

# Musikschule Velden\_NEU

ehem. Spritzenhaus  
A 9220, Velden am Wörthersee

## Verfasser

IPJ Ingenieurbüro P. Jung GmbH

Luftbadgasse 3/8  
1060 Wien-Mariahilf

**T** +43 (0)1 5811319

**E** [wien@jung-ingenieure.at](mailto:wien@jung-ingenieure.at)



03.11.2014

# Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

|                |                                 |                    |                      |
|----------------|---------------------------------|--------------------|----------------------|
| BEZEICHNUNG    | Musikschule Velden_NEU          |                    |                      |
| Gebäude(-teil) | Musikschule                     | Baujahr            | 1926                 |
| Nutzungsprofil | Kindergarten und Pflichtschulen | Letzte Veränderung |                      |
| Straße         | ehem. Spritzenhaus              | Katastralgemeinde  | Velden am Wörthersee |
| PLZ/Ort        | 9220 Velden am Wörthersee       | KG-Nr.             | 75318                |
| Grundstücksnr. | .322                            | Seehöhe            | 455 m                |

## SPEZIFISCHER HEIZWÄRMEBEDARF, PRIMÄRENERGIEBEDARF, KOHLENDIOXIDEMISSIONEN UND GESAMTENERGIEEFFIZIENZ-FAKTOR (STANDORTKLIMA)

|      | HWB SK | PEB SK | CO2 SK | f GEE |
|------|--------|--------|--------|-------|
| A ++ |        |        |        |       |
| A +  |        |        |        | A +   |
| A    |        |        |        |       |
| B    | B      |        |        |       |
| C    |        |        | C      |       |
| D    |        | D      |        |       |
| E    |        |        | E      |       |
| F    |        |        |        | F     |
| G    | G      | G      |        |       |

Verbesserung zum Bestand: 93 % 75 % 41 % 82 %

**HWB:** Der Heizwärmebedarf beschreibt jene Wärmemenge, welche den Räumen rechnerisch zur Beheizung zugeführt werden muss. Die Anforderung richtet sich an den wohngebäudeäquivalenten Heizwärmebedarf.  
**KB:** Der Kühlbedarf beschreibt jene Wärmemenge, welche aus den Räumen rechnerisch abgeführt werden muss. Die Anforderung richtet sich an den außenluftinduzierten Kühlbedarf.

**WWWB:** Der Warmwasserwärmebedarf ist als flächenbezogener Defaultwert festgelegt.  
Er entspricht ca. einem Liter Wasser je Quadratmeter Brutto-Grundfläche, welcher um ca. 30 °C (also beispielsweise von 8 °C auf 38 °C) erwärmt wird.  
**HEB:** Beim Heizenergiebedarf werden zusätzlich zum Nutzenergiebedarf die Verluste der Haustechnik im Gebäude berücksichtigt. Dazu zählen beispielsweise die Verluste des Heizkessels, der Energiebedarf von Umwälzpumpen etc.

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

**EEB:** Beim Endenergiebedarf wird zusätzlich zum Heizenergiebedarf der Betriebsstrombedarf, der Kühlenergiebedarf und der Beleuchtungsenergiebedarf berücksichtigt. Der Endenergiebedarf entspricht jener Energiemenge, die eingekauft werden muss.

**PEB:** Der Primärenergiebedarf schließt die gesamte Energie für den Bedarf im Gebäude einschließlich aller Vorketten mit ein. Dieser weist einen erneuerbaren und einen nicht erneuerbaren Anteil auf. Der Ermittlungszeitraum für die Konversionsfaktoren ist 2004–2008.

**CO2:** Gesamte dem Endenergiebedarf zuzurechnenden Kohlendioxidemissionen, einschließlich jener für Transport und Erzeugung sowie aller Verluste. Zu deren Berechnung wurden übliche Allokationsregeln unterstellt.

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

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

Dieser Energieausweis entspricht den Vorgaben der 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).

# Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

## GEBÄUDEKENNDATEN

|                         |                         |                      |          |                    |                          |
|-------------------------|-------------------------|----------------------|----------|--------------------|--------------------------|
| Brutto-Grundfläche      | 828,47 m <sup>2</sup>   | Klimaregion          | SB       | mittlerer U-Wert   | 0,273 W/m <sup>2</sup> K |
| Bezugs-Grundfläche      | 662,77 m <sup>2</sup>   | Heiztage             | 223 d    | Bauweise           | schwere                  |
| Brutto-Volumen          | 3.061,84 m <sup>3</sup> | Heizgradtage         | 3753 Kd  | Art der Lüftung    | RLT Anlage               |
| Gebäude-Hüllfläche      | 1.731,68 m <sup>2</sup> | Norm-Außentemperatur | -12,5 °C | Sommertauglichkeit | keine Angabe             |
| Kompaktheit (A/V)       | 0,57 1/m                | Soll-Innentemperatur | 20 °C    | LEK T-Wert         | 22                       |
| charakteristische Länge | 1,77 m                  |                      |          |                    |                          |

## WÄRME- UND ENERGIEBEDARF

### Musikschule

|                 | Referenzklima<br>spezifisch | Standortklima<br>zonenbezogen | spezifisch                  | Anforderung                 |         |
|-----------------|-----------------------------|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------|
| HWB*            | 8,13 kWh/m <sup>3</sup> a   | 28.517 kWh/a                  | 9,31 kWh/m <sup>3</sup> a   | 18,51 kWh/m <sup>3</sup> a  | erfüllt |
| HWB             |                             | 22.868 kWh/a                  | 27,60 kWh/m <sup>2</sup> a  |                             |         |
| WWWB            |                             | 7.800 kWh/a                   | 9,42 kWh/m <sup>2</sup> a   |                             |         |
| KB*             | 0,21 kWh/m <sup>3</sup> a   | 405 kWh/a                     | 0,13 kWh/m <sup>3</sup> a   | 2,00 kWh/m <sup>3</sup> a   | erfüllt |
| KB              |                             | 15.271 kWh/a                  | 18,43 kWh/m <sup>2</sup> a  |                             |         |
| BefEB           |                             | 0 kWh/a                       | 0,00 kWh/m <sup>2</sup> a   |                             |         |
| HTEB RH         |                             | 548 kWh/a                     | 0,66 kWh/m <sup>2</sup> a   |                             |         |
| HTEB WW         |                             | 1.339 kWh/a                   | 1,62 kWh/m <sup>2</sup> a   |                             |         |
| HTEB            |                             | 13.601 kWh/a                  | 16,42 kWh/m <sup>2</sup> a  |                             |         |
| KTEB            |                             | 5.903 kWh/a                   | 7,13 kWh/m <sup>2</sup> a   |                             |         |
| HEB             |                             | 44.269 kWh/a                  | 53,43 kWh/m <sup>2</sup> a  |                             |         |
| KEB             |                             | 5.903 kWh/a                   | 7,13 kWh/m <sup>2</sup> a   |                             |         |
| BelEB           |                             | 20.546 kWh/a                  | 24,80 kWh/m <sup>2</sup> a  |                             |         |
| BSB             |                             | 20.411 kWh/a                  | 24,64 kWh/m <sup>2</sup> a  |                             |         |
| EEB             |                             | 91.129 kWh/a                  | 110,00 kWh/m <sup>2</sup> a | 143,99 kWh/m <sup>2</sup> a | erfüllt |
| PEB             |                             | 205.554 kWh/a                 | 248,10 kWh/m <sup>2</sup> a |                             |         |
| PEB n.ern.      |                             | 135.051 kWh/a                 | 163,00 kWh/m <sup>2</sup> a |                             |         |
| PEB ern.        |                             | 70.503 kWh/a                  | 85,10 kWh/m <sup>2</sup> a  |                             |         |
| CO <sub>2</sub> |                             | 26.086 kg/a                   | 31,50 kg/m <sup>2</sup> a   |                             |         |
| fGEE            | 0,69 -                      |                               | 0,66 -                      |                             |         |

## ERSTELLT

GWR-Zahl

ErstellerIn

Ausstellungsdatum 03.11.2014

Unterschrift

Gültigkeitsdatum 02.11.2024

**INGENIEURBÜRO P. JUNG**  
Konzepte für innovative Gebäude  
IPJ Ingenieurbüro P. Jung GmbH  
Lufbadgasse 3/8  
1060 Wien  
Tel: +43 1 5811319  
Fax: +43 1 5811319-99

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.

# Bericht

Musikschule Velden\_NEU

erhaltungswürdig (historischer Bau)

## Musikschule Velden\_NEU

ehem. Spritzenhaus  
9220 Velden am Wörthersee

Katastralgemeinde: 75318 Velden am Wörthersee  
Einlagezahl:  
Grundstücksnummer: .322  
GWR Nummer:

## Planunterlagen

Datum: 00.00.00  
Nummer:

## Verfasser der Unterlagen

IPJ Ingenieurbüro P. Jung GmbH

Luftbadgasse 3/8  
1060, Wien-Mariahilf

ErstellerIn Nummer: (keine)

T +43 (0)1 5811319  
F  
M  
E wien@jung-ingenieure.at

## Planer

DI Michael  
Löschenbrand  
Luftbadgasse 3/8  
1060 Wien-Mariahilf

T 01/581 13 19 13  
F  
M  
E loeschenbrand@jung-ingenieure.at

## Auftraggeber

DI Gerhard Kopeinig  
Arch More ZT GmbH  
Dr. Karl Renner Weg 14  
9220 Velden am Wörthersee

T  
F  
M  
E

## Angewandte Berechnungsverfahren

Bauteile  
Fenster  
  
Unkonditionierte Gebäudeteile  
Erdberührte Gebäudeteile  
Wärmebrücken  
Verschattungsfaktoren  
  
Heiztechnik  
Raumluftechnik  
Beleuchtung  
Kühltechnik

EN ISO 6946:2003-10  
EN ISO 10077-1:2006-12  
  
vereinfacht, ON B 8110-6:2010-01-01  
vereinfacht, ON B 8110-6:2010-01-01  
pauschal, ON B 8110-6:2010-01, Formel (12)  
vereinfacht, ON B 8110-6:2010-01  
  
ON H 5056:2011-03  
ON H 5057:2011-03  
ON H 5059:2010-01  
ON H 5058:2011-03

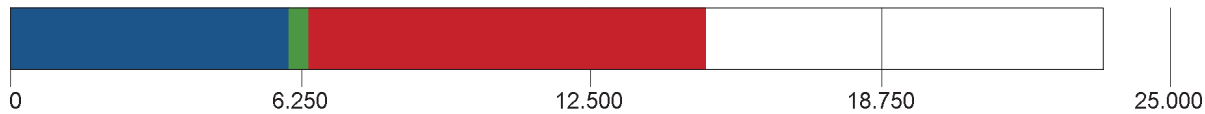
Diese Lokalisierung entspricht der OIB Richtlinie 6:2011, es werden die Berechnungsnormen  
Stand 2011 verwendet.

# Anlagentechnik des Gesamtgebäudes

Musikschule Velden\_NEU

## Musikschule

Nutzprofil: Kindergarten und Pflichtschulen



| Primärenergie, CO2 in der Zone       |      |                      | Energieträger          | Anteil | PEB<br>kWh/a | CO2<br>kg/a |
|--------------------------------------|------|----------------------|------------------------|--------|--------------|-------------|
| <span style="color: blue;">■</span>  | RH   | Raumheizung Anlage 1 | Fernwärme aus Heizwerk | 100,0  | 37.466       | 1.194       |
| <span style="color: green;">■</span> | TW   | Warmwasser Anlage 1  | Fernwärme aus Heizwerk | 100,0  | 14.621       | 466         |
| <span style="color: red;">■</span>   | Bel. | Beleuchtung          | Strom (Österreich-Mix) | 100,0  | 53.830       | 8.567       |

| Hilfsenergie in der Zone             |    |                      | Energieträger          | Anteil | PEB<br>kWh/a | CO2<br>kg/a |
|--------------------------------------|----|----------------------|------------------------|--------|--------------|-------------|
| <span style="color: blue;">■</span>  | RH | Raumheizung Anlage 1 | Strom (Österreich-Mix) | 100,0  | 30.690       | 4.884       |
| <span style="color: green;">■</span> | TW | Warmwasser Anlage 1  | Strom (Österreich-Mix) | 100,0  | 0            | 0           |

| Energiebedarf in der Zone |      |                      | versorgt BGF<br>m2 | Lstg.<br>kW | EB<br>kWh/a |
|---------------------------|------|----------------------|--------------------|-------------|-------------|
|                           | RH   | Raumheizung Anlage 1 | 828,47             | 42          | 23.416      |
|                           | TW   | Warmwasser Anlage 1  | 828,47             |             | 9.138       |
|                           | RLT  | Lüftung mit WRG      | 828,47             |             |             |
|                           | Bel. | Beleuchtung          | 828,47             |             | 20.546      |

## Raumheizung Anlage 1

Bereitstellung: RH-Wärmebereitstellung zentral (42 kW), Fernwärme, Sekundärkreis

Referenzanlage: RH-Wärmebereitstellung zentral (42 kW), Fernwärme, Sekundärkreis

Speicherung: kein Speicher

Referenzanlage: kein Speicher

Verteilleitungen: Längen detailliert, 3/3 gedämmt, Armaturen ungedämmt

Referenzanlage: Längen pauschal, nicht konditioniert, 3/3 gedämmt, Armaturen gedämmt

Steigleitungen: Längen detailliert, 3/3 gedämmt, Armaturen gedämmt

Referenzanlage: Längen pauschal, konditionierte Lage in Zone Musikschule, 3/3 gedämmt, Armaturen gedämmt

Anbindeleitungen: Längen detailliert, 3/3 gedämmt, Armaturen gedämmt

Referenzanlage: Längen detailliert, 1/3 gedämmt, Armaturen gedämmt

Abgabe: Einzelraumregelung mit P-I-Regler und räumlich angeordnetem Raumthermostat, individuelle Wärmeverbrauchsermittlung, Heizkörper ( 55 °C / 45 °C )

Referenzanlage: Raumthermostat-Zonenregelung mit Zeitsteuerung, individuelle Wärmeverbrauchsermittlung, Heizkörper ( 60 °C / 35 °C )

|                 | Verteilleitungen | Steigleitungen | Anbindeleitungen |
|-----------------|------------------|----------------|------------------|
| Musikschule     | 5,00 m           | 30,00 m        | 110,00 m         |
| unkonditioniert | 15,00 m          | 0,00 m         |                  |

# Anlagentechnik des Gesamtgebäudes

Musikschule Velden\_NEU

## Warmwasser Anlage 1

Bereitstellung: WW- und RH-Wärmebereitstellung kombiniert, Raumheizung Anlage 1

Referenzanlage: WW- und RH-Wärmebereitstellung kombiniert, Raumheizung Anlage 1

Speicherung: Kein Warmwasserspeicher

Referenzanlage: indirekt, gasbeheizter Warmwasserspeicher (1994 - ....), Anschlusssteile gedämmt, mit E-Patrone, Aufstellungsort nicht konditioniert, Nenninhalt, Defaultwert (Nenninhalt: 1.160 l)

Verteilleitungen: Längen detailliert, 3/3 gedämmt, Armaturen gedämmt

Referenzanlage: Längen pauschal, nicht konditioniert, 3/3 gedämmt, Armaturen gedämmt

Steigleitungen: Längen detailliert, 3/3 gedämmt, Armaturen gedämmt

Referenzanlage: Längen pauschal, konditionierte Lage in Zone Musikschule, 3/3 gedämmt, Armaturen gedämmt

Zirkulationsleitung: Ohne Zirkulation

Referenzanlage: mit Zirkulation, Längen und Lage wie Verteil- und Steigleitung

Stichleitung: Längen detailliert, Kunststoff (Stichl.)

