30,55 | 1,200 | 1,00 | | 36,66 |
| AW08 | 24. Außenwand Zubau 2001 Konferenz-Lehrerzimmer | 173,46 | 0,260 | 1,00 | | 45,11 |
| AW09 | 28. Außenwand Zubau 2001 Therapieraum | 30,55 | 0,270 | 1,00 | | 8,25 |
| DD01 | 15. Außendecke Zubau 2001, Wärmestrom nach unten | 82,00 | 0,209 | 1,00 | | 17,10 |
| FD01 | 8. Außendecke Zubau 2001, Wärmestrom nach oben hinterlüftet | 122,00 | 0,202 | 1,00 | | 24,65 |
| FD02 | 9. Außendecke Zubau 2001, Wärmestrom nach oben hinterlüftet | 204,69 | 0,232 | 1,00 | | 47,50 |
| FD03 | 10. Außendecke Zubau 2001, Wärmestrom nach oben hinterlüftet | 32,00 | 0,231 | 1,00 | | 7,39 |
| FD04 | 12. Außendecke Zubau 2001, Wärmestrom nach oben hinterlüftet | 31,00 | 0,232 | 1,00 | | 7,20 |
| FE/TÜ | Fenster u. Türen | 1.014,82 | 1,615 | | | 1.639,33 |
| EB01 | 6. erdanliegender Fußboden Zubau 2001 (<=1,5m unter Erdreich) | 86,40 | 0,419 | 0,70 | | 25,31 |
| EB02 | 20. erdanliegender Fußboden Zubau 1966 (>1,5m unter Erdreich) | 664,00 | 0,900 | 0,50 | | 298,80 |
| EB03 | 25. erdanliegender Fußboden Altbau (>1,5m unter Erdreich) | 444,00 | 0,900 | 0,50 | | 199,80 |
| KD01 | 5. Kellerdecke Altbau zu unkonditioniertem ungedämmten Keller | 369,00 | 1,200 | 0,70 | | 309,96 |
| EC01 | 7. erdanliegender Fußboden Zubau 2001 in konditioniertem Keller (>1,5m unter Erdreich) | 403,10 | 0,409 | 0,50 | | 82,52 |
| EW01 | 18. erdanliegende Wand Zubau 1967 (<=1,5m unter Erdreich) | 209,44 | 0,573 | 0,80 | | 96,01 |

Heizlast

Volks-, Haupt-, Sonder-, Musik-, u. Polytechn. Schule

| | | | | | |
|------|--|----------|-------|------|-------|
| EW02 | 19. erdanliegende Wand Zubau 2001 (<=1,5m unter Erdreich) | 264,74 | 0,343 | 0,80 | 72,70 |
| EW03 | 22. erdanliegende Wand Zubau 1976 (<=1,5m unter Erdreich) | 34,08 | 0,900 | 0,60 | 18,40 |
| IW01 | 16. Wand Altbau zu unconditioniertem außenluftexp. Stiegenhaus | 18,88 | 0,870 | 0,70 | 11,49 |
| IW02 | 26. Wand zu sonstigem Pufferraum (Keller Altbau) | 38,11 | 1,500 | 0,70 | 40,02 |
| IW03 | 27. Wand zu sonstigem Pufferraum (Haupteingang) | 12,01 | 0,530 | 0,70 | 4,46 |
| | Summe OBEN-Bauteile | 2.048,50 | | | |
| | Summe UNTEN-Bauteile | 2.048,50 | | | |
| | Summe Außenwandflächen | 3.877,14 | | | |
| | Summe Innenwandflächen | 69,00 | | | |
| | Fensteranteil in Außenwänden 20,4 % | 995,68 | | | |
| | Fenster in Innenwänden | 13,32 | | | |
| | Fenster in Deckenflächen | 5,81 | | | |

Summe [W/K] **5.652**

Wärmebrücken (vereinfacht) [W/K] **449**

Transmissions - Leitwert L_T [W/K] **6.101,71**

Lüftungs - Leitwert L_V [W/K] **2.350,30**

Gebäude - Heizlast P_{tot} [kW] **294,98**

Flächenbez. Heizlast P_1 bei einer BGF von 7.518 m² [W/m² BGF] **39,24**

Gebäude - Heizlast P_{tot} (EN 12831 vereinfacht) Luftwechsel = 2,00 1/h [kW] **724,03**

Die berechnete Heizlast kann von jener gemäß ÖNORM H 7500 bzw. EN ISO 12831 abweichen und ersetzt nicht den Nachweis der Gebäude-Normheizlast gemäß ÖNORM H 7500 bzw. EN ISO 12831. Die vereinfachte Heizlast EN 12831 berücksichtigt nicht die Aufheizleistung und gilt nur für Standardfälle.

Geometrieausdruck

Volks-, Haupt-, Sonder-, Musik-, u. Polytechn. Schule

| | | | | | | | |
|---------|---|-------|---|-------|---|----------|-------------------------------|
| 82,000 | x | 1,000 | x | 4,090 | = | 335,38 | Direkteingabe 1.OG Zubau 2001 |
| 144,000 | x | 1,000 | x | 3,600 | = | 518,40 | Direkteingabe 2.OG 1976 |
| 520,000 | x | 1,000 | x | 3,600 | = | 1.872,00 | Direkteingabe 2.OG 1966 |
| 369,000 | x | 1,000 | x | 3,700 | = | 1.365,30 | Direkteingabe 2.OG Altbau |
| 444,000 | x | 1,000 | x | 3,700 | = | 1.642,80 | Direkteingabe 2.OG Altbau |
| 42,000 | x | 1,000 | x | 3,550 | = | 149,10 | Direkteingabe 2.OG Zubau 2001 |
| 31,000 | x | 1,000 | x | 3,550 | = | 110,05 | Direkteingabe 2.OG Zubau 2001 |
| 412,000 | x | 1,000 | x | 3,550 | = | 1.462,60 | Direkteingabe 2.OG Zubau 2001 |
| 82,000 | x | 1,000 | x | 4,090 | = | 335,38 | Direkteingabe 2.OG Zubau 2001 |
| 392,000 | x | 1,000 | x | 3,650 | = | 1.430,80 | Direkteingabe 3.OG Zubau 2001 |

| AW01 - 1. Außenwand Altbau | | | | | 1.290,05m ² |
|---|---|---------|---------|--------------------------|------------------------------|
| Länge [m] | | Höhe[m] | Faktor | Fläche [m ²] | Anmerkung |
| 18,000 | x | 12,000 | = | 216,00 | Ost |
| 6,500 | x | 3,500 | x -1,00 | = -22,75 | Reduktion Gang zu Sporthalle |
| 51,900 | x | 12,000 | = | 622,80 | Süd |
| 18,000 | x | 12,000 | = | 216,00 | West |
| 21,500 | x | 12,000 | = | 258,00 | Nord |
| abzüglich Fenster-/Türenflächen | | | | | 205,19m² |
| Bauteilfläche ohne Fenster/Türen | | | | | 1.084,86m² |

| AW02 - 2. Außenwand Zubau 1966 | | | | | 1.077,54m ² |
|---|---|---------|---|--------------------------|----------------------------|
| Länge [m] | | Höhe[m] | | Fläche [m ²] | Anmerkung |
| 48,800 | x | 13,450 | = | 656,36 | Ost |
| 32,700 | x | 12,450 | = | 407,12 | West |
| 3,800 | x | 3,700 | = | 14,06 | West |
| abzüglich Fenster-/Türenflächen | | | | | 394,65m² |
| Bauteilfläche ohne Fenster/Türen | | | | | 682,89m² |

| AW03 - 3. Außenwand Zubau 1976 | | | | | 199,23m ² |
|---|---|---------|---|--------------------------|----------------------------|
| Länge [m] | | Höhe[m] | | Fläche [m ²] | Anmerkung |
| 14,200 | x | 11,450 | = | 162,59 | West |
| 3,200 | x | 11,450 | = | 36,64 | Süd |
| abzüglich Fenster-/Türenflächen | | | | | 48,54m² |
| Bauteilfläche ohne Fenster/Türen | | | | | 150,69m² |