Referenzanlage: Längen detailliert, Kunststoff (Stichl.)

Abgabe: Zweigriffarmaturen, individuelle Wärmeverbrauchsermittlung

Referenzanlage: Zweigriffarmaturen, individuelle Wärmeverbrauchsermittlung

|                 | Verteilleitungen | Steigleitungen | Stichleitungen |
|-----------------|------------------|----------------|----------------|
| Musikschule     | 30,00 m          | 15,00 m        | 10,00 m        |
| unkonditioniert | 0,00 m           | 0,00 m         |                |

## Beleuchtung

Berechnung mit Benchmark-Werten

|             | Fläche                | Benchmark                  |
|-------------|-----------------------|----------------------------|
| Musikschule | 828,47 m <sup>2</sup> | 24,80 kWh/m <sup>2</sup> a |

## Lüftung mit WRG

Wärmerückgewinnung: Raumlüftungstechnik mit variablem Luftvolumenstrom, Luftwechsel bei Luftdichtigkeitsprüfung (n<sub>50</sub>) = 0,8 1/h, Zusätzl. Luftwechsel (n<sub>x</sub>) = 0,056 1/h, keine Heizfunktion, keine Kühlfunktion, eigene Wärmerückgewinnungsanlage, Wärmebereitstellungsgrad = 80 %, Eigener Erdwärmetauscher, Nutzungsgrad EWT = 20 %

Art der Lüftung: keine Nachtlüftung, Bypasssystem vorhanden, kein Befeuchter, Begrenzung des maximalen Luftvolumenstroms, maximaler Luftvolumenstrom = 2970 m<sup>3</sup>/h

# Monatsbilanz

Musikschule Velden\_NEU - Raumheizung Anlage 1

Velden am Wörthersee, 455 m

|                      | %      | BF<br>m2 | BGF<br>m2 |    |
|----------------------|--------|----------|-----------|----|
| Musikschule          | 100,00 | 662,78   | 828,47    |    |
| Raumheizung Anlage 1 |        | 662,78   | 828,47    | m2 |

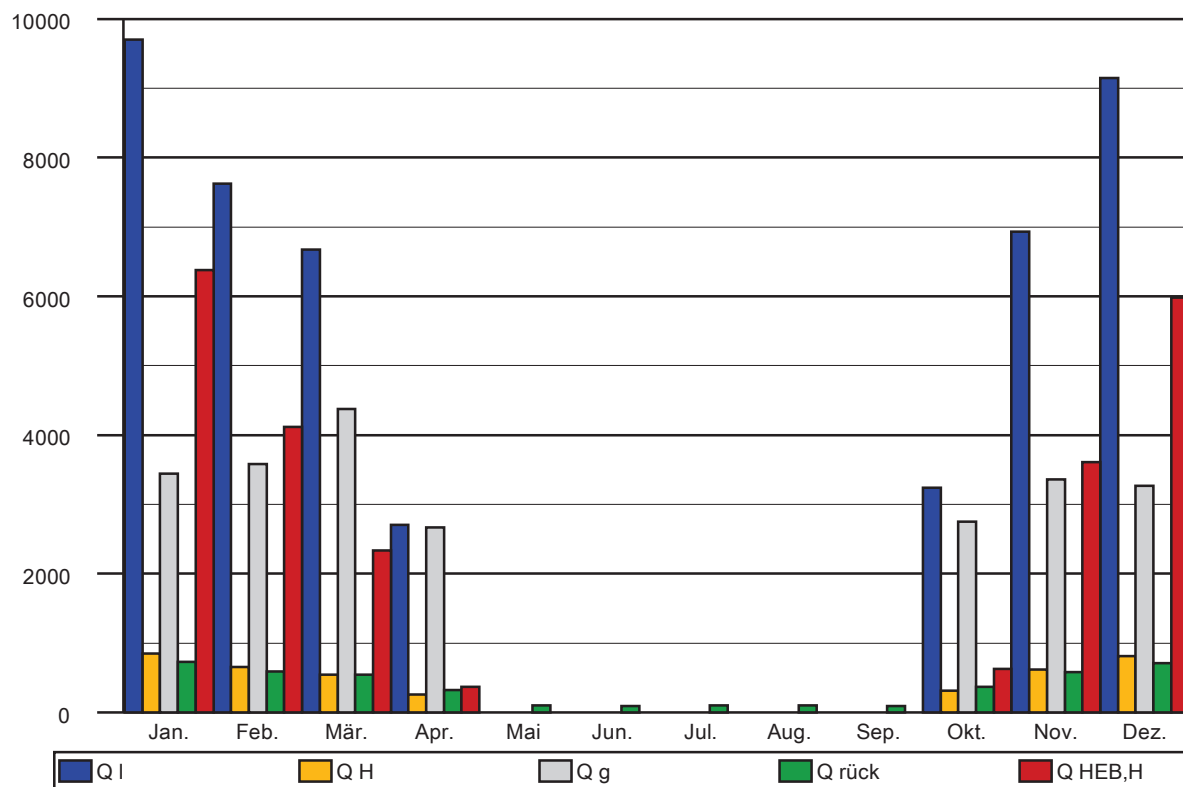
|      | Außen<br>°C | HT<br>d | Q H,WA<br>kWh | Q H,WV<br>kWh | Q H,WS<br>kWh | eta HT | Q* TW<br>kWh | Q* komb<br>kWh | Q H,WB |
|------|-------------|---------|---------------|---------------|---------------|--------|--------------|----------------|--------|
| Jan. | -3,82       | 31,00   | 239           | 481           | -             | 1,000  | 766          | 7.020          | 140    |
| Feb. | -0,79       | 28,00   | 216           | 357           | -             | 1,000  | 666          | 4.700          | 94     |
| Mär. | 3,62        | 31,00   | 239           | 258           | -             | 0,992  | 766          | 3.060          | 61     |
| Apr. | 8,47        | 17,84   | 137           | 112           | -             | 0,865  | 733          | 1.094          | 22     |
| Mai  | 13,19       | -       | -             | -             | -             | 0,000  | 766          | 766            | 15     |
| Jun. | 16,45       | -       | -             | -             | -             | 0,000  | 733          | 733            | 15     |
| Jul. | 18,30       | -       | -             | -             | -             | 0,000  | 766          | 766            | 15     |
| Aug. | 17,60       | -       | -             | -             | -             | 0,000  | 766          | 766            | 15     |
| Sep. | 14,19       | -       | -             | -             | -             | 0,000  | 733          | 733            | 15     |
| Okt. | 8,55        | 21,55   | 166           | 134           | -             | 0,936  | 766          | 1.385          | 28     |
| Nov. | 2,41        | 30,00   | 231           | 317           | -             | 0,999  | 733          | 4.267          | 85     |
| Dez. | -2,44       | 31,00   | 239           | 452           | -             | 1,000  | 766          | 6.627          | 133    |
|      |             | 190,40  | 1.466         | 2.112         | -             |        | 8.960        | 31.917         | 638    |

|      | f H<br>- | Q I * f H<br>kWh | Q H<br>kWh | Q g * f H<br>kWh | Q rück<br>kWh | Q HTEB | Q HE<br>kWh | Q HEB,H<br>kWh |     |
|------|----------|------------------|------------|------------------|---------------|--------|-------------|----------------|-----|
| Jan. | 1,000    | 9.704            | 845        | 3.439            | 730           | 115    | 2.233       | 6.379          |     |
| Feb. | 1,000    | 7.629            | 653        | 3.578            | 592           | 63     | 1.713       | 4.114          |     |
| Mär. | 1,000    | 6.673            | 543        | 4.371            | 544           | 26     | 1.718       | 2.339          |     |
| Apr. | 0,595    | 2.701            | 256        | 2.669            | 322           | 138    | 985         | 369            |     |
| Mai  | -        | -                | -          | -                | 99            | -      | 2           | -              |     |
| Jun. | -        | -                | -          | -                | 95            | -      | 2           | -              |     |
| Jul. | -        | -                | -          | -                | 99            | -      | 2           | -              |     |
| Aug. | -        | -                | -          | -                | 99            | -      | 2           | -              |     |
| Sep. | -        | -                | -          | -                | 95            | -      | 2           | -              |     |
| Okt. | 0,695    | 3.244            | 312        | 2.752            | 373           | 67     | 1.193       | 631            |     |
| Nov. | 1,000    | 6.930            | 619        | 3.363            | 583           | 38     | 1.709       | 3.605          |     |
| Dez. | 1,000    | 9.143            | 808        | 3.267            | 707           | 102    | 2.154       | 5.978          |     |
|      |          | 46.024           | 4.037      | 23.440           | 4.339         | 548    | 11.714      | 23.416         | kWh |

# Monatsbilanz

Musikschule Velden\_NEU - Raumheizung Anlage 1

Velden am Wörthersee, 455 m



# Leitwerte

Musikschule Velden\_NEU

## Musikschule

|                                                                      |    |        |       |
|----------------------------------------------------------------------|----|--------|-------|
| ... gegen Außen                                                      | Le | 375,41 |       |
| ... über Unbeheizt                                                   | Lu | 0,00   |       |
| ... über das Erdreich                                                | Lg | 54,48  |       |
| ... Leitwertzuschlag für linienförmige und punktförmige Wärmebrücken |    | 43,14  |       |
| Transmissionsleitwert der Gebäudehülle                               | LT | 473,04 | W/K   |
| Lüftungsleitwert                                                     | LV | 113,95 | W/K   |
| Mittlerer Wärmedurchgangskoeffizient                                 | Um | 0,273  | W/m2K |

## ... gegen Außen, über Unbeheizt und das Erdreich

Bauteile gegen Außenluft

|                          |                                             | m2            | W/m2K | f   | fH | W/K          |
|--------------------------|---------------------------------------------|---------------|-------|-----|----|--------------|
| <b>Nord</b>              |                                             |               |       |     |    |              |
| FE01                     | N 120/92-187                                | 3,34          | 1,300 | 1,0 |    | 4,34         |
| FE02                     | N 232/92-276                                | 4,27          | 1,300 | 1,0 |    | 5,55         |
| FE21                     | N 180/50                                    | 1,20          | 1,300 | 1,0 |    | 1,56         |
| FE22                     | Turmfenster                                 | 2,16          | 0,890 | 1,0 |    | 1,92         |
| FE25                     | N 47/268 (Oberlichte Tore) NEU              | 2,52          | 0,680 | 1,0 |    | 1,71         |
| FE28                     | Glasfassade Zubau Nord                      | 10,40         | 0,770 | 1,0 |    | 8,01         |
| AW01                     | AW 45                                       | 92,55         | 0,380 | 1,0 |    | 35,17        |
| AW02                     | AW Neu                                      | 26,32         | 0,161 | 1,0 |    | 4,24         |
| EB02                     | Kellerwand erdberührt saniert (vormals Schi | 18,71         | 0,140 | 0,6 |    | 1,57         |
| EB04                     | Kellerwand erdberührt NEU                   | 11,84         | 0,140 | 0,6 |    | 1,00         |
| FE03                     | N Tor 268/250                               | 13,40         | 0,820 | 1,0 |    | 10,99        |
| FE04                     | N Tor 268/250                               | 13,40         | 0,820 | 1,0 |    | 10,99        |
|                          |                                             | <b>200,11</b> |       |     |    | <b>87,05</b> |
| <b>Nord, 45° geneigt</b> |                                             |               |       |     |    |              |
| DA01                     | Steildach - Innenansicht NEU                | 138,54        | 0,107 | 1,0 |    | 14,82        |
|                          |                                             | <b>138,54</b> |       |     |    | <b>14,82</b> |
| <b>Ost</b>               |                                             |               |       |     |    |              |
| FE06                     | O 115/85-169                                | 5,84          | 1,300 | 1,0 |    | 7,59         |
| FE07                     | O 54/70                                     | 0,10          | 1,300 | 1,0 |    | 0,13         |
| FE08                     | O 93/61 Kellerfenster                       | 1,68          | 0,940 | 1,0 |    | 1,58         |
| FE09                     | O 60/88                                     | 2,12          | 1,300 | 1,0 |    | 2,76         |
| FE22                     | Turmfenster                                 | 2,16          | 0,890 | 1,0 |    | 1,92         |
| FE26                     | Glasfassade Eingang Ost                     | 15,50         | 0,740 | 1,0 |    | 11,47        |
| FE05                     | O Tür 136/209                               | 2,84          | 1,000 | 1,0 |    | 2,84         |
| AW01                     | AW 45                                       | 120,25        | 0,380 | 1,0 |    | 45,70        |
| AW02                     | AW Neu                                      | 10,00         | 0,161 | 1,0 |    | 1,61         |
| AW03                     | AW 20                                       | 4,14          | 0,443 | 1,0 |    | 1,84         |
| EB01                     | Kellerwand erdberührt Bestand               | 13,63         | 0,868 | 0,6 |    | 7,10         |
| EB02                     | Kellerwand erdberührt saniert (vormals Schi | 31,25         | 0,140 | 0,6 |    | 2,63         |
|                          |                                             | <b>209,52</b> |       |     |    | <b>87,17</b> |
| <b>Ost, 45° geneigt</b>  |                                             |               |       |     |    |              |
| DA01                     | Steildach - Innenansicht NEU                | 60,79         | 0,107 | 1,0 |    | 6,51         |
| DA02                     | Steildach - Innenansicht Bestand            | 9,21          | 0,245 | 1,0 |    | 2,26         |
|                          |                                             | <b>70,01</b>  |       |     |    | <b>8,77</b>  |