| AW04 - 4. Außenwand Zubau 2001 | | | | | 877,53m ² |
|---|---|---------|---|--------------------------|----------------------------|
| Länge [m] | | Höhe[m] | | Fläche [m ²] | Anmerkung |
| 15,590 | x | 10,650 | = | 166,03 | Ost |
| 30,400 | x | 17,020 | = | 517,41 | Nord |
| 1,700 | x | 10,650 | = | 18,11 | West |
| 6,600 | x | 10,650 | = | 70,29 | West |
| 15,590 | x | 3,670 | = | 57,22 | Ost |
| 0,710 | x | 3,670 | = | 2,61 | West |
| 12,500 | x | 3,670 | = | 45,88 | Süd |
| abzüglich Fenster-/Türenflächen | | | | | 234,37m² |
| Bauteilfläche ohne Fenster/Türen | | | | | 643,16m² |

| KD01 - 5. Kellerdecke Altbau zu unkonditioniertem ungedämmten Keller | | | | | 369,00m ² |
|--|---|-----------|---|--------------------------|---------------------------|
| Länge [m] | | Breite[m] | | Fläche [m ²] | Anmerkung |
| 369,000 | x | 1,000 | = | 369,00 | Direkteingabe Kellerdecke |

| | | | | | |
|--|---|-----------|---|--------------------------|-----------------------------------|
| EB01 - 6. erdanliegender Fußboden Zubau 2001 (<=1,5m unter Erdrreich) | | | | | 86,40m² |
| Länge [m] | | Breite[m] | | Fläche [m ²] | Anmerkung |
| 31,000 | x | 1,000 | = | 31,00 | Direkteingabe Fußboden |
| 42,110 | x | 1,000 | = | 42,11 | Direkteingabe Fußboden |
| 13,290 | x | 1,000 | = | 13,29 | Direkteingabe Fußboden Zubau 2001 |
| EC01 - 7. erdanliegender Fußboden Zubau 2001 in konditioniertem Keller (>1,5m unter Erdrreich) | | | | | 403,10m² |
| Länge [m] | | Breite[m] | | Fläche [m ²] | Anmerkung |
| 403,100 | x | 1,000 | = | 403,10 | Direkteingabe Fußboden |
| FD01 - 8. Außendecke Zubau 2001, Wärmestrom nach oben hinterlüftet | | | | | 122,00m² |
| Länge [m] | | Breite[m] | | Fläche [m ²] | Anmerkung |
| 122,000 | x | 1,000 | = | 122,00 | Direkteingabe Außendecke |
| FD02 - 9. Außendecke Zubau 2001, Wärmestrom nach oben hinterlüftet | | | | | 210,50m² |
| Länge [m] | | Breite[m] | | Fläche [m ²] | Anmerkung |
| 210,500 | x | 1,000 | = | 210,50 | Direkteingabe Außendecke |
| abzüglich Fenster-/Türenflächen | | | | | 5,81m² |
| Bauteilfläche ohne Fenster/Türen | | | | | 204,69m² |
| FD03 - 10. Außendecke Zubau 2001, Wärmestrom nach oben hinterlüftet | | | | | 32,00m² |
| Länge [m] | | Breite[m] | | Fläche [m ²] | Anmerkung |
| 32,000 | x | 1,000 | = | 32,00 | Direkteingabe Außendecke |
| AD01 - 11. Außendecke Zubau 2001, Wärmestrom nach oben hinterlüftet | | | | | 392,00m² |
| Länge [m] | | Breite[m] | | Fläche [m ²] | Anmerkung |
| 392,000 | x | 1,000 | = | 392,00 | Direkteingabe Außendecke |
| FD04 - 12. Außendecke Zubau 2001, Wärmestrom nach oben hinterlüftet | | | | | 31,00m² |
| Länge [m] | | Breite[m] | | Fläche [m ²] | Anmerkung |
| 31,000 | x | 1,000 | = | 31,00 | Direkteingabe Außendecke |
| AD02 - 13. Decke Altbau zu unkonditioniertem geschloss. Dachraum | | | | | 690,00m² |
| Länge [m] | | Breite[m] | | Fläche [m ²] | Anmerkung |
| 690,000 | x | 1,000 | = | 690,00 | Direkteingabe OGD |
| AW05 - 14. Außenwand Panel Zubau 2001 | | | | | 488,51m² |
| Länge [m] | | Höhe[m] | | Fläche [m ²] | Anmerkung |
| 4,500 | x | 14,320 | = | 64,44 | West |
| 21,500 | x | 10,650 | = | 228,98 | Nord |
| 11,200 | x | 11,600 | = | 129,92 | Ost |
| 17,760 | x | 3,670 | = | 65,18 | Süd |
| abzüglich Fenster-/Türenflächen | | | | | 92,60m² |
| Bauteilfläche ohne Fenster/Türen | | | | | 395,91m² |

Geometrieausdruck
Volks-, Haupt-, Sonder-, Musik-, u. Polytechn. Schule

DD01 - 15. Außendecke Zubau 2001, Wärmestrom nach unten **82,00m²**

| Länge [m] | Breite[m] | Fläche [m ²] | Anmerkung |
|-----------|-----------|--------------------------|--------------------------|
| 82,000 x | 1,000 | = 82,00 | Direkteingabe Außendecke |

IW01 - 16. Wand Altbau zu unkonditioniertem außenluftexp. Stiegenhaus **22,75m²**

| Länge [m] | Höhe[m] | Fläche [m ²] | Anmerkung |
|---|---------|--------------------------|--------------------------------|
| 6,500 x | 3,500 | = 22,75 | Ost, Stiegenhaus zu Sporthalle |
| abzüglich Fenster-/Türenflächen | | | 3,87m² |
| Bauteilfläche ohne Fenster/Türen | | | 18,88m² |

AD03 - 17. Decke Zubau 1966 und 1976 zu unkonditioniertem geschloss. Dachraum **571,00m²**

| Länge [m] | Breite[m] | Fläche [m ²] | Anmerkung |
|-----------|-----------|--------------------------|-------------------|
| 144,000 x | 1,000 | = 144,00 | Direkteingabe OGD |
| 427,000 x | 1,000 | = 427,00 | Direkteingabe OGD |

EW01 - 18. erdanliegende Wand Zubau 1967 (<=1,5m unter Erdrreich) **209,44m²**

| Länge [m] | Höhe[m] | Fläche [m ²] | Anmerkung |
|-----------|---------|--------------------------|-----------|
| 48,800 x | 1,400 | = 68,32 | Ost |
| 14,200 x | 3,600 | = 51,12 | West |
| 3,200 x | 3,600 | = 11,52 | Süd |
| 32,700 x | 2,400 | = 78,48 | West |

EW02 - 19. erdanliegende Wand Zubau 2001 (<=1,5m unter Erdrreich) **270,94m²**

| Länge [m] | Höhe[m] | Fläche [m ²] | Anmerkung |
|---|---------|--------------------------|----------------------------|
| 15,590 x | 3,700 | = 57,68 | Ost |
| 30,400 x | 1,000 | = 30,40 | Nord |
| 1,700 x | 3,700 | = 6,29 | West |
| 4,500 x | 3,700 | = 16,65 | West |
| 21,500 x | 3,700 | = 79,55 | Süd |
| 3,700 x | 3,700 | = 13,69 | NOrd |
| 5,800 x | 3,700 | = 21,46 | Süd |
| 1,110 x | 3,700 | = 4,11 | Ost |
| 4,430 x | 3,700 | = 16,39 | Süd |
| 2,480 x | 3,700 | = 9,18 | West |
| 2,000 x | 3,700 | = 7,40 | Süd |
| 2,200 x | 3,700 | = 8,14 | West |
| abzüglich Fenster-/Türenflächen | | | 6,20m² |
| Bauteilfläche ohne Fenster/Türen | | | 264,74m² |

EB02 - 20. erdanliegender Fußboden Zubau 1966 (>1,5m unter Erdrreich) **664,00m²**

| Länge [m] | Breite[m] | Fläche [m ²] | Anmerkung |
|-----------|-----------|--------------------------|------------------------|
| 144,000 x | 1,000 | = 144,00 | Direkteingabe Fußboden |
| 520,000 x | 1,000 | = 520,00 | Direkteingabe Fußboden |

AW06 - 21. Außenwand Zubau 1976 **176,79m²**

| Länge [m] | Höhe[m] | Fläche [m ²] | Anmerkung |
|-----------|---------|--------------------------|-----------|
| 14,200 x | 12,450 | = 176,79 | Nord |

Geometrieausdruck

Volks-, Haupt-, Sonder-, Musik-, u. Polytechn. Schule

EW03 - 22. erdanliegende Wand Zubau 1976 (<=1,5m unter Erdreich) 34,08m²

| Länge [m] | Höhe[m] | Fläche [m ²] | Anmerkung |
|-----------|---------|--------------------------|-----------|
| 14,200 x | 2,400 | = 34,08 | Nord |

AW07 - 23. Außenwand Zubau 2001 Alu-Glasfassade 39,59m²

| Länge [m] | Höhe[m] | Fläche [m ²] | Anmerkung |
|-----------|---------|--------------------------|-----------|
| 3,700 x | 10,700 | = 39,59 | Nord |

abzüglich Fenster-/Türenflächen 9,03m²

Bauteilfläche ohne Fenster/Türen 30,56m²

AW08 - 24. Außenwand Zubau 2001 Konferenz-Lehrerzimmer 173,46m²

| Länge [m] | Höhe[m] | Fläche [m ²] | Anmerkung |
|-----------|---------|--------------------------|-----------|
| 7,180 x | 8,190 | = 58,80 | Nord |
| 14,000 x | 8,190 | = 114,66 | West |

EB03 - 25. erdanliegender Fußboden Altbau (>1,5m unter Erdreich) 444,00m²

| Länge [m] | Breite[m] | Fläche [m ²] | Anmerkung |
|-----------|-----------|--------------------------|------------------------|
| 444,000 x | 1,000 | = 444,00 | Direkteingabe Fußboden |

IW02 - 26. Wand zu sonstigem Pufferraum (Keller Altbau) 38,11m²

| Länge [m] | Höhe[m] | Fläche [m ²] | Anmerkung |
|-----------|---------|--------------------------|-----------|
| 10,300 x | 3,700 | = 38,11 | Süd |

IW03 - 27. Wand zu sonstigem Pufferraum (Haupteingang) 21,46m²

| Länge [m] | Höhe[m] | Fläche [m ²] | Anmerkung |
|-----------|---------|--------------------------|-----------|
| 5,800 x | 3,700 | = 21,46 | West |

abzüglich Fenster-/Türenflächen 9,45m²

Bauteilfläche ohne Fenster/Türen 12,01m²

AW09 - 28. Außenwand Zubau 2001 Therapieraum 35,65m²

| Länge [m] | Höhe[m] | Fläche [m ²] | Anmerkung |
|-----------|---------|--------------------------|-----------|
| 5,900 x | 3,100 | = 18,29 | Nord |
| 5,600 x | 3,100 | = 17,36 | West |

abzüglich Fenster-/Türenflächen 5,10m²

Bauteilfläche ohne Fenster/Türen 30,55m²

Monatsbilanz Standort HWB
Volks-, Haupt-, Sonder-, Musik-, u. Polytechn. Schule

Standort: Ober-Grafendorf

BGF [m²] = 7.518,00 L_T [W/K] = 6.101,71 Innentemp.[°C] = 20
 BRI [m³] = 26.919,56 L_V [W/K] = 2.350,30 q_{ih} [W/m²] = 3,75

| Monate | Tage | Mittlere Außen-temperaturen °C | Transmissions-wärme-verluste kWh | Lüftungs-wärme-verluste kWh | Wärme-verluste kWh | Innere Gewinne kWh | Solare Gewinne kWh | Gesamt-Gewinne kWh | Verhältnis Gewinn/Verlust | Ausnutz-ungsgrad | Wärme-bedarf kWh |
|---------------|------------|--------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|--------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------------|------------------|------------------|
| Jänner | 31 | -2,11 | 100.351 | 38.925 | 139.277 | 16.780 | 5.844 | 22.624 | 0,16 | 1,00 | 116.653 |
| Februar | 28 | -0,17 | 82.698 | 30.882 | 113.580 | 15.156 | 9.697 | 24.853 | 0,22 | 1,00 | 88.727 |
| März | 31 | 3,73 | 73.860 | 28.650 | 102.509 | 16.780 | 14.940 | 31.720 | 0,31 | 1,00 | 70.796 |
| April | 30 | 8,50 | 50.502 | 19.362 | 69.864 | 16.239 | 19.168 | 35.407 | 0,51 | 1,00 | 34.610 |
| Mai | 31 | 13,20 | 30.891 | 11.982 | 42.873 | 16.780 | 24.416 | 41.196 | 0,96 | 0,89 | 6.163 |
| Juni | 30 | 16,30 | 16.251 | 6.230 | 22.481 | 16.239 | 23.884 | 40.123 | 1,78 | 0,56 | 175 |
| Juli | 31 | 18,00 | 9.082 | 3.523 | 12.605 | 16.780 | 24.452 | 41.232 | 3,27 | 0,31 | 2 |
| August | 31 | 17,53 | 11.202 | 4.345 | 15.547 | 16.780 | 22.323 | 39.103 | 2,52 | 0,40 | 15 |
| September | 30 | 13,97 | 26.491 | 10.157 | 36.648 | 16.239 | 17.329 | 33.568 | 0,92 | 0,91 | 6.115 |
| Oktober | 31 | 8,73 | 51.173 | 19.850 | 71.023 | 16.780 | 12.284 | 29.064 | 0,41 | 1,00 | 41.993 |
| November | 30 | 3,42 | 72.835 | 27.924 | 100.759 | 16.239 | 6.282 | 22.521 | 0,22 | 1,00 | 78.239 |
| Dezember | 31 | -0,29 | 92.123 | 35.734 | 127.856 | 16.780 | 4.566 | 21.346 | 0,17 | 1,00 | 106.510 |
| Gesamt | 365 | | 617.457 | 237.564 | 855.021 | 197.573 | 185.184 | 382.757 | | | 549.997 |
| | | | | | nutzbare Gewinne: | 165.206 | 139.818 | 305.024 | | | |

HWB_{BGF} = 73,16 kWh/m²a
HWB_{BRI} = 20,43 kWh/m³a

Ende Heizperiode: 17.05.
 Beginn Heizperiode: 12.09.