## Leitwerte

Musikschule Velden\_NEU

### Süd

|      |                               |               |       |     |              |
|------|-------------------------------|---------------|-------|-----|--------------|
| FE10 | S 104/63                      | 0,66          | 1,300 | 1,0 | 0,86         |
| FE11 | S 110/160                     | 4,32          | 1,300 | 1,0 | 5,62         |
| FE12 | S 133/100                     | 1,33          | 1,300 | 1,0 | 1,73         |
| FE13 | S 183/160                     | 1,46          | 1,300 | 1,0 | 1,90         |
| FE14 | S 57/63                       | 0,72          | 1,300 | 1,0 | 0,94         |
| FE15 | S 63/100                      | 1,26          | 1,300 | 1,0 | 1,64         |
| FE16 | S 83/76-160                   | 3,92          | 1,300 | 1,0 | 5,10         |
| FE22 | Turmfenster                   | 2,16          | 0,890 | 1,0 | 1,92         |
| AW01 | AW 45                         | 107,45        | 0,380 | 1,0 | 40,83        |
| AW03 | AW 20                         | 5,38          | 0,443 | 1,0 | 2,38         |
| AW04 | AW 29                         | 9,02          | 0,418 | 1,0 | 3,77         |
| EB01 | Kellerwand erdberührt Bestand | 17,19         | 0,868 | 0,6 | 8,96         |
| EB04 | Kellerwand erdberührt NEU     | 11,84         | 0,140 | 0,6 | 1,00         |
|      |                               | <b>166,72</b> |       |     | <b>76,65</b> |

### Süd, 45° geneigt

|      |                              |               |       |     |              |
|------|------------------------------|---------------|-------|-----|--------------|
| DA01 | Steildach - Innenansicht NEU | 141,94        | 0,107 | 1,0 | 15,19        |
|      |                              | <b>141,94</b> |       |     | <b>15,19</b> |

### West

|      |                               |               |       |     |              |
|------|-------------------------------|---------------|-------|-----|--------------|
| FE17 | W 125/173                     | 8,64          | 1,300 | 1,0 | 11,23        |
| FE18 | W 135/114                     | 2,98          | 1,300 | 1,0 | 3,87         |
| FE19 | W 73/112                      | 2,46          | 1,300 | 1,0 | 3,20         |
| FE22 | Turmfenster                   | 2,16          | 0,890 | 1,0 | 1,92         |
| FE27 | Glasfassade Eingang West      | 12,51         | 0,760 | 1,0 | 9,51         |
| FE20 | W Tür 82/199                  | 1,63          | 1,000 | 1,0 | 1,63         |
| AW01 | AW 45                         | 132,35        | 0,380 | 1,0 | 50,29        |
| AW02 | AW Neu                        | 23,76         | 0,161 | 1,0 | 3,83         |
| AW03 | AW 20                         | 4,14          | 0,443 | 1,0 | 1,84         |
| EB01 | Kellerwand erdberührt Bestand | 2,37          | 0,868 | 0,6 | 1,24         |
| EB03 | Kellerwand erdberührt saniert | 30,69         | 0,113 | 0,6 | 2,08         |
| EB04 | Kellerwand erdberührt NEU     | 17,22         | 0,140 | 0,6 | 1,45         |
|      |                               | <b>240,93</b> |       |     | <b>92,09</b> |

### West, 45° geneigt

|      |                                  |              |       |     |             |
|------|----------------------------------|--------------|-------|-----|-------------|
| DA01 | Steildach - Innenansicht NEU     | 32,53        | 0,107 | 1,0 | 3,48        |
| DA02 | Steildach - Innenansicht Bestand | 9,21         | 0,245 | 1,0 | 2,26        |
|      |                                  | <b>41,74</b> |       |     | <b>5,74</b> |

### Horizontal

|      |                                |               |       |     |              |
|------|--------------------------------|---------------|-------|-----|--------------|
| DA03 | Flachdach Bestand              | 122,40        | 0,101 | 1,0 | 12,36        |
| DA04 | Flachdach Zubau                | 35,18         | 0,060 | 1,0 | 2,11         |
| FE24 | Flachdachfenster 60/60         | 0,72          | 0,720 | 1,0 | 0,52         |
| FB01 | Fußboden im Keller Bestand     | 21,66         | 0,586 | 0,5 | 6,35         |
| FB02 | Fußboden im Keller NEU         | 73,48         | 0,094 | 0,5 | 3,45         |
| FB03 | Fußboden EG nicht unterkellert | 268,69        | 0,094 | 0,7 | 17,68        |
|      |                                | <b>522,13</b> |       |     | <b>42,47</b> |

Summe **1.731,68**

## Leitwerte

Musikschule Velden\_NEU

### ... Leitwertzuschlag für linienformige und punktförmige Wärmebrücken

Leitwerte über Wärmebrücken

**Wärmebrücken pauschal**

**43,14 W/K**

### ... über Lüftung

Lüftungsleitwert

**Fensterlüftung (0,00 von 828,47 m<sup>2</sup>)**

**0,00 W/K**

keine Nachtlüftung

|                                          |         |                     |
|------------------------------------------|---------|---------------------|
| Lüftungsvolumen                          | VL =    | 0,00 m <sup>3</sup> |
| Hygienisch erforderliche Luftwechselrate | nL =    | 1,20 1/h            |
| Luftwechselrate Nachlüftung              | nL,NL = | 1,50 1/h            |

| Monate  | Jan   | Feb   | Mär   | Apr   | Mai   | Jun   | Jul   | Aug   | Sep   | Okt   | Nov   | Dez   |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| n L,m,h | 0,445 | 0,428 | 0,445 | 0,440 | 0,445 | 0,440 | 0,445 | 0,445 | 0,440 | 0,445 | 0,440 | 0,445 |
| n L,m,c | 0,445 | 0,428 | 0,445 | 0,440 | 0,445 | 0,440 | 0,445 | 0,445 | 0,440 | 0,445 | 0,440 | 0,445 |

**Lüftung mit WRG (828,47 von 828,47 m<sup>2</sup>)**

**113,95 W/K**

eigene Wärmerückgewinnungsanlage, keine Nachtlüftung, Bypasssystem vorhanden

Eigener Erdwärmetauscher

|                                         |              |                         |
|-----------------------------------------|--------------|-------------------------|
| Lüftungsvolumen                         | VL =         | 1.723,22 m <sup>3</sup> |
| Luftwechselrate RLT                     | n L,RLT =    | 2,00 1/h                |
| Luftwechsel bei Luftdichtigkeitsprüfung | n50 =        | 0,80 1/h                |
| zusätzliche Luftwechselrate             | nx =         | 0,05 1/h                |
| Wärmebereitstellungsgrad (Heizen)       | eta Vges,h = | 84,00 %                 |
| Wärmebereitstellungsgrad (Kühlen)       | eta Vges,c = | -20,00 %                |

|                                                |             |         |
|------------------------------------------------|-------------|---------|
| Rückwärmezahl der Wärmerückgewinnung           | Psi WRG =   | 80,00 % |
| Wärmebereitstellungsgrad des Erdwärmetauschers | eta EWT,h = | 20,00 % |

| Monate    | Jan   | Feb   | Mär   | Apr   | Mai   | Jun   | Jul   | Aug   | Sep   | Okt   | Nov   | Dez   |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| t Nutz[h] | 276   | 240   | 276   | 264   | 276   | 264   | 276   | 276   | 264   | 276   | 264   | 276   |
| n L LE,h  | 0,865 | 0,833 | 0,865 | 0,855 | 0,865 | 0,855 | 0,865 | 0,865 | 0,855 | 0,865 | 0,855 | 0,865 |
| n L LE,c  | 1,365 | 1,333 | 1,365 | 1,355 | 1,365 | 1,355 | 1,365 | 1,365 | 1,355 | 1,365 | 1,355 | 1,365 |

# Gewinne

Musikschule Velden\_NEU - Musikschule

## Musikschule

Wirksame Wärmespeicherfähigkeit der Zone

**schwere Bauweise**

## Interne Wärmegewinne

|                       |          |           |
|-----------------------|----------|-----------|
| Wärmegewinne Kühlfall | qi,c,n = | 7,50 W/m2 |
| Wärmegewinne Heizfall | qi,h,n = | 3,75 W/m2 |

## Solare Wärmegewinne

| Transparente Bauteile |                                                                         | Anzahl | FS<br>- | Summe Ag<br>m2 | g<br>- | A trans,c<br>m2 | A trans,h<br>m2 |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------|---------|----------------|--------|-----------------|-----------------|
| <b>Nord</b>           |                                                                         |        |         |                |        |                 |                 |
| FE01                  | N 120/92-187<br><i>keine Verschattungseinrichtung</i>                   | 2      | 0,75    | 2,00           | 0,540  | 0,95            | 0,71            |
| FE02                  | N 232/92-276<br><i>keine Verschattungseinrichtung</i>                   | 1      | 0,75    | 2,56           | 0,540  | 1,22            | 0,91            |
| FE21                  | N 180/50<br><i>keine Verschattungseinrichtung</i>                       | 2      | 0,75    | 0,72           | 0,540  | 0,34            | 0,25            |
| FE22                  | Turmfenster<br><i>keine Verschattungseinrichtung</i>                    | 3      | 0,75    | 1,72           | 0,600  | 0,91            | 0,68            |
| FE25                  | N 47/268 (Oberlichte Tore) NEU<br><i>keine Verschattungseinrichtung</i> | 2      | 0,75    | 2,01           | 0,670  | 1,19            | 0,89            |
| FE28                  | Glasfassade Zubau Nord<br><i>keine Verschattungseinrichtung</i>         | 1      | 0,75    | 8,32           | 0,540  | 3,96            | 2,97            |
| FE03                  | N Tor 268/250<br><i>keine Verschattungseinrichtung</i>                  | 2      | 0,75    | 4,02           | 0,670  | 2,37            | 1,78            |
| FE04                  | N Tor 268/250<br><i>keine Verschattungseinrichtung</i>                  | 2      | 0,75    | 4,02           | 0,670  | 2,37            | 1,78            |
|                       |                                                                         |        |         | <b>25,39</b>   |        | <b>13,33</b>    | <b>10,00</b>    |
| <b>Ost</b>            |                                                                         |        |         |                |        |                 |                 |
| FE06                  | O 115/85-169<br><i>keine Verschattungseinrichtung</i>                   | 4      | 0,75    | 4,67           | 0,540  | 2,22            | 1,66            |
| FE07                  | O 54/70<br><i>keine Verschattungseinrichtung</i>                        | 1      | 0,75    | 0,04           | 0,540  | 0,01            | 0,01            |
| FE08                  | O 93/61 Kellerfenster<br><i>keine Verschattungseinrichtung</i>          | 3      | 0,75    | 1,17           | 0,540  | 0,56            | 0,42            |
| FE09                  | O 60/88<br><i>keine Verschattungseinrichtung</i>                        | 4      | 0,75    | 1,48           | 0,540  | 0,70            | 0,53            |
| FE22                  | Turmfenster<br><i>keine Verschattungseinrichtung</i>                    | 3      | 0,75    | 1,72           | 0,600  | 0,91            | 0,68            |
| FE26                  | Glasfassade Eingang Ost<br><i>keine Verschattungseinrichtung</i>        | 1      | 0,75    | 12,40          | 0,540  | 5,90            | 4,42            |
|                       |                                                                         |        |         | <b>21,50</b>   |        | <b>10,33</b>    | <b>7,74</b>     |

# Gewinne

Musikschule Velden\_NEU - Musikschule

| Transparente Bauteile |                                                                   | Anzahl | FS<br>- | Summe Ag<br>m2 | g<br>- | A trans,c<br>m2 | A trans,h<br>m2 |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------|--------|---------|----------------|--------|-----------------|-----------------|
| <b>Süd</b>            |                                                                   |        |         |                |        |                 |                 |
| FE10                  | S 104/63<br><i>keine Verschattungseinrichtung</i>                 | 1      | 0,75    | 0,46           | 0,540  | 0,22            | 0,16            |
| FE11                  | S 110/160<br><i>keine Verschattungseinrichtung</i>                | 3      | 0,75    | 2,59           | 0,540  | 1,23            | 0,92            |
| FE12                  | S 133/100<br><i>keine Verschattungseinrichtung</i>                | 1      | 0,75    | 0,86           | 0,540  | 0,41            | 0,30            |
| FE13                  | S 183/160<br><i>keine Verschattungseinrichtung</i>                | 1      | 0,75    | 0,94           | 0,540  | 0,45            | 0,33            |
| FE14                  | S 57/63<br><i>keine Verschattungseinrichtung</i>                  | 2      | 0,75    | 0,43           | 0,540  | 0,20            | 0,15            |
| FE15                  | S 63/100<br><i>keine Verschattungseinrichtung</i>                 | 2      | 0,75    | 0,88           | 0,540  | 0,42            | 0,31            |
| FE16                  | S 83/76-160<br><i>keine Verschattungseinrichtung</i>              | 4      | 0,75    | 2,54           | 0,540  | 1,21            | 0,91            |
| FE22                  | Turmfenster<br><i>keine Verschattungseinrichtung</i>              | 3      | 0,75    | 1,72           | 0,600  | 0,91            | 0,68            |
|                       |                                                                   |        |         | <b>10,45</b>   |        | <b>5,07</b>     | <b>3,80</b>     |
| <b>West</b>           |                                                                   |        |         |                |        |                 |                 |
| FE17                  | W 125/173<br><i>keine Verschattungseinrichtung</i>                | 4      | 0,75    | 6,04           | 0,540  | 2,88            | 2,16            |
| FE18                  | W 135/114<br><i>keine Verschattungseinrichtung</i>                | 2      | 0,75    | 2,08           | 0,540  | 0,99            | 0,74            |
| FE19                  | W 73/112<br><i>keine Verschattungseinrichtung</i>                 | 3      | 0,75    | 1,72           | 0,540  | 0,82            | 0,61            |
| FE22                  | Turmfenster<br><i>keine Verschattungseinrichtung</i>              | 3      | 0,75    | 1,72           | 0,600  | 0,91            | 0,68            |
| FE27                  | Glasfassade Eingang West<br><i>keine Verschattungseinrichtung</i> | 1      | 0,75    | 10,00          | 0,540  | 4,76            | 3,57            |
|                       |                                                                   |        |         | <b>21,59</b>   |        | <b>10,37</b>    | <b>7,78</b>     |
| <b>Horizontal</b>     |                                                                   |        |         |                |        |                 |                 |
| FE24                  | Flachdachfenster 60/60<br><i>keine Verschattungseinrichtung</i>   | 2      | 0,75    | 0,57           | 0,540  | 0,27            | 0,20            |
|                       |                                                                   |        |         | <b>0,57</b>    |        | <b>0,27</b>     | <b>0,20</b>     |