Monatsbilanz Referenzklima HWB

Volks-, Haupt-, Sonder-, Musik-, u. Polytechn. Schule

Standort: Referenzklima

BGF [m²] = 7.518,00 L_T [W/K] = 6.101,71 Innentemp.[°C] = 20
 BRI [m³] = 26.919,56 L_V [W/K] = 2.350,30 q_{ih} [W/m²] = 3,75

| Monate | Tage | Mittlere Außen-temperaturen °C | Transmissions-wärme-verluste kWh | Lüftungs-wärme-verluste kWh | Wärme-verluste kWh | Innere Gewinne kWh | Solare Gewinne kWh | Gesamt-Gewinne kWh | Verhältnis Gewinn/Verlust | Ausnutz-ungsgrad | Wärme-bedarf kWh |
|---------------|------------|--------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|--------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------------|------------------|------------------|
| Jänner | 31 | -1,53 | 97.739 | 37.912 | 135.651 | 16.780 | 6.581 | 23.361 | 0,17 | 1,00 | 112.290 |
| Februar | 28 | 0,73 | 79.014 | 29.507 | 108.520 | 15.156 | 10.494 | 25.651 | 0,24 | 1,00 | 82.870 |
| März | 31 | 4,81 | 68.958 | 26.748 | 95.706 | 16.780 | 15.433 | 32.214 | 0,34 | 1,00 | 63.503 |
| April | 30 | 9,62 | 45.602 | 17.483 | 63.085 | 16.239 | 18.827 | 35.065 | 0,56 | 0,99 | 28.281 |
| Mai | 31 | 14,20 | 26.330 | 10.213 | 36.543 | 16.780 | 23.850 | 40.630 | 1,11 | 0,82 | 3.084 |
| Juni | 30 | 17,33 | 11.730 | 4.497 | 16.227 | 16.239 | 23.560 | 39.799 | 2,45 | 0,41 | 18 |
| Juli | 31 | 19,12 | 3.995 | 1.550 | 5.545 | 16.780 | 24.622 | 41.402 | 7,47 | 0,13 | 0 |
| August | 31 | 18,56 | 6.537 | 2.536 | 9.073 | 16.780 | 22.004 | 38.784 | 4,27 | 0,23 | 0 |
| September | 30 | 15,03 | 21.834 | 8.371 | 30.206 | 16.239 | 17.540 | 33.779 | 1,12 | 0,82 | 2.481 |
| Oktober | 31 | 9,64 | 47.031 | 18.243 | 65.274 | 16.780 | 12.742 | 29.522 | 0,45 | 1,00 | 35.817 |
| November | 30 | 4,16 | 69.589 | 26.680 | 96.269 | 16.239 | 6.831 | 23.069 | 0,24 | 1,00 | 73.200 |
| Dezember | 31 | 0,19 | 89.931 | 34.883 | 124.814 | 16.780 | 5.207 | 21.987 | 0,18 | 1,00 | 102.827 |
| Gesamt | 365 | | 568.290 | 218.623 | 786.913 | 197.573 | 187.691 | 385.264 | | | 504.371 |
| | | | | | nutzbare Gewinne: | 154.524 | 128.018 | 282.542 | | | |

HWB_{BGF} = 67,09 kWh/m²a
HWB_{BRI} = 18,74 kWh/m³a

Kühlbedarf Standort
Volks-, Haupt-, Sonder-, Musik-, u. Polytechn. Schule

Standort: Ober-Grafendorf

BGF [m²] = 7.518,00 L_T [W/K] = 6.101,71 Innentemp.[°C] = 26
 BRI [m³] = 26.919,56 q_{ic} [W/m²] = 7,50 f_{corr} = 1,35

| Monate | Tage | Mittlere Außen-temperaturen °C | Transmissions-wärme-verluste kWh | Lüftungswärme-verluste kWh | Wärme-verluste kWh | Innere Gewinne kWh | Solare Gewinne kWh | Gesamt-Gewinne kWh | Verhältnis Gewinn/Verlust | Ausnutz-ungsgrad | Kühl-bedarf kWh |
|---------------|------------|--------------------------------|----------------------------------|----------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------------|------------------|-----------------|
| Jänner | 31 | -2,11 | 121.204 | 49.491 | 170.695 | 33.560 | 7.792 | 41.352 | 0,24 | 1,00 | 2 |
| Februar | 28 | -0,17 | 101.930 | 40.070 | 142.000 | 30.313 | 12.929 | 43.241 | 0,30 | 1,00 | 9 |
| März | 31 | 3,73 | 96.038 | 39.215 | 135.253 | 33.560 | 19.920 | 53.480 | 0,40 | 1,00 | 68 |
| April | 30 | 8,50 | 73.015 | 29.468 | 102.483 | 32.478 | 25.558 | 58.035 | 0,57 | 0,99 | 646 |
| Mai | 31 | 13,20 | 55.220 | 22.548 | 77.767 | 33.560 | 32.555 | 66.115 | 0,85 | 0,93 | 5.941 |
| Juni | 30 | 16,30 | 40.478 | 16.336 | 56.814 | 32.478 | 31.845 | 64.323 | 1,13 | 0,81 | 16.045 |
| Juli | 31 | 18,00 | 34.503 | 14.088 | 48.591 | 33.560 | 32.603 | 66.163 | 1,36 | 0,71 | 25.876 |
| August | 31 | 17,53 | 36.516 | 14.911 | 51.427 | 33.560 | 29.764 | 63.324 | 1,23 | 0,77 | 19.795 |
| September | 30 | 13,97 | 50.206 | 20.263 | 70.468 | 32.478 | 23.106 | 55.584 | 0,79 | 0,95 | 3.544 |
| Oktober | 31 | 8,73 | 74.487 | 30.415 | 104.902 | 33.560 | 16.378 | 49.938 | 0,48 | 1,00 | 202 |
| November | 30 | 3,42 | 94.230 | 38.030 | 132.260 | 32.478 | 8.376 | 40.853 | 0,31 | 1,00 | 10 |
| Dezember | 31 | -0,29 | 113.388 | 46.299 | 159.687 | 33.560 | 6.088 | 39.649 | 0,25 | 1,00 | 2 |
| Gesamt | 365 | | 891.215 | 361.133 | 1.252.348 | 395.146 | 246.912 | 642.058 | | | 72.141 |

KB = 9,60 kWh/m²a
 KB = 9.596 Wh/m²a

Außen induzierter Kühlbedarf Volks-, Haupt-, Sonder-, Musik-, u. Polytechn. Schule

Standort: Referenzklima

BGF [m²] = 7.518,00 L_T [W/K] = 6.101,71 Innentemp.[°C] = 26
 BRI [m³] = 26.919,56 q_{ic} [W/m²] = 7,50 f_{corr} = 1,13

| Monate | Tage | Mittlere Außen-temperaturen °C | Transmissions-wärme-verluste kWh | Lüftungs-wärme-verluste kWh | Wärme-verluste kWh | Innere Gewinne kWh | Solare Gewinne kWh | Gesamt-Gewinne kWh | Verhältnis Gewinn/Verlust | Ausnutz-ungsgrad | Kühl-bedarf kWh |
|---------------|------------|--------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------------|------------------|-----------------|
| Jänner | 31 | -1,53 | 118.723 | 16.335 | 135.058 | 0 | 8.775 | 8.775 | 0,06 | 1,00 | 0 |
| Februar | 28 | 0,73 | 98.431 | 13.543 | 111.973 | 0 | 13.993 | 13.993 | 0,12 | 1,00 | 0 |
| März | 31 | 4,81 | 91.382 | 12.573 | 103.955 | 0 | 20.578 | 20.578 | 0,20 | 1,00 | 0 |
| April | 30 | 9,62 | 68.360 | 9.406 | 77.766 | 0 | 25.102 | 25.102 | 0,32 | 1,00 | 0 |
| Mai | 31 | 14,20 | 50.887 | 7.001 | 57.889 | 0 | 31.800 | 31.800 | 0,55 | 1,00 | 0 |
| Juni | 30 | 17,33 | 36.183 | 4.978 | 41.162 | 0 | 31.414 | 31.414 | 0,76 | 0,97 | 0 |
| Juli | 31 | 19,12 | 29.670 | 4.082 | 33.752 | 0 | 32.829 | 32.829 | 0,97 | 0,90 | 0 |
| August | 31 | 18,56 | 32.085 | 4.415 | 36.499 | 0 | 29.339 | 29.339 | 0,80 | 0,96 | 0 |
| September | 30 | 15,03 | 45.782 | 6.299 | 52.081 | 0 | 23.387 | 23.387 | 0,45 | 1,00 | 0 |
| Oktober | 31 | 9,64 | 70.552 | 9.707 | 80.260 | 0 | 16.989 | 16.989 | 0,21 | 1,00 | 0 |
| November | 30 | 4,16 | 91.147 | 12.541 | 103.687 | 0 | 9.107 | 9.107 | 0,09 | 1,00 | 0 |
| Dezember | 31 | 0,19 | 111.306 | 15.314 | 126.620 | 0 | 6.943 | 6.943 | 0,05 | 1,00 | 0 |
| Gesamt | 365 | | 844.508 | 116.194 | 960.702 | 0 | 250.254 | 250.254 | | | 0 |