## Heizen

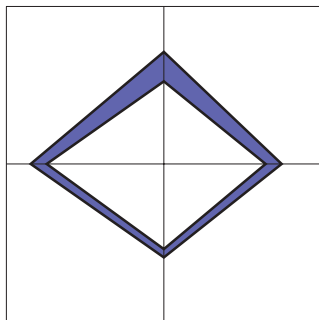
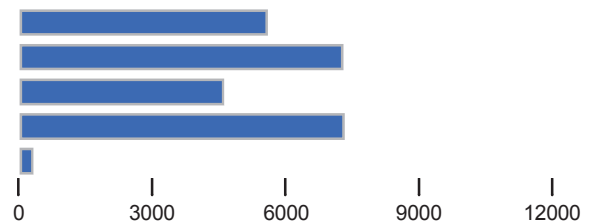
|            | Aw<br>m2      | Qs, h<br>kWh/a |  |
|------------|---------------|----------------|--|
| Nord       | 50,69         | 4.191          |  |
| Ost        | 27,40         | 5.470          |  |
| Süd        | 15,83         | 3.459          |  |
| West       | 28,75         | 5.493          |  |
| Horizontal | 0,72          | 240            |  |
|            | <b>123,39</b> | <b>18.856</b>  |  |

## Gewinne

Musikschule Velden\_NEU - Musikschule

### Kühlen

|            | Aw<br>m2      | Qs, c<br>kWh/a |
|------------|---------------|----------------|
| Nord       | 50,69         | 5.588          |
| Ost        | 27,40         | 7.294          |
| Süd        | 15,83         | 4.613          |
| West       | 28,75         | 7.325          |
| Horizontal | 0,72          | 320            |
|            | <b>123,39</b> | <b>25.142</b>  |



### Orientierungsdiagramm

Das Diagramm zeigt die Orientierungen und Flächen von opaken und transparenten Bauteilen

☐ opak  
☒ transparent

## Strahlungsintensitäten

Velden am Wörthersee, 455 m

|      | S<br>kWh/m2 | SO/SW<br>kWh/m2 | O/W<br>kWh/m2 | NO/NW<br>kWh/m2 | N<br>kWh/m2 | H<br>kWh/m2 |
|------|-------------|-----------------|---------------|-----------------|-------------|-------------|
| Jan. | 54,21       | 42,24           | 23,23         | 14,78           | 13,72       | 35,20       |
| Feb. | 78,40       | 63,47           | 39,20         | 24,89           | 22,40       | 62,22       |
| Mär. | 93,14       | 81,49           | 61,12         | 39,77           | 32,01       | 97,02       |
| Apr. | 82,87       | 81,68           | 71,03         | 53,27           | 41,43       | 118,38      |
| Mai  | 83,43       | 89,50           | 87,98         | 69,78           | 54,61       | 151,70      |
| Jun. | 76,08       | 86,94           | 88,50         | 74,52           | 59,00       | 155,26      |
| Jul. | 83,61       | 93,44           | 95,08         | 77,05           | 60,65       | 163,94      |
| Aug. | 89,85       | 94,20           | 86,95         | 65,21           | 47,82       | 144,92      |
| Sep. | 90,68       | 83,03           | 67,74         | 48,07           | 39,33       | 109,26      |
| Okt. | 78,98       | 65,93           | 43,95         | 27,47           | 23,35       | 68,68       |
| Nov. | 54,76       | 42,92           | 24,05         | 15,17           | 14,43       | 37,00       |
| Dez. | 43,48       | 33,50           | 17,13         | 10,74           | 10,23       | 25,57       |

# Monatsbilanz Heizwärmebedarf, Standort

Musikschule Velden\_NEU - Musikschule

Volumen beheizt, BRI: 3.061,84 m<sup>3</sup>

Geschoßfläche, BGF: 828,47 m<sup>2</sup>

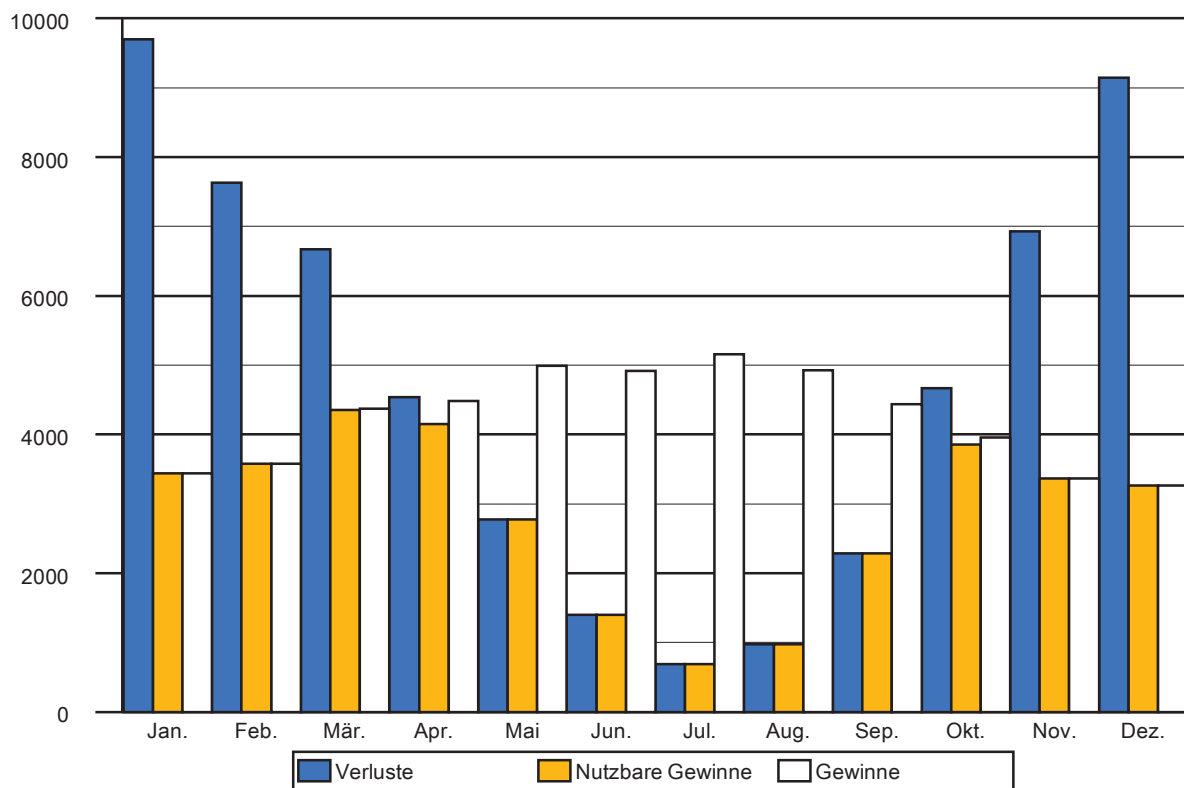
schwere Bauweise

Keine Abluftleuchten

Velden am Wörthersee, 455 m

Heizgradtage HGT (12/20): 3.753 Kd

|      | Außen<br>°C | HT<br>d | QT<br>kWh | QV<br>kWh | eta<br>- | eta Qs<br>kWh | eta Qi<br>kWh | Q h<br>kWh        |
|------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|---------------|---------------|-------------------|
| Jan. | -3,82       | 31,00   | 8.383     | 1.321     | 1,000    | 712           | 2.728         | 6.265             |
| Feb. | -0,79       | 28,00   | 6.609     | 1.020     | 1,000    | 1.144         | 2.434         | 4.051             |
| Mär. | 3,62        | 31,00   | 5.764     | 908       | 0,997    | 1.639         | 2.720         | 2.313             |
| Apr. | 8,47        | 17,84   | 3.926     | 615       | 0,925    | 1.719         | 2.433         | 231               |
| Mai  | 13,19       |         | 2.398     | 378       | 0,556    | 1.258         | 1.517         | -                 |
| Jun. | 16,45       |         | 1.209     | 189       | 0,284    | 650           | 748           | -                 |
| Jul. | 18,30       |         | 597       | 94        | 0,134    | 326           | 365           | -                 |
| Aug. | 17,60       |         | 846       | 133       | 0,199    | 437           | 542           | -                 |
| Sep. | 14,19       |         | 1.979     | 310       | 0,515    | 934           | 1.354         | -                 |
| Okt. | 8,55        | 21,55   | 4.031     | 635       | 0,974    | 1.198         | 2.656         | 564               |
| Nov. | 2,41        | 30,00   | 5.992     | 938       | 1,000    | 734           | 2.629         | 3.567             |
| Dez. | -2,44       | 31,00   | 7.898     | 1.245     | 1,000    | 539           | 2.728         | 5.876             |
|      |             | 190,40  | 49.631    | 7.785     |          | 11.289        | 22.853        | <b>22.868 kWh</b> |



# Monatsbilanz Heizwärmebedarf, Referenzklima

Musikschule Velden\_NEU - Musikschule

Volumen beheizt, BRI: 3.061,84 m<sup>3</sup>

Geschoßfläche, BGF: 828,47 m<sup>2</sup>

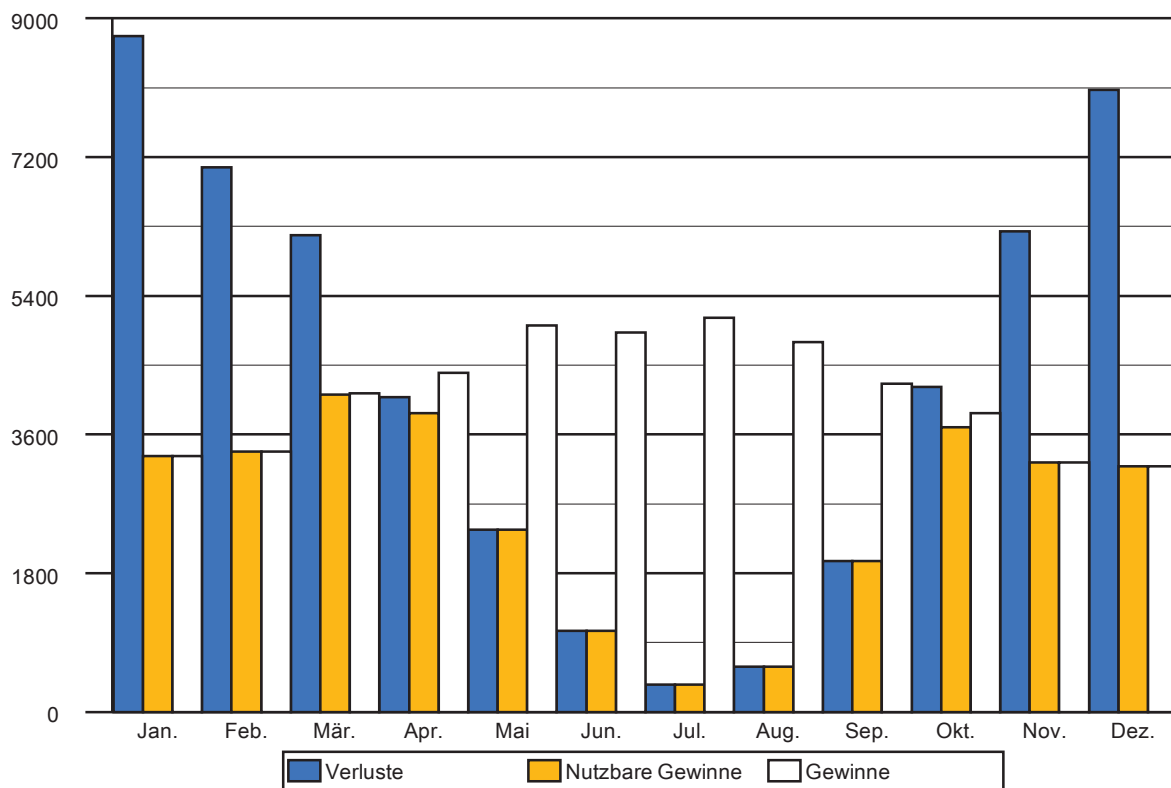
schwere Bauweise

Keine Abluftleuchten

Velden am Wörthersee, 455 m

Heizgradtage HGT (12/20): 3.753 Kd

|      | Außen<br>°C | QT<br>kWh | QV<br>kWh | eta<br>- | eta Qs<br>kWh | eta Qi<br>kWh | Q h<br>kWh |
|------|-------------|-----------|-----------|----------|---------------|---------------|------------|
| Jan. | -1,53       | 7.577     | 1.194     | 1,000    | 591           | 2.727         | 5.453      |
| Feb. | 0,73        | 6.126     | 945       | 1,000    | 949           | 2.434         | 3.688      |
| Mär. | 4,81        | 5.346     | 842       | 0,997    | 1.404         | 2.719         | 2.066      |
| Apr. | 9,62        | 3.535     | 553       | 0,882    | 1.561         | 2.320         | 208        |
| Mai  | 14,20       | 2.041     | 322       | 0,471    | 1.077         | 1.285         | -          |
| Jun. | 17,33       | 909       | 142       | 0,214    | 490           | 562           | -          |
| Jul. | 19,12       | 310       | 49        | 0,070    | 167           | 191           | -          |
| Aug. | 18,56       | 507       | 80        | 0,122    | 253           | 333           | -          |
| Sep. | 15,03       | 1.693     | 265       | 0,460    | 748           | 1.209         | -          |
| Okt. | 9,64        | 3.646     | 575       | 0,953    | 1.098         | 2.599         | 524        |
| Nov. | 4,16        | 5.395     | 845       | 1,000    | 610           | 2.629         | 3.000      |
| Dez. | 0,19        | 6.972     | 1.099     | 1,000    | 459           | 2.727         | 4.885      |
|      |             | 44.057    | 6.910     |          | 9.408         | 21.736        | 19.823 kWh |



## Bauteilflächen

Musikschule Velden\_NEU - Alle Gebäudeteile/Zonen

|                                             |                       |         | m2              |
|---------------------------------------------|-----------------------|---------|-----------------|
| <b>Flächen der thermischen Gebäudehülle</b> |                       |         | <b>1.731,68</b> |
|                                             | Opake Flächen         | 92,87 % | 1.608,29        |
|                                             | Fensterflächen        | 7,13 %  | 123,39          |
|                                             | Wärmefluss nach oben  |         | 549,83          |
|                                             | Wärmefluss nach unten |         | 363,83          |
| <b>Andere Flächen</b>                       |                       |         | <b>126,54</b>   |
|                                             | Opake Flächen         | 100 %   | 126,54          |
|                                             | Fensterflächen        | 0 %     | 0,00            |

## Flächen der thermischen Gebäudehülle

Musikschule

Kindergarten und Pflichtschulen

|             |                     |   |     |                              | m2            |
|-------------|---------------------|---|-----|------------------------------|---------------|
| <b>AW01</b> | <b>AW 45</b>        |   |     |                              | <b>452,61</b> |
|             | AW EG N             | N | x+y | 1 x 18,11*4,06               | 73,52         |
|             | AW 1. OG N          | N | x+y | 1 x 18,11*1,4                | 25,35         |
|             | AW DG N             | N | x+y | 1 x (3,8+1,3)*3,2/2*2        | 16,32         |
|             | Turm N DG           | N | x+y | 1 x 4,2*4,2                  | 17,64         |
|             | AW EG O             | O | x+y | 1 x (9,5+5,2)*4,06           | 59,68         |
|             | AW 1 OG O           | O | x+y | 1 x 11,7*3,4-1,4*2,2+3,9*1,1 | 40,99         |
|             | AW DG O             | O | x+y | 1 x (4,2+1,8)*3,2/2*2        | 19,20         |
|             | Turm DG O           | O | x+y | 1 x 4,2*3,2                  | 13,44         |
|             | AW EG S Stiegenhaus | S | x+y | 1 x 3,9*4,06                 | 15,83         |
|             | AW 1. OG S          | S | x+y | 1 x (2,2+3,6+9,1)*3,3        | 49,17         |
|             | AW DG S             | S | x+y | 1 x (4,2+1,7)*3,2/2          | 9,44          |
|             | 1 OG Turm           | S | x+y | 1 x 4,2*3,3                  | 13,86         |
|             | DG Turm             | S | x+y | 1 x 4,2*8,0                  | 33,60         |
|             | AW EG W             | W | x+y | 1 x 15,3*4,1                 | 62,73         |
|             | AW 1OG W            | W | x+y | 1 x (11,6)*3,3-1,4*2,2       | 35,20         |
|             | AW DG W             | W | x+y | 1 x (4,4+2,1)*3,2/2*2        | 20,80         |
|             | Turm W              | W | x+y | 1 x 4,0*11                   | 44,00         |
|             | N 120/92-187        |   |     | - 2 x 1,67                   | - 3,34        |
|             | N 232/92-276        |   |     | - 1 x 4,27                   | - 4,27        |
|             | O 115/85-169        |   |     | - 4 x 1,46                   | - 5,84        |
|             | O 54/70             |   |     | - 1 x 0,10                   | - 0,10        |
|             | O 60/88             |   |     | - 4 x 0,53                   | - 2,12        |
|             | S 110/160           |   |     | - 3 x 1,44                   | - 4,32        |
|             | S 133/100           |   |     | - 1 x 1,33                   | - 1,33        |
|             | S 183/160           |   |     | - 1 x 1,46                   | - 1,46        |
|             | S 63/100            |   |     | - 2 x 0,63                   | - 1,26        |
|             | S 83/76-160         |   |     | - 4 x 0,98                   | - 3,92        |
|             | W 125/173           |   |     | - 4 x 2,16                   | - 8,64        |
|             | W 135/114           |   |     | - 2 x 1,49                   | - 2,98        |
|             | W 73/112            |   |     | - 3 x 0,82                   | - 2,46        |
|             | N 180/50            |   |     | - 2 x 0,60                   | - 1,20        |
|             | Turmfenster         |   |     | - 3 x 0,72                   | - 2,16        |
|             | Turmfenster         |   |     | - 3 x 0,72                   | - 2,16        |
|             | Turmfenster         |   |     | - 3 x 0,72                   | - 2,16        |

## Bauteilflächen

Musikschule Velden\_NEU - Alle Gebäudeteile/Zonen

|             |                                         |        |     |                                       |             |               |
|-------------|-----------------------------------------|--------|-----|---------------------------------------|-------------|---------------|
|             |                                         |        |     | <i>Turmfenster</i>                    | - 3 x 0,72  | - 2,16        |
|             |                                         |        |     | <i>N 47/268 (Oberlichte Tore) NEU</i> | - 2 x 1,26  | - 2,52        |
|             |                                         |        |     | <i>Glasfassade Eingang West</i>       | - 1 x 12,51 | - 12,51       |
|             |                                         |        |     | <i>O Tür 136/209</i>                  | - 1 x 2,84  | - 2,84        |
|             |                                         |        |     | <i>W Tür 82/199</i>                   | - 1 x 1,63  | - 1,63        |
|             |                                         |        |     | <i>N Tor 268/250</i>                  | - 2 x 6,70  | - 13,40       |
|             |                                         |        |     | <i>N Tor 268/250</i>                  | - 2 x 6,70  | - 13,40       |
|             |                                         |        |     |                                       |             | <b>m2</b>     |
| <b>AW02</b> | <b>AW Neu</b>                           |        |     |                                       |             | <b>60,09</b>  |
|             |                                         | N      | x+y | 1 x 7,2*5,10                          |             | 36,72         |
|             | Bei Eingang - Windfang                  | O      | x+y | 1 x 5,0*5,1                           |             | 25,50         |
|             |                                         | W      | x+y | 1 x (4,66)*5,10                       |             | 23,76         |
|             | <i>Glasfassade Eingang Ost</i>          |        |     | - 1 x 15,50                           |             | - 15,50       |
|             | <i>Glasfassade Zubau Nord</i>           |        |     | - 1 x 10,40                           |             | - 10,40       |
|             |                                         |        |     |                                       |             | <b>m2</b>     |
| <b>AW03</b> | <b>AW 20</b>                            |        |     |                                       |             | <b>13,67</b>  |
|             | Gaupe                                   | O      | x+y | 1 x 3,2*4,4/2-3,2*2,2/2-1,5*0,7/2+1,  |             | 4,14          |
|             |                                         | O      |     | 44*1,6/2                              |             |               |
|             | Gaupe                                   | S      | x+y | 1 x 5,2*1,3                           |             | 6,76          |
|             | Gaupe                                   | W      | x+y | 1 x 3,2*4,4/2-3,2*2,2/2-1,5*0,7/2+1,  |             | 4,14          |
|             |                                         | W      |     | 44*1,6/2                              |             |               |
|             | <i>S 104/63</i>                         |        |     | - 1 x 0,66                            |             | - 0,66        |
|             | <i>S 57/63</i>                          |        |     | - 2 x 0,36                            |             | - 0,72        |
|             |                                         |        |     |                                       |             | <b>m2</b>     |
| <b>AW04</b> | <b>AW 29</b>                            |        |     |                                       |             | <b>9,02</b>   |
|             | AW S bei Stiegenaufgang                 | S      | x+y | 1 x 2,2*4,1                           |             | 9,02          |
|             |                                         |        |     |                                       |             | <b>m2</b>     |
| <b>DA01</b> | <b>Steildach - Innenansicht NEU</b>     |        |     |                                       |             | <b>373,82</b> |
|             | Fläche                                  | N, 45° | x+y | 1 x 9,7*5,2*2+3,72*6,12+1*7,6         |             | 131,24        |
|             | Dach Turm                               | N, 45° | x+y | 1 x 7,3                               |             | 7,30          |
|             | Spitzboden über Theorieraum             | O, 45° | x+y | 1 x 2,21*5,07+2,21*1,08/2             |             | 12,39         |
|             | Fläche                                  | O, 45° | x+y | 1 x 4,8*5,56+3,76*5,56/2+2,2*1,2/2*   |             | 41,10         |
|             | Dach Turm                               | O, 45° | x+y | 1 x 7,3                               |             | 7,30          |
|             | Fläche                                  | S, 45° | x+y | 1 x 9,7*2,34+6,13*3,64+1*7,73+9,7*    |             | 134,64        |
|             |                                         | S, 45° |     | 4,10+5,32*1,59+3,83*5,32+2,5*5,       |             |               |
|             |                                         | S, 45° |     | 32                                    |             |               |
|             | Dach Turm                               | S, 45° | x+y | 1 x 7,3                               |             | 7,30          |
|             | Spitzboden über Theorieraum             | W, 45° | x+y | 1 x 2,21*5,17+2,21*1,08/2             |             | 12,61         |
|             | Fläche                                  | W, 45° | x+y | 1 x 5,50*4,55/2                       |             | 12,51         |
|             | Dach Turm                               | W, 45° | x+y | 1 x 7,4                               |             | 7,40          |
|             |                                         |        |     |                                       |             | <b>m2</b>     |
| <b>DA02</b> | <b>Steildach - Innenansicht Bestand</b> |        |     |                                       |             | <b>18,43</b>  |
|             | Dach Theorieraum                        | O, 45° | x+y | 1 x 1,46*3,40+2,5*3,40/2              |             | 9,21          |
|             | Dach Theorieraum                        | W, 45° | x+y | 1 x 1,46*3,40+2,5*3,40/2              |             | 9,21          |

# Bauteilflächen

Musikschule Velden\_NEU - Alle Gebäudeteile/Zonen

|             |                                                 |   |     |                       |                            |
|-------------|-------------------------------------------------|---|-----|-----------------------|----------------------------|
| <b>DA03</b> | <b>Flachdach Bestand</b>                        |   |     |                       | <b>m2</b><br><b>122,40</b> |
|             | Flachdach                                       | H | x+y | 1 x 7,95*17,4-3,9*3,9 | 123,12                     |
|             | <i>Flachdachfenster 60/60</i>                   |   |     | - 2 x 0,36            | - 0,72                     |
| <b>DA04</b> | <b>Flachdach Zubau</b>                          |   |     |                       | <b>m2</b><br><b>35,18</b>  |
|             | Fläche                                          | H | x+y | 1 x 7,33*4,8          | 35,18                      |
| <b>EB01</b> | <b>Kellerwand erdberührt Bestand</b>            |   |     |                       | <b>m2</b><br><b>33,20</b>  |
|             | Fläche                                          | O | x+y | 1 x (4,70)*2,9        | 13,63                      |
|             | Fläche                                          | S | x+y | 1 x 1,88*3,3+3,79*2,9 | 17,19                      |
|             | Fläche                                          | W | x+y | 1 x 0,72*3,3          | 2,37                       |
| <b>EB02</b> | <b>Kellerwand erdberührt saniert (vormals :</b> |   |     |                       | <b>m2</b><br><b>49,97</b>  |
|             | KG N                                            | N | x+y | 1 x (5,67)*3,3        | 18,71                      |
|             | KG O                                            | O | x+y | 1 x (9,98)*3,3        | 32,93                      |
|             | <i>O 93/61 Kellerfenster</i>                    |   |     | - 3 x 0,56            | - 1,68                     |
| <b>EB03</b> | <b>Kellerwand erdberührt saniert</b>            |   |     |                       | <b>m2</b><br><b>30,69</b>  |
|             | Fläche                                          | W | x+y | 1 x 9,3*3,3           | 30,69                      |
| <b>EB04</b> | <b>Kellerwand erdberührt NEU</b>                |   |     |                       | <b>m2</b><br><b>40,92</b>  |
|             | Fläche                                          | N | x+y | 1 x (3,59)*3,3        | 11,84                      |
|             | Fläche                                          | S | x+y | 1 x (3,59)*3,3        | 11,84                      |
|             | Fläche                                          | W | x+y | 1 x 5,22*3,3          | 17,22                      |
| <b>FB01</b> | <b>Fußboden im Keller Bestand</b>               |   |     |                       | <b>m2</b><br><b>21,66</b>  |
|             | Stiegenhaus                                     | H | x+y | 1 x 5,7*3,8           | 21,66                      |
| <b>FB02</b> | <b>Fußboden im Keller NEU</b>                   |   |     |                       | <b>m2</b><br><b>73,48</b>  |
|             | FB KG                                           | H | x+y | 1 x 95,14-(5,7*3,8)   | 73,48                      |
| <b>FB03</b> | <b>Fußboden EG nicht unterkellert</b>           |   |     |                       | <b>m2</b><br><b>268,69</b> |
|             |                                                 | H | x+y | 1 x 363,83-95,14      | 268,69                     |
| <b>FE01</b> | <b>N 120/92-187</b>                             | N |     | <b>2 x 1,67</b>       | <b>m2</b><br><b>3,34</b>   |