KB* = 0,00 kWh/m³a
KB* = 0,00 Wh/m³a

RH-Eingabe
 Volks-, Haupt-, Sonder-, Musik-, u. Polytechn. Schule

Raumheizung

Allgemeine Daten

Art der Raumheizung dezentral

Wärmeabgabe

Haupt Wärmeabgabe Radiatoren, Einzelraumheizer

Systemtemperatur 80°/50°

Regelfähigkeit Einzelraumregelung mit Thermostatventilen

Heizkostenabrechnung Individuelle Wärmeverbrauchsermittlung und Heizkostenabrechnung (Fixwert)

Wärmeverteilung

Leitungslängen lt. Defaultwerten

| gedämmt | Verhältnis Dämmstoffdicke zu Rohrdurchmesser | Dämmung Armaturen | Leitungslänge [m] |
|------------------|--|----------------------|----------------------|
| | | | 0,00 |
| | | | 0,00 |
| Anbindeleitungen | Nein | 20,0 | Nein 4.210,08 |

Wärmespeicher

Art des Speichers Lastausgleichsspeicher

Standort nicht konditionierter Bereich

Baujahr ab 1994

Nennvolumen 7599 l Defaultwert

Täglicher Bereitschaftsverlust Wärmespeicher $q_{b,WS} = 10,1 \text{ kWh/d}$ Defaultwert

Wärmebereitstellung

Bereitstellungssystem Nah-/Fernwärme

Heizkreis gleitender Betrieb

Betriebsweise gleitender Betrieb

Hilfsenergie - elektrische Leistung

Umwälzpumpe 501,09 W Defaultwert
 Speicherladepumpe 501,09 W Defaultwert

WWB-Eingabe
Volks-, Haupt-, Sonder-, Musik-, u. Polytechn. Schule

Warmwasserbereitung

Allgemeine Daten

Art der Warmwasserb. dezentral
Warmwasserbereitung getrennt von Raumheizung

Wärmeabgabe

Heizkostenabrechnung Individuelle Wärmeverbrauchsermittlung und Heizkostenabrechnung (Fixwert)

Wärmeverteilung ohne Zirkulation

| | | Verhältnis Dämmstoffdicke zu Rohrdurchmesser | | Leitungslängen lt. Defaultwerten | |
|-------------------------|------|--|------|----------------------------------|--------------------------------|
| gedämmt | | | | Leitungslänge [m] | |
| Verteilleitungen | | | | | |
| | | | | 0,00 | |
| Steigleitungen | | | | | |
| | | | | 0,00 | |
| Stichleitungen | Nein | | 20,0 | 360,86 | Material Stahl 2,42 W/m |

Wärmespeicher kein Wärmespeicher vorhanden

Wärmebereitstellung

Bereitstellungssystem Stromheizung

Photovoltaiksystem

Kollektoreigenschaften

| | |
|-----------------------------|---|
| Art des PV-Moduls | Monokristallines Silicium |
| Bezeichnung | Solarfabrik premium |
| Spitzenleistung | hohe Spitzenleistung |
| Spitzenleistungskoeffizient | 0,180 kW/m ² |
| Modulfläche | 129,5 m ² |
| Peakleistung | 20,00 kWp <input checked="" type="checkbox"/> freie Eingabe |
| Kollektorverdrehung | 0 Grad |
| Neigungswinkel | 35 Grad |

Systemeigenschaften und Verschattung

| | |
|----------------------------|---|
| Art der Gebäudeintegration | Stark belüftete oder saugbelüftete Module |
| Systemleistungsfaktor | 0,80 |
| Geländewinkel | 0 Grad |