## Bauteilflächen

Musikschule Velden\_NEU - Alle Gebäudeteile/Zonen

|      |                       |   |          |             |
|------|-----------------------|---|----------|-------------|
| FE02 | N 232/92-276          | N | 1 x 4,27 | m2<br>4,27  |
| FE03 | N Tor 268/250         | N | 2 x 6,70 | m2<br>13,40 |
| FE04 | N Tor 268/250         | N | 2 x 6,70 | m2<br>13,40 |
| FE05 | O Tür 136/209         | O | 1 x 2,84 | m2<br>2,84  |
| FE06 | O 115/85-169          | O | 4 x 1,46 | m2<br>5,84  |
| FE07 | O 54/70               | O | 1 x 0,10 | m2<br>0,10  |
| FE08 | O 93/61 Kellerfenster | O | 3 x 0,56 | m2<br>1,68  |
| FE09 | O 60/88               | O | 4 x 0,53 | m2<br>2,12  |
| FE10 | S 104/63              | S | 1 x 0,66 | m2<br>0,66  |
| FE11 | S 110/160             | S | 3 x 1,44 | m2<br>4,32  |
| FE12 | S 133/100             | S | 1 x 1,33 | m2<br>1,33  |
| FE13 | S 183/160             | S | 1 x 1,46 | m2<br>1,46  |
| FE14 | S 57/63               | S | 2 x 0,36 | m2<br>0,72  |
| FE15 | S 63/100              | S | 2 x 0,63 | m2<br>1,26  |
| FE16 | S 83/76-160           | S | 4 x 0,98 | m2<br>3,92  |

## Bauteilflächen

Musikschule Velden\_NEU - Alle Gebäudeteile/Zonen

|      |                                |   |           |             |
|------|--------------------------------|---|-----------|-------------|
| FE17 | W 125/173                      | W | 4 x 2,16  | m2<br>8,64  |
| FE18 | W 135/114                      | W | 2 x 1,49  | m2<br>2,98  |
| FE19 | W 73/112                       | W | 3 x 0,82  | m2<br>2,46  |
| FE20 | W Tür 82/199                   | W | 1 x 1,63  | m2<br>1,63  |
| FE21 | N 180/50                       | N | 2 x 0,60  | m2<br>1,20  |
| FE22 | Turmfenster                    | N | 3 x 0,72  | m2<br>2,16  |
| FE22 | Turmfenster                    | O | 3 x 0,72  | m2<br>2,16  |
| FE22 | Turmfenster                    | S | 3 x 0,72  | m2<br>2,16  |
| FE22 | Turmfenster                    | W | 3 x 0,72  | m2<br>2,16  |
| FE24 | Flachdachfenster 60/60         | H | 2 x 0,36  | m2<br>0,72  |
| FE25 | N 47/268 (Oberlichte Tore) NEU | N | 2 x 1,26  | m2<br>2,52  |
| FE26 | Glasfassade Eingang Ost        | O | 1 x 15,50 | m2<br>15,50 |
| FE27 | Glasfassade Eingang West       | W | 1 x 12,51 | m2<br>12,51 |
| FE28 | Glasfassade Zubau Nord         | N | 1 x 10,40 | m2<br>10,40 |

## Bauteilflächen

Musikschule Velden\_NEU - Alle Gebäudeteile/Zonen

---

### Andere Flächen

Musikschule

Kindergarten und Pflichtschulen

|              |                |   |     |                   | m2           |
|--------------|----------------|---|-----|-------------------|--------------|
| <b>WgU01</b> | <b>WgU 40</b>  |   |     |                   | <b>59,28</b> |
|              |                | S | x+y | 1 x 10,4*5,7      | 59,28        |
| <b>WGU02</b> | <b>WGU Neu</b> |   |     |                   | <b>67,26</b> |
|              | Fläche         | N | x+y | 1 x (1,5+2,3)*5,7 | 21,66        |
|              |                | S | x+y | 1 x (4,4+3,6)*5,7 | 45,60        |

# Geschoßfläche und Volumen

Musikschule Velden\_NEU

| Gesamt      |         | 828,47 m <sup>2</sup> | 3.061,84 m <sup>3</sup> |
|-------------|---------|-----------------------|-------------------------|
| Musikschule | beheizt | 828,47                | 3.061,84                |

## Musikschule

beheizt

|                       |                                                                     | Höhe [m] | [m <sup>2</sup> ] | [m <sup>3</sup> ] |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------|----------|-------------------|-------------------|
| <b>KG</b>             |                                                                     |          |                   |                   |
| Kellergeschoß         | 1x 15,21*5,67-5,23*1,88+3,59*5,22                                   | 3,10     | 95,14             | 294,95            |
| <b>EG</b>             |                                                                     |          |                   |                   |
| Erdgeschoß            | 1x 18,11*20,17-5,33*1,89-4,65*5,34+4,78*7                           | 4,40     | 363,83            | 1.600,86          |
| <b>1. Obergeschoß</b> |                                                                     |          |                   |                   |
| 1. Obergeschoß        | 1x 11,6*8,5+9,5*9,1+5,2*7,4+2,2*1,8-1,9*5,0-1,9*5,0-1,9*4,0-8,5*6,9 | 3,30     | 142,24            | 469,39            |
| Dachschräge           | 1x 1,9*5,0+1,9*5,0+1,9*4,0                                          | 2,55     | 26,60             | 67,83             |
| Theorieraum           | 1x 8,5*6,9                                                          | 4,35     | 58,65             | 255,12            |
| <b>DG</b>             |                                                                     |          |                   |                   |
| Dachgeschoß           | 1x 3,4*4,0+4,1*5,5+5,7*4,1+0,6*1,7+1,2*5,6                          | 3,05     | 67,26             | 205,14            |
| Dachschräge           | 1x 2,5*5,7+2,5*5,5+3,6*2,6+6,9*2,7+0,5*0,7+0,8*2,0                  | 1,55     | 57,94             | 89,80             |
| <b>Turm</b>           |                                                                     |          |                   |                   |
| Turm                  | 1x 3,4*4,0                                                          | 4,80     | 13,60             | 65,28             |
| Wendeltreppe          | 1x 1,6*2,0                                                          | 4,20     | 3,20              | 13,44             |

## Bauteilliste

Musikschule Velden\_NEU

### AW01

AW

### AW 45

A-I

Sanierung

|                           |                         |   | d [m]         | $\lambda$ [W/mK] | R [m <sup>2</sup> K/W] |
|---------------------------|-------------------------|---|---------------|------------------|------------------------|
| 1                         | Putzmörtel (Kalkzement) | B | 0,0200        | 0,870            | 0,023                  |
| 2                         | • Ziegel - Vollziegel   | B | 0,4000        | 0,630            | 0,635                  |
| 3                         | Putzmörtel (Kalkzement) | B | 0,0200        | 0,870            | 0,023                  |
| 4                         | Multipor ID             |   | 0,0800        | 0,045            | 1,778                  |
| 5                         | Spachtelung             |   | 0,0020        | 1,400            | 0,001                  |
| Wärmeübergangswiderstände |                         |   |               |                  | 0,170                  |
|                           |                         |   | <b>0,5220</b> | RT =             | 2,63                   |
| B = Bestand               |                         |   |               | <b>U =</b>       | <b>0,380</b>           |

### AW02

AW

### AW Neu

A-I

Neubau

|                           |                                    |  | d [m]         | $\lambda$ [W/mK] | R [m <sup>2</sup> K/W] |
|---------------------------|------------------------------------|--|---------------|------------------|------------------------|
| 1                         | Putzmörtel (Kalkzement)            |  | 0,0150        | 0,870            | 0,017                  |
| 2                         | Mineral. Faserdämmst. 034 (110)    |  | 0,2000        | 0,034            | 5,882                  |
| 3                         | Stahlbeton - Fertigteile           |  | 0,2500        | 2,500            | 0,100                  |
| 4                         | • Innenputz (Kalk-Zement) R = 160C |  | 0,0200        | 0,700            | 0,029                  |
| Wärmeübergangswiderstände |                                    |  |               |                  | 0,170                  |
|                           |                                    |  | <b>0,4850</b> | RT =             | 6,198                  |
|                           |                                    |  |               | <b>U =</b>       | <b>0,161</b>           |

### AW03

AW

### AW 20

A-I

Sanierung

|                           |                         |   | d [m]         | $\lambda$ [W/mK] | R [m <sup>2</sup> K/W] |
|---------------------------|-------------------------|---|---------------|------------------|------------------------|
| 1                         | Putzmörtel (Kalkzement) | B | 0,0100        | 0,870            | 0,011                  |
| 2                         | • Ziegel - Vollziegel   | B | 0,1800        | 0,630            | 0,286                  |
| 3                         | Putzmörtel (Kalkzement) | B | 0,0100        | 0,870            | 0,011                  |
| 4                         | Multipor ID             |   | 0,0800        | 0,045            | 1,778                  |
| 5                         | Spachtelung             |   | 0,0020        | 1,400            | 0,001                  |
| Wärmeübergangswiderstände |                         |   |               |                  | 0,170                  |
|                           |                         |   | <b>0,2820</b> | RT =             | 2,257                  |
| B = Bestand               |                         |   |               | <b>U =</b>       | <b>0,443</b>           |

### AW04

AW

### AW 29

A-I

Sanierung

|                           |                         |   | d [m]         | $\lambda$ [W/mK] | R [m <sup>2</sup> K/W] |
|---------------------------|-------------------------|---|---------------|------------------|------------------------|
| 1                         | Putzmörtel (Kalkzement) | B | 0,0200        | 0,870            | 0,023                  |
| 2                         | • Ziegel - Vollziegel   | B | 0,2500        | 0,630            | 0,397                  |
| 3                         | Putzmörtel (Kalkzement) | B | 0,0200        | 0,870            | 0,023                  |
| 4                         | • Multipor ID           |   | 0,0800        | 0,045            | 1,778                  |
| 5                         | Spachtelung             |   | 0,0020        | 1,400            | 0,001                  |
| Wärmeübergangswiderstände |                         |   |               |                  | 0,170                  |
|                           |                         |   | <b>0,3720</b> | RT =             | 2,392                  |
| B = Bestand               |                         |   |               | <b>U =</b>       | <b>0,418</b>           |

# Bauteilliste

Musikschule Velden\_NEU

## DA01

AD

## Steildach - Innenansicht NEU

O-U

Sanierung

|                                                                                       | Lage |                                                                      | d [m]         | $\lambda$ [W/mK] | R [m <sup>2</sup> K/W] |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------------------------------------------|---------------|------------------|------------------------|
| 1                                                                                     |      | ETERNIT Dachplatten                                                  | B 0,0050      |                  |                        |
| 2                                                                                     |      | Abdichtung (diffusions offen)                                        | 0,0010        | 0,230            | 0,004                  |
| 3                                                                                     |      | Holz (Fichte, Kiefer, Tanne)                                         | B 0,0200      | 0,130            | 0,154                  |
| 4.0                                                                                   |      | Holz (Fichte, Kiefer, Tanne)<br>Breite: 0,10 m Achsenabstand: 0,70 m | B 0,1600      | 0,130            | 1,231                  |
| 4.1                                                                                   |      | Mineralfaser Steinw. (30')                                           | 0,1600        | 0,034            | 4,706                  |
| 5.0                                                                                   |      | Holz (Fichte, Kiefer, Tanne)<br>Breite: 0,10 m Achsenabstand: 0,70 m | 0,2000        | 0,130            | 1,538                  |
| 5.1                                                                                   |      | Mineralfaser Steinw. (30')                                           | 0,2000        | 0,034            | 5,882                  |
| 6                                                                                     |      | Abdichtung                                                           | 0,0010        | 0,230            | 0,004                  |
| 7.0                                                                                   |      | Holz (Fichte, Kiefer, Tanne)<br>Breite: 0,10 m Achsenabstand: 0,70 m | 0,0600        | 0,130            | 0,462                  |
| 7.1                                                                                   |      | Mineralfaser Steinw. (30')                                           | 0,0600        | 0,034            | 1,765                  |
| 8                                                                                     |      | Gipskartonplatte                                                     | 0,0250        | 0,210            | 0,119                  |
| Wärmeübergangswiderstände                                                             |      |                                                                      |               |                  | 0,140                  |
| RT <sub>o</sub> =9,415 m <sup>2</sup> K/W; RT <sub>u</sub> =9,224 m <sup>2</sup> K/W; |      |                                                                      | <b>0,4720</b> | RT =<br>U =      | 9.319<br><b>0,107</b>  |

## DA02

AD

## Steildach - Innenansicht Bestand

O-U

Sanierung

|                                                                                       | Lage |                                                                      | d [m]         | $\lambda$ [W/mK] | R [m <sup>2</sup> K/W] |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------------------------------------------|---------------|------------------|------------------------|
| 1                                                                                     |      | ETERNIT Dachplatten                                                  | B 0,0050      |                  |                        |
| 2                                                                                     |      | Abdichtung (diffusions offen)                                        | 0,0010        | 0,230            | 0,004                  |
| 3                                                                                     |      | Holz (Fichte, Kiefer, Tanne)                                         | B 0,0200      | 0,130            | 0,154                  |
| 4.0                                                                                   |      | Holz (Fichte, Kiefer, Tanne)<br>Breite: 0,10 m Achsenabstand: 0,70 m | B 0,1600      | 0,130            | 1,231                  |
| 4.1                                                                                   |      | Mineralfaser Steinw. (30')                                           | 0,1600        | 0,034            | 4,706                  |
| 5                                                                                     |      | Dampfbremse                                                          | 0,0010        | 0,230            | 0,004                  |
| 6                                                                                     |      | Sichtschalung Holz - Bestand                                         | 0,0400        | 0,130            | 0,308                  |
| Wärmeübergangswiderstände                                                             |      |                                                                      |               |                  | 0,140                  |
| RT <sub>o</sub> =4,187 m <sup>2</sup> K/W; RT <sub>u</sub> =3,964 m <sup>2</sup> K/W; |      |                                                                      | <b>0,2270</b> | RT =<br>U =      | 4.075<br><b>0,245</b>  |

## DA03

ADh

## Flachdach Bestand

O-U

Sanierung

|     | Lage |                                                                   | d [m]    | $\lambda$ [W/mK] | R [m <sup>2</sup> K/W] |
|-----|------|-------------------------------------------------------------------|----------|------------------|------------------------|
| 1   |      | Kies                                                              | 0,1000   | 0,700            | 0,143                  |
| 2   |      | Abdichtung 3-lagig                                                | 0,0100   | 0,230            | 0,043                  |
| 3   |      | Dämmung                                                           | 0,2500   | 0,038            | 6,579                  |
| 4   |      | Abdichtung 3-lagig                                                | B 0,0100 | 0,230            | 0,043                  |
| 5   |      | Dämmung                                                           | B 0,1000 | 0,040            | 2,500                  |
| 6   |      | Beton                                                             | B 0,2000 | 1,580            | 0,127                  |
| 7.0 |      | Installationsebene - Holz<br>Breite: 0,05 m Achsenabstand: 0,70 m | B 0,1000 | 0,130            | 0,769                  |
| 7.1 |      | Luft steh., W-Fluss n. oben 96 < d <= 100 mm                      | B 0,1000 | 0,625            | 0,160                  |

## Bauteilliste

Musikschule Velden\_NEU

|                                                                                       |                  |   |               |            |              |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---|---------------|------------|--------------|
| 8                                                                                     | Dampfbremse      | B | 0,0050        | 0,230      | 0,022        |
| 9                                                                                     | Gipskartonplatte | B | 0,0125        | 0,210      | 0,060        |
| Wärmeübergangswiderstände                                                             |                  |   |               |            | 0,200        |
| RT <sub>o</sub> =9,918 m <sup>2</sup> K/W; RT <sub>u</sub> =9,886 m <sup>2</sup> K/W; |                  |   | <b>0,7880</b> | RT =       | 9.902        |
|                                                                                       |                  |   |               | <b>U =</b> | <b>0,101</b> |

### DA04

### Flachdach Zubau

Neubau

ADh

O-U

| Lage                                                                                    |   |                                                                   | d [m]         | λ[W/mK]    | R [m <sup>2</sup> K/W] |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------|---------------|------------|------------------------|
| 1                                                                                       |   | Kies                                                              | 0,1000        | 0,700      | 0,143                  |
| 2                                                                                       |   | Abdichtung 3-lagig                                                | 0,0100        | 0,230      | 0,043                  |
| 3                                                                                       |   | Dämmung                                                           | 0,3500        | 0,022      | 15,909                 |
| 4                                                                                       |   | Beton                                                             | 0,2000        | 1,580      | 0,127                  |
| 5.0                                                                                     | I | Installationsebene - Holz<br>Breite: 0,05 m Achsenabstand: 0,70 m | 0,1000        | 0,130      | 0,769                  |
| 5.1                                                                                     |   | Luft steh., W-Fluss n. oben 96 < d ≤ 100 mm                       | 0,1000        | 0,625      | 0,160                  |
| 6                                                                                       |   | Abdichtung                                                        | 0,0050        | 0,230      | 0,022                  |
| 7                                                                                       |   | Gipskartonplatte                                                  | 0,0125        | 0,210      | 0,060                  |
| Wärmeübergangswiderstände                                                               |   |                                                                   |               |            | 0,200                  |
| RT <sub>o</sub> =16,706 m <sup>2</sup> K/W; RT <sub>u</sub> =16,673 m <sup>2</sup> K/W; |   |                                                                   | <b>0,7780</b> | RT =       | 16.689                 |
|                                                                                         |   |                                                                   |               | <b>U =</b> | <b>0,060</b>           |

### DE\_01

### Zangendecke DG

Sanierung

DGD

O-U

| Lage                                                                                  |   |                                                                      | d [m]         | λ[W/mK]    | R [m <sup>2</sup> K/W] |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------|---------------|------------|------------------------|
| 1.0                                                                                   | I | Holz (Fichte, Kiefer, Tanne)<br>Breite: 0,10 m Achsenabstand: 0,70 m | 0,2000        | 0,130      | 1,538                  |
| 1.1                                                                                   |   | Mineralfaser Steinw. (40)                                            | 0,2000        | 0,034      | 5,882                  |
| 2.0                                                                                   | I | Holz (Fichte, Kiefer, Tanne)<br>Breite: 0,10 m Achsenabstand: 0,70 m | B 0,1600      | 0,130      | 1,231                  |
| 2.1                                                                                   |   | Mineralfaser Steinw. (40)                                            | 0,1600        | 0,034      | 4,706                  |
| 3                                                                                     |   | Sparschalung                                                         | B 0,0150      | 0,130      | 0,115                  |
| 4                                                                                     |   | Putzmörtel (Kalkzement)                                              | B 0,0150      | 0,870      | 0,017                  |
| Wärmeübergangswiderstände                                                             |   |                                                                      |               |            | 0,200                  |
| RT <sub>o</sub> =8,028 m <sup>2</sup> K/W; RT <sub>u</sub> =7,878 m <sup>2</sup> K/W; |   |                                                                      | <b>0,3900</b> | RT =       | 7.953                  |
|                                                                                       |   |                                                                      |               | <b>U =</b> | <b>0,126</b>           |

### DE\_02

### Decke zwischen OG1 und DG (Zimmer)

Bestand

IDu

O-U

| Lage |   |                                                                      | d [m]    | λ[W/mK] | R [m <sup>2</sup> K/W] |
|------|---|----------------------------------------------------------------------|----------|---------|------------------------|
| 1    |   | Holz (Fichte, Kiefer, Tanne)                                         | B 0,0250 | 0,130   | 0,192                  |
| 2.0  | I | Holz (Fichte, Kiefer, Tanne)<br>Breite: 0,18 m Achsenabstand: 0,63 m | B 0,2400 | 0,130   | 1,846                  |
| 2.1  |   | Schüttung (Sand, trocken)                                            | B 0,2400 | 0,700   | 0,343                  |
| 3    |   | Beton B225                                                           | B 0,1000 | 1,900   | 0,053                  |

## Bauteilliste

Musikschule Velden\_NEU

|                                                                                       |  |                                                    |   |               |            |              |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------|---|---------------|------------|--------------|
| 4.0                                                                                   |  | Beton B225<br>Breite: 0,21 m Achsenabstand: 1,82 m | B | 0,2100        | 1,900      | 0,111        |
| 4.1                                                                                   |  | Luftsch. senkr.20 cm                               | B | 0,2100        | 1,111      | 0,189        |
| Wärmeübergangswiderstände                                                             |  |                                                    |   |               |            | 0,200        |
| RT <sub>o</sub> =1,170 m <sup>2</sup> K/W; RT <sub>u</sub> =1,066 m <sup>2</sup> K/W; |  |                                                    |   | <b>0,5750</b> | RT =       | 1.118        |
|                                                                                       |  |                                                    |   |               | <b>U =</b> | <b>0,894</b> |

### DE\_03

IDu

### Decke zwischen EG und OG1

O-U

Bestand

| Lage                              |  |                                                                      | d [m] | λ[W/mK] | R [m2K/W] |       |
|-----------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------|-------|---------|-----------|-------|
| 1                                 |  | Holz (Fichte, Kiefer, Tanne)                                         | B     | 0,0250  | 0,130     | 0,192 |
| 2.0                               |  | Holz (Fichte, Kiefer, Tanne)<br>Breite: 0,10 m Achsenabstand: 0,60 m | B     | 0,1000  | 0,130     | 0,769 |
| 2.1                               |  | Schüttung (Sand, trocken)                                            | B     | 0,1000  | 0,700     | 0,143 |
| 3                                 |  | Stahlbeton                                                           | B     | 0,1000  | 2,300     | 0,043 |
| 4.0                               |  | Stahlbeton<br>Breite: 0,21 m Achsenabstand: 1,82 m                   | B     | 0,2000  | 2,300     | 0,087 |
| 4.1                               |  | Luftsch. waagr. o>u20 cm                                             | B     | 0,2000  |           |       |
| Wärmeübergangswiderstände         |  |                                                                      |       |         |           | 0,200 |
| RTo=0,643 m2K/W; RTu=0,601 m2K/W; |  |                                                                      |       | 0,4250  | RT =      | 0,622 |
|                                   |  |                                                                      |       |         | U =       | 1,608 |

### DE\_04

IDu

### Decke zwischen KG und EG

O-U

Bestand

| Lage                                 |  |                          | d [m] | λ[W/mK] | R [m2K/W] |       |
|--------------------------------------|--|--------------------------|-------|---------|-----------|-------|
| 1                                    |  | Beton B225               | B     | 0,1000  | 1,900     | 0,053 |
| 2.0                                  |  | Beton B225               | B     | 0,2000  | 1,900     | 0,105 |
| Breite: 0,21 m Achsenabstand: 1,82 m |  |                          |       |         |           |       |
| 2.1                                  |  | Luftsch. waagr. o>u20 cm | B     | 0,2000  |           |       |
| Wärmeübergangswiderstände            |  |                          |       |         |           | 0,200 |
| RTo=0,262 m2K/W; RTu=0,253 m2K/W;    |  |                          |       | 0,3000  | RT =      | 0.257 |
|                                      |  |                          |       |         | U =       | 3,883 |

### EB01

EW

### Kellerwand erdberührt Bestand

A-I

Sanierung

|                           |               |   | d [m]  | λ[W/mK] | R [m2K/W] |
|---------------------------|---------------|---|--------|---------|-----------|
| 1                         | Beton B225    | B | 0,2500 | 1,900   | 0,132     |
| 2                         | • Multipor ID |   | 0,0400 | 0,045   | 0,889     |
| 3                         | Spachtelung   |   | 0,0020 | 1,400   | 0,001     |
| Wärmeübergangswiderstände |               |   |        |         | 0,130     |
|                           |               |   | 0,2920 | RT =    | 1,152     |
| B = Bestand               |               |   |        | U =     | 0.868     |

## Bauteilliste

Musikschule Velden\_NEU

### EB02

#### Kellerwand erdberührt saniert (vormals Schirmdä mmur

Sanierung

EW

A-I, Dämmung bis UK Fenster

|   |                           |   | d [m]         | $\lambda$ [W/mK] | R [m <sup>2</sup> K/W] |
|---|---------------------------|---|---------------|------------------|------------------------|
| 1 | XPS Pre. 30SF             |   | 0,2000        | 0,029            | 6,897                  |
| 2 | Beton B225                | B | 0,2500        | 1,900            | 0,132                  |
| 3 | Spachtelung               |   | 0,0020        | 1,400            | 0,001                  |
|   | Wärmeübergangswiderstände |   |               |                  | 0,130                  |
|   |                           |   | <b>0,4520</b> | RT =             | 7,16                   |
|   | B = Bestand               |   |               | U =              | <b>0,140</b>           |

### EB03

#### Kellerwand erdberührt saniert

Sanierung

EW

A-I

|   |                           |   | d [m]         | $\lambda$ [W/mK] | R [m <sup>2</sup> K/W] |
|---|---------------------------|---|---------------|------------------|------------------------|
| 1 | XPS Premium 30SF          |   | 0,2500        | 0,029            | 8,621                  |
| 2 | Beton B225                | B | 0,2500        | 1,900            | 0,132                  |
| 3 | Spachtelung               |   | 0,0020        | 1,400            | 0,001                  |
|   | Wärmeübergangswiderstände |   |               |                  | 0,130                  |
|   |                           |   | <b>0,5020</b> | RT =             | 8,884                  |
|   | B = Bestand               |   |               | U =              | <b>0,113</b>           |

### EB04

#### Kellerwand erdberührt NEU

Neubau

EW

A-I

|   |                           |  | d [m]         | $\lambda$ [W/mK] | R [m <sup>2</sup> K/W] |
|---|---------------------------|--|---------------|------------------|------------------------|
| 1 | XPS Premium 30SF          |  | 0,2000        | 0,029            | 6,897                  |
| 2 | Stahlbeton                |  | 0,2500        | 2,500            | 0,100                  |
|   | Wärmeübergangswiderstände |  |               |                  | 0,130                  |
|   |                           |  | <b>0,4500</b> | RT =             | 7,127                  |
|   |                           |  |               | U =              | <b>0,140</b>           |

### FB01

#### Fußboden im Keller Bestand

Sanierung

EB

U-O

|   |                                |   | d [m]         | $\lambda$ [W/mK] | R [m <sup>2</sup> K/W] |
|---|--------------------------------|---|---------------|------------------|------------------------|
| 1 | Beton B160                     | B | 0,1200        | 1,500            | 0,080                  |
| 2 | Abdichtung                     |   | 0,0010        | 0,230            | 0,004                  |
| 3 | XPS                            |   | 0,0400        | 0,029            | 1,379                  |
| 4 | • Trockenestrich-Verlegeplatte |   | 0,0200        | 0,320            | 0,063                  |
| 5 | Fliesen geklebt                |   | 0,0100        | 1,000            | 0,010                  |
|   | Wärmeübergangswiderstände      |   |               |                  | 0,170                  |
|   |                                |   | <b>0,1910</b> | RT =             | 1,706                  |
|   | B = Bestand                    |   |               | U =              | <b>0,586</b>           |

## Bauteilliste

Musikschule Velden\_NEU

### FB02 Fußboden im Keller NEU

Neubau

EB

U-O

|                           |                     | d [m]         | $\lambda$ [W/mK] | R [m <sup>2</sup> K/W] |
|---------------------------|---------------------|---------------|------------------|------------------------|
| 1                         | Stahlbeton          | 0,1200        | 2,500            | 0,048                  |
| 2                         | XPS Premium 30SF    | 0,3000        | 0,029            | 10,345                 |
| 3                         | Abdichtung          | 0,0050        | 0,230            | 0,022                  |
| 4                         | Estrich (Anhydrit-) | 0,0600        | 0,700            | 0,086                  |
| Wärmeübergangswiderstände |                     |               |                  | 0,170                  |
|                           |                     | <b>0,4850</b> | RT =             | 10,671                 |
|                           |                     |               | U =              | <b>0,094</b>           |