Erzeugter Strom 19.059 kWh/a

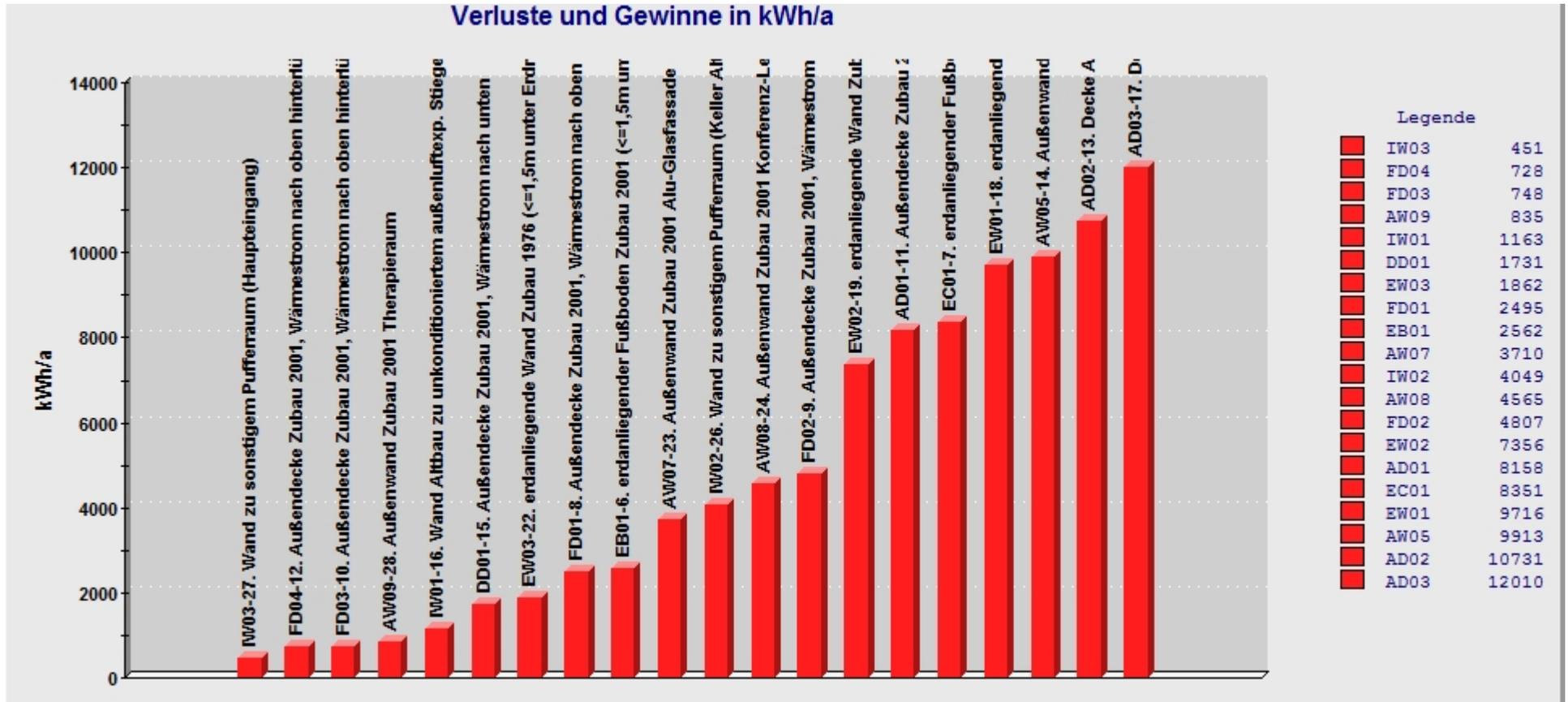
Peakleistung 20 kWp

Berechnet lt. EN 15316-4-6:2007

Ausdruck Grafik

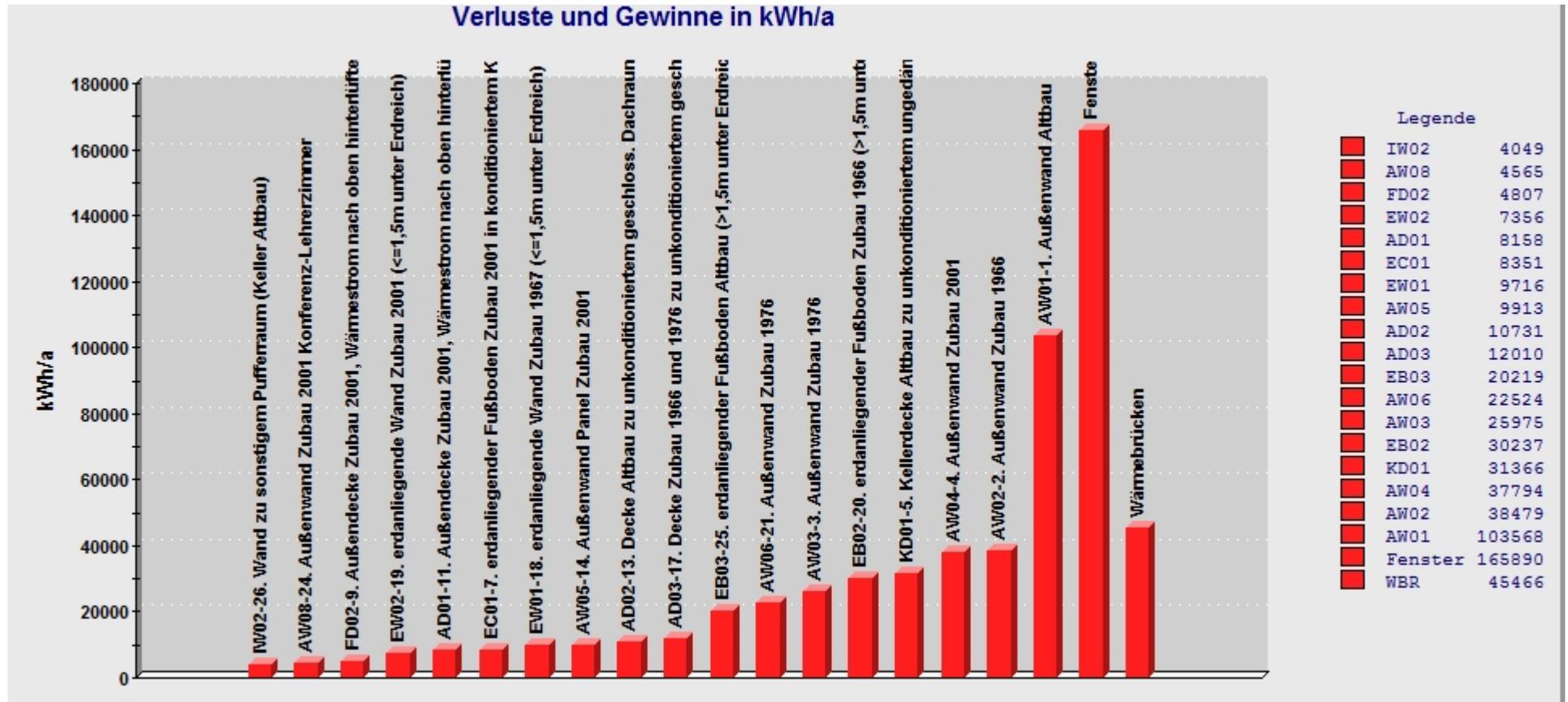
Volks-, Haupt-, Sonder-, Musik-, u. Polytechn. Schule Ober-Grafendorf

Verluste und Gewinne in kWh/a



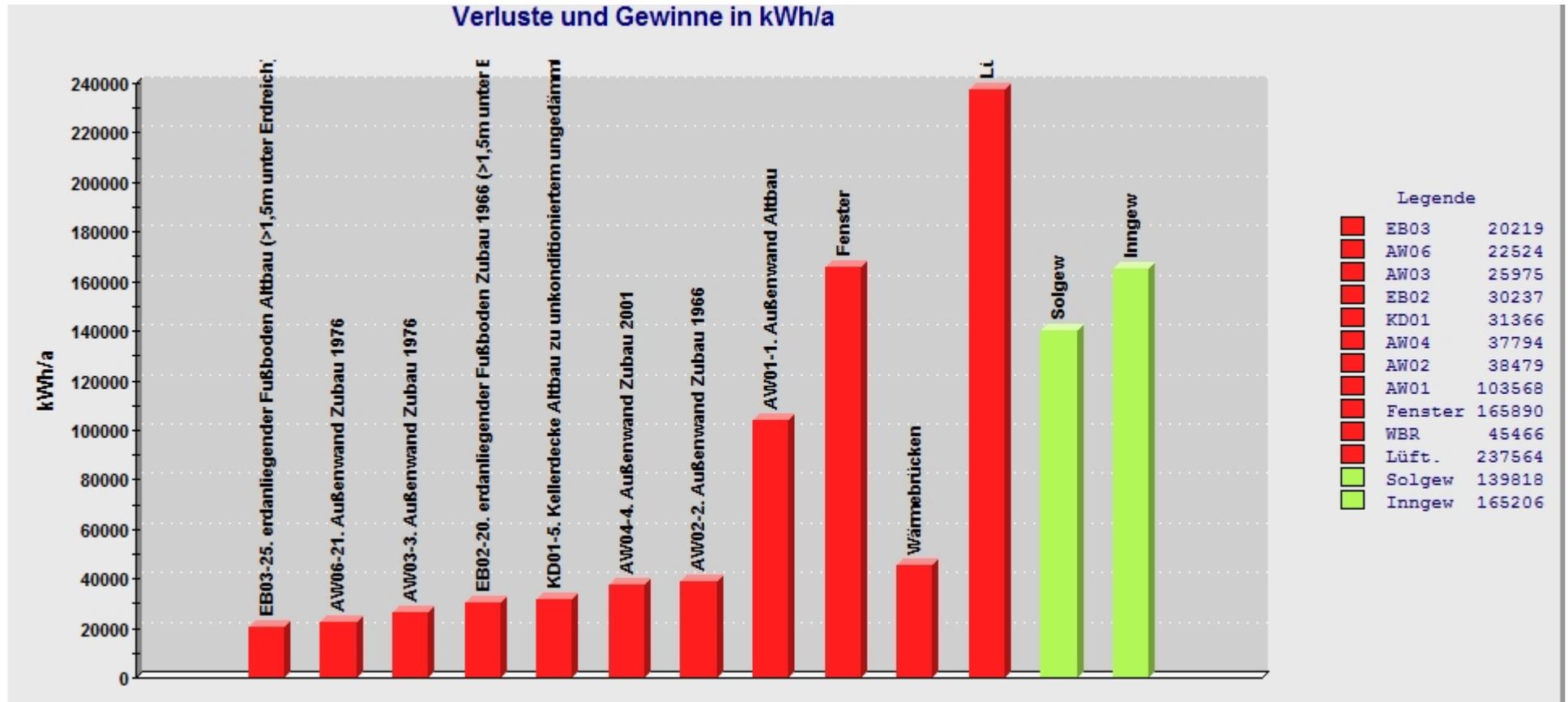
Ausdruck Grafik

Volks-, Haupt-, Sonder-, Musik-, u. Polytechn. Schule Ober-Grafendorf



Ausdruck Grafik

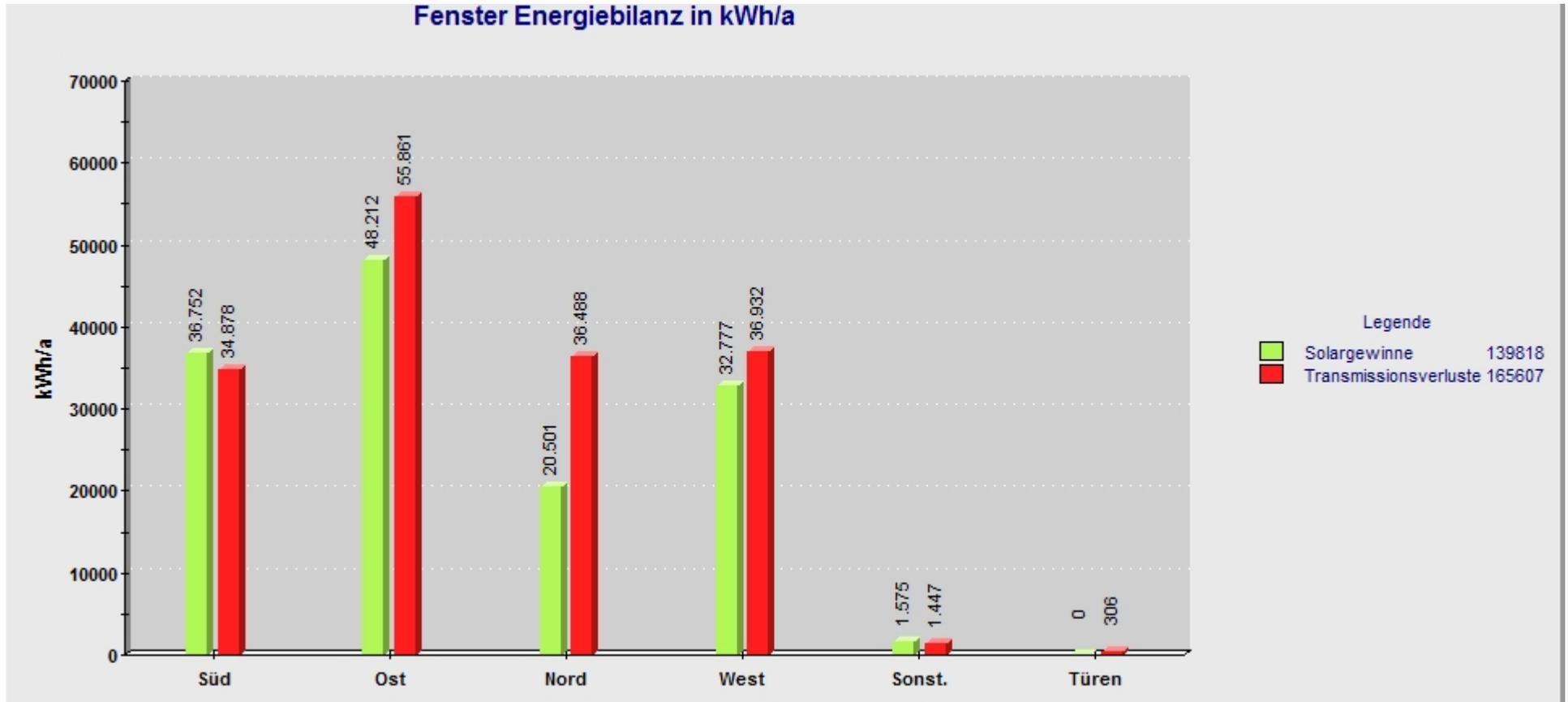
Volks-, Haupt-, Sonder-, Musik-, u. Polytechn. Schule Ober-Grafendorf



Ausdruck Grafik

Volks-, Haupt-, Sonder-, Musik-, u. Polytechn. Schule Ober-Grafendorf

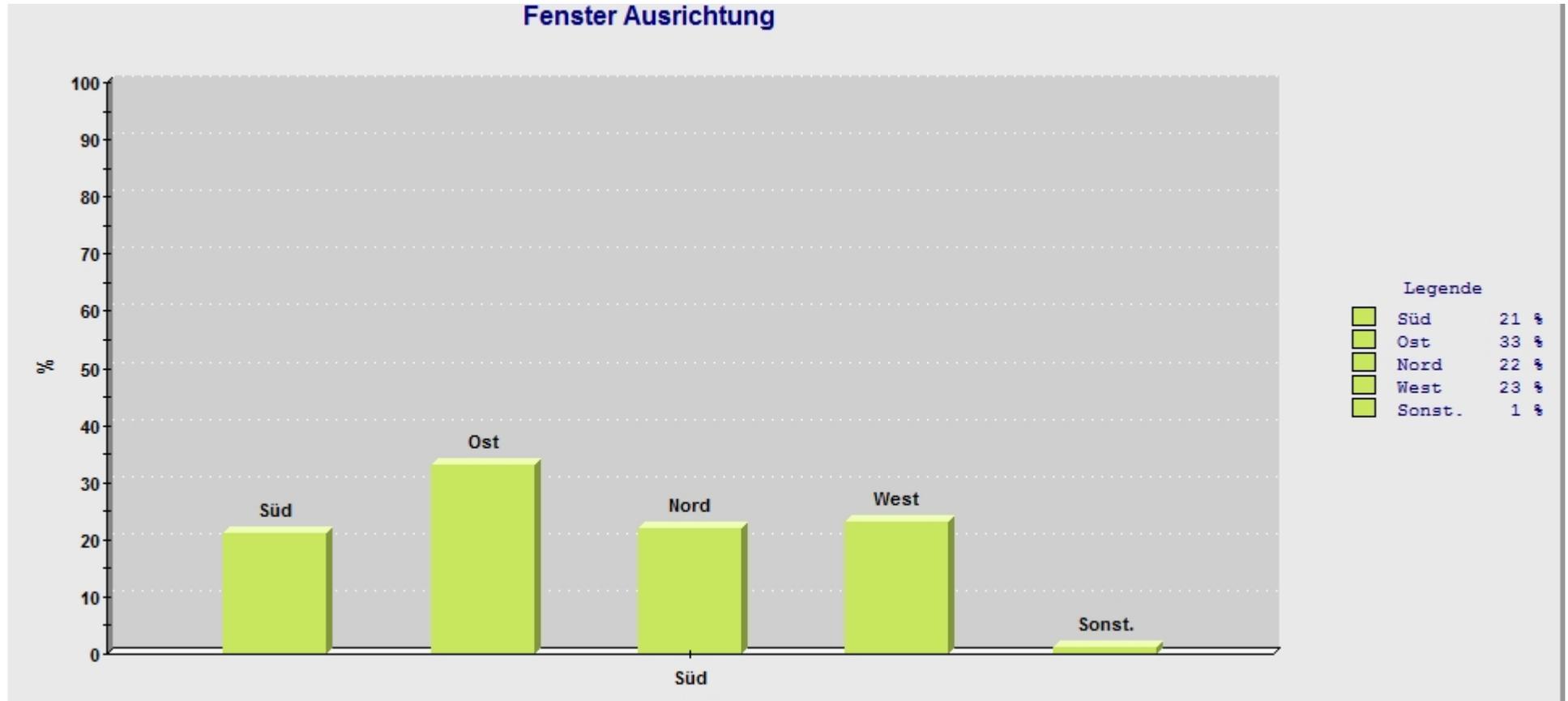
Fenster Energiebilanz in kWh/a



Ausdruck Grafik

Volks-, Haupt-, Sonder-, Musik-, u. Polytechn. Schule Ober-Grafendorf

Fenster Ausrichtung





IMG_9146.jpg

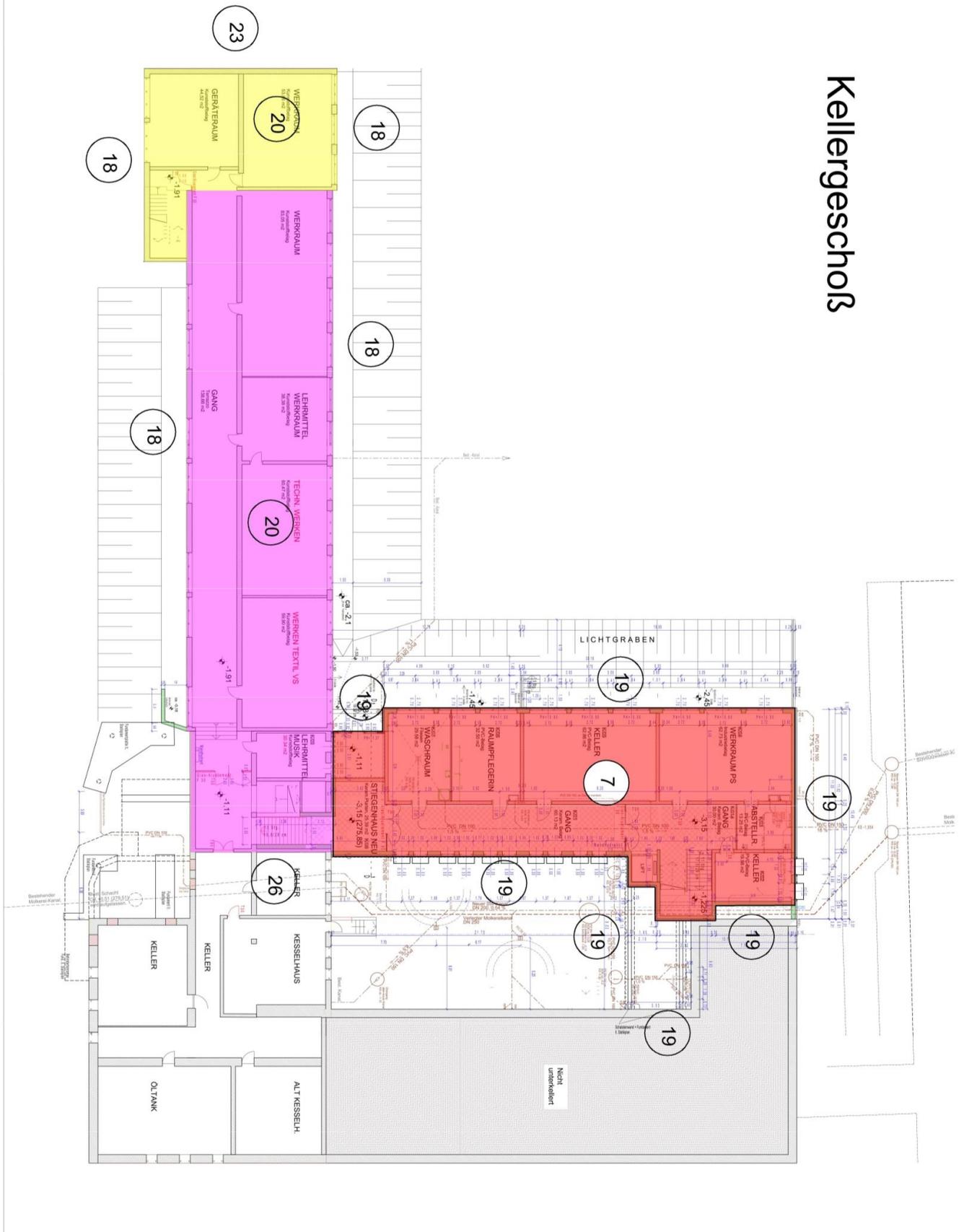


IMG_9260.jpg



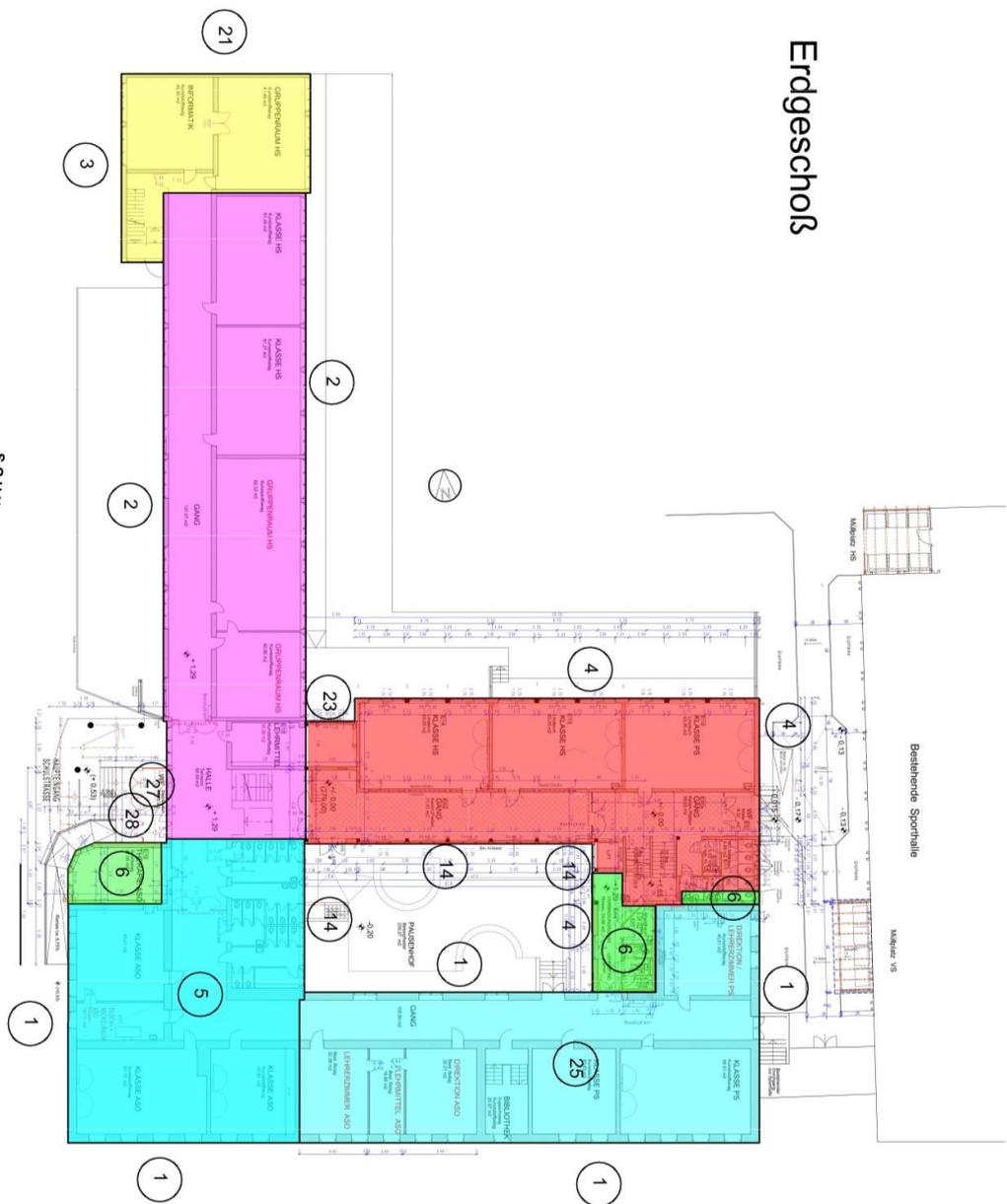
IMG_9288.jpg

Kellergeschoss



Erdgeschoss

SCHULSTRASSE



- Legende**
- Bestand
 - Abbruch, neu
 - Bestand, neu
 - Sanierung neu

BESTANDSPLAN

Über die Errichtung der bestehenden Wohn-
haus, Sonder- und Fachschulbauwerke sowie
den Grundriss der Schulstrasse & all
Hauptplatz 2, 200 Ober-Graefendorf

| Nr. | Bezeichnung | Maßstab |
|-----|-------------|---------|
| 1 | Grundriß | 1:100 |
| 2 | Erdgeschoss | 1:100 |

1. Obergeschoss