### FB03 Fußboden EG nicht unterkellert

Neubau

EBu

U-O

|                           |                     | d [m]         | $\lambda$ [W/mK] | R [m <sup>2</sup> K/W] |
|---------------------------|---------------------|---------------|------------------|------------------------|
| 1                         | Stahlbeton          | 0,1200        | 2,500            | 0,048                  |
| 2                         | XPS Premium 30SF    | 0,3000        | 0,029            | 10,345                 |
| 3                         | Abdichtung          | 0,0050        | 0,230            | 0,022                  |
| 4                         | Estrich (Anhydrit-) | 0,0600        | 0,700            | 0,086                  |
| Wärmeübergangswiderstände |                     |               |                  | 0,170                  |
|                           |                     | <b>0,4850</b> | RT =             | 10,671                 |
|                           |                     |               | U =              | <b>0,094</b>           |

### FE01 N 120/92-187

Neubau

AF

|                 | Länge | psi  | g     | Fläche         | %     | U                  |
|-----------------|-------|------|-------|----------------|-------|--------------------|
|                 | m     | W/mK | -     | m <sup>2</sup> |       | W/m <sup>2</sup> K |
| Verglasung      |       |      | 0,540 | 1,00           | 60,00 |                    |
| Rahmen          |       |      |       | 0,67           | 40,00 |                    |
| Glasrandverbund | 6,91  |      |       |                |       |                    |
|                 |       |      |       | vorh.          | 1,67  | <b>1,30</b>        |

### FE02 N 232/92-276

Neubau

AF

|                 | Länge | psi  | g     | Fläche         | %     | U                  |
|-----------------|-------|------|-------|----------------|-------|--------------------|
|                 | m     | W/mK | -     | m <sup>2</sup> |       | W/m <sup>2</sup> K |
| Verglasung      |       |      | 0,540 | 2,56           | 60,00 |                    |
| Rahmen          |       |      |       | 1,71           | 40,00 |                    |
| Glasrandverbund | 13,70 |      |       |                |       |                    |
|                 |       |      |       | vorh.          | 4,27  | <b>1,30</b>        |

**Bauteilliste**

Musikschule Velden\_NEU

**FE03 N Tor 268/250**

Neubau

TO

|                 | Länge | psi  | g     | Fläche | %     | U           |
|-----------------|-------|------|-------|--------|-------|-------------|
|                 | m     | W/mK | -     | m2     |       | W/m2K       |
| Verglasung      |       |      | 0,670 | 2,01   | 30,00 |             |
| Rahmen          |       |      |       | 4,69   | 70,00 |             |
| Glasrandverbund | 5,46  |      |       |        |       |             |
|                 |       |      | vorh. | 6,70   |       | <b>0,82</b> |

**FE04 N Tor 268/250**

Neubau

TO

|                 | Länge | psi  | g     | Fläche | %     | U           |
|-----------------|-------|------|-------|--------|-------|-------------|
|                 | m     | W/mK | -     | m2     |       | W/m2K       |
| Verglasung      |       |      | 0,670 | 2,01   | 30,00 |             |
| Rahmen          |       |      |       | 4,69   | 70,00 |             |
| Glasrandverbund | 5,46  |      |       |        |       |             |
|                 |       |      | vorh. | 6,70   |       | <b>0,82</b> |

**FE05 O Tür 136/209**

Neubau

AT

|                 | Länge | psi  | g     | Fläche | %     | U           |
|-----------------|-------|------|-------|--------|-------|-------------|
|                 | m     | W/mK | -     | m2     |       | W/m2K       |
| Verglasung      |       |      |       | 0,28   | 10,00 |             |
| Rahmen          |       |      |       | 2,56   | 90,00 |             |
| Glasrandverbund | 3,00  |      |       |        |       |             |
|                 |       |      | vorh. | 2,84   |       | <b>1,00</b> |

**FE06 O 115/85-169**

Neubau

AF

|                 | Länge | psi  | g     | Fläche | %     | U           |
|-----------------|-------|------|-------|--------|-------|-------------|
|                 | m     | W/mK | -     | m2     |       | W/m2K       |
| Verglasung      |       |      | 0,540 | 1,17   | 80,00 |             |
| Rahmen          |       |      |       | 0,29   | 20,00 |             |
| Glasrandverbund | 7,05  |      |       |        |       |             |
|                 |       |      | vorh. | 1,46   |       | <b>1,30</b> |

**Bauteilliste**

Musikschule Velden\_NEU

**FE07****O 54/70**

Neubau

AF

|                 | Länge | psi  | g     | Fläche | %     | U           |
|-----------------|-------|------|-------|--------|-------|-------------|
|                 | m     | W/mK | -     | m2     |       | W/m2K       |
| Verglasung      |       |      | 0,540 | 0,04   | 40,00 |             |
| Rahmen          |       |      |       | 0,06   | 60,00 |             |
| Glasrandverbund | 2,00  |      |       |        |       |             |
|                 |       |      | vorh. | 0,10   |       | <b>1,30</b> |

**FE08****O 93/61 Kellerfenster**

Neubau

AF

|                                           | Länge | psi   | g     | Fläche | %     | U           |
|-------------------------------------------|-------|-------|-------|--------|-------|-------------|
|                                           | m     | W/mK  | -     | m2     |       | W/m2K       |
| Verglasung                                |       |       | 0,540 | 0,39   | 70,00 | 0,60        |
| Rahmen                                    |       |       |       | 0,17   | 30,00 | 1,00        |
| Kunststoff/Butyl (2-IV; Ug <1,4; Uf <1,4) | 3,08  | 0,040 |       |        |       |             |
|                                           |       |       | vorh. | 0,56   |       | <b>0,94</b> |

**FE09****O 60/88**

Neubau

AF

|                 | Länge | psi  | g     | Fläche | %     | U           |
|-----------------|-------|------|-------|--------|-------|-------------|
|                 | m     | W/mK | -     | m2     |       | W/m2K       |
| Verglasung      |       |      | 0,540 | 0,37   | 70,00 |             |
| Rahmen          |       |      |       | 0,16   | 30,00 |             |
| Glasrandverbund | 2,96  |      |       |        |       |             |
|                 |       |      | vorh. | 0,53   |       | <b>1,30</b> |

**FE10****S 104/63**

Neubau

AF

|                 | Länge | psi  | g     | Fläche | %     | U           |
|-----------------|-------|------|-------|--------|-------|-------------|
|                 | m     | W/mK | -     | m2     |       | W/m2K       |
| Verglasung      |       |      | 0,540 | 0,46   | 70,00 |             |
| Rahmen          |       |      |       | 0,20   | 30,00 |             |
| Glasrandverbund | 5,86  |      |       |        |       |             |
|                 |       |      | vorh. | 0,66   |       | <b>1,30</b> |

**Bauteilliste**

Musikschule Velden\_NEU

**FE11 S 110/160**

Neubau

AF

|                 | Länge | psi  | g     | Fläche | %     | U           |
|-----------------|-------|------|-------|--------|-------|-------------|
|                 | m     | W/mK | -     | m2     |       | W/m2K       |
| Verglasung      |       |      | 0,540 | 0,86   | 60,00 |             |
| Rahmen          |       |      |       | 0,58   | 40,00 |             |
| Glasrandverbund | 16,70 |      |       |        |       |             |
|                 |       |      | vorh. | 1,44   |       | <b>1,30</b> |

**FE12 S 133/100**

Neubau

AF

|                 | Länge | psi  | g     | Fläche | %     | U           |
|-----------------|-------|------|-------|--------|-------|-------------|
|                 | m     | W/mK | -     | m2     |       | W/m2K       |
| Verglasung      |       |      | 0,540 | 0,86   | 65,00 |             |
| Rahmen          |       |      |       | 0,47   | 35,00 |             |
| Glasrandverbund | 15,98 |      |       |        |       |             |
|                 |       |      | vorh. | 1,33   |       | <b>1,30</b> |

**FE13 S 183/160**

Neubau

AF

|                 | Länge | psi  | g     | Fläche | %     | U           |
|-----------------|-------|------|-------|--------|-------|-------------|
|                 | m     | W/mK | -     | m2     |       | W/m2K       |
| Verglasung      |       |      | 0,540 | 0,95   | 65,00 |             |
| Rahmen          |       |      |       | 0,51   | 35,00 |             |
| Glasrandverbund | 10,00 |      |       |        |       |             |
|                 |       |      | vorh. | 1,46   |       | <b>1,30</b> |

**FE14 S 57/63**

Neubau

AF

|                 | Länge | psi  | g     | Fläche | %     | U           |
|-----------------|-------|------|-------|--------|-------|-------------|
|                 | m     | W/mK | -     | m2     |       | W/m2K       |
| Verglasung      |       |      | 0,540 | 0,22   | 60,00 |             |
| Rahmen          |       |      |       | 0,14   | 40,00 |             |
| Glasrandverbund | 5,46  |      |       |        |       |             |
|                 |       |      | vorh. | 0,36   |       | <b>1,30</b> |

**Bauteilliste**

Musikschule Velden\_NEU

**FE15****S 63/100**

Neubau

AF

|                 | Länge | psi  | g     | Fläche | %     | U           |
|-----------------|-------|------|-------|--------|-------|-------------|
|                 | m     | W/mK | -     | m2     |       | W/m2K       |
| Verglasung      |       |      | 0,540 | 0,44   | 70,00 |             |
| Rahmen          |       |      |       | 0,19   | 30,00 |             |
| Glasrandverbund | 5,46  |      |       |        |       |             |
|                 |       |      | vorh. | 0,63   |       | <b>1,30</b> |

**FE16****S 83/76-160**

Neubau

AF

|                 | Länge | psi  | g     | Fläche | %     | U           |
|-----------------|-------|------|-------|--------|-------|-------------|
|                 | m     | W/mK | -     | m2     |       | W/m2K       |
| Verglasung      |       |      | 0,540 | 0,64   | 65,00 |             |
| Rahmen          |       |      |       | 0,34   | 35,00 |             |
| Glasrandverbund | 5,46  |      |       |        |       |             |
|                 |       |      | vorh. | 0,98   |       | <b>1,30</b> |

**FE17****W 125/173**

Neubau

AF

|                 | Länge | psi  | g     | Fläche | %     | U           |
|-----------------|-------|------|-------|--------|-------|-------------|
|                 | m     | W/mK | -     | m2     |       | W/m2K       |
| Verglasung      |       |      | 0,540 | 1,51   | 70,00 |             |
| Rahmen          |       |      |       | 0,65   | 30,00 |             |
| Glasrandverbund | 5,46  |      |       |        |       |             |
|                 |       |      | vorh. | 2,16   |       | <b>1,30</b> |

**FE18****W 135/114**

Neubau

AF

|                 | Länge | psi  | g     | Fläche | %     | U           |
|-----------------|-------|------|-------|--------|-------|-------------|
|                 | m     | W/mK | -     | m2     |       | W/m2K       |
| Verglasung      |       |      | 0,540 | 1,04   | 70,00 |             |
| Rahmen          |       |      |       | 0,45   | 30,00 |             |
| Glasrandverbund | 5,46  |      |       |        |       |             |
|                 |       |      | vorh. | 1,49   |       | <b>1,30</b> |

**Bauteilliste**

Musikschule Velden\_NEU

**FE19****W 73/112**

Neubau

AF

|                 | Länge | psi  | g     | Fläche | %     | U           |
|-----------------|-------|------|-------|--------|-------|-------------|
|                 | m     | W/mK | -     | m2     |       | W/m2K       |
| Verglasung      |       |      | 0,540 | 0,57   | 70,00 |             |
| Rahmen          |       |      |       | 0,25   | 30,00 |             |
| Glasrandverbund | 5,46  |      |       |        |       |             |
|                 |       |      | vorh. | 0,82   |       | <b>1,30</b> |

**FE20****W Tür 82/199**

Neubau

AT

|                 | Länge | psi  | g     | Fläche | %     | U           |
|-----------------|-------|------|-------|--------|-------|-------------|
|                 | m     | W/mK | -     | m2     |       | W/m2K       |
| Verglasung      |       |      |       | 0,16   | 10,00 |             |
| Rahmen          |       |      |       | 1,47   | 90,00 |             |
| Glasrandverbund | 5,46  |      |       |        |       |             |
|                 |       |      | vorh. | 1,63   |       | <b>1,00</b> |

**FE21****N 180/50**

Neubau

AF

|                 | Länge | psi  | g     | Fläche | %     | U           |
|-----------------|-------|------|-------|--------|-------|-------------|
|                 | m     | W/mK | -     | m2     |       | W/m2K       |
| Verglasung      |       |      | 0,540 | 0,36   | 60,00 |             |
| Rahmen          |       |      |       | 0,24   | 40,00 |             |
| Glasrandverbund | 5,46  |      |       |        |       |             |
|                 |       |      | vorh. | 0,60   |       | <b>1,30</b> |

**FE22****Turmfenster**

Neubau

AF

|                 | Länge | psi   | g     | Fläche | %     | U           |
|-----------------|-------|-------|-------|--------|-------|-------------|
|                 | m     | W/mK  | -     | m2     |       | W/m2K       |
| Verglasung      |       |       | 0,600 | 0,58   | 80,00 | 0,60        |
| Rahmen          |       |       |       | 0,14   | 20,00 | 1,10        |
| Glasrandverbund | 3,40  | 0,040 |       |        |       |             |
|                 |       |       | vorh. | 0,72   |       | <b>0,89</b> |

**Bauteilliste**

Musikschule Velden\_NEU

**FE23****140/100**

Neubau

AF

|                 | Länge | psi  | g     | Fläche | %     | U           |
|-----------------|-------|------|-------|--------|-------|-------------|
|                 | m     | W/mK | -     | m2     |       | W/m2K       |
| Verglasung      |       |      | 0,670 | 1,12   | 80,00 |             |
| Rahmen          |       |      |       | 0,28   | 20,00 |             |
| Glasrandverbund | 4,60  |      |       |        |       |             |
|                 |       |      | vorh. | 1,40   |       | <b>1,30</b> |

**FE24****Flachdachfenster 60/60**

Neubau

AF

Velux Flachdach-Fenster CVP

|                 | Länge | psi  | g     | Fläche | %     | U           |
|-----------------|-------|------|-------|--------|-------|-------------|
|                 | m     | W/mK | -     | m2     |       | W/m2K       |
| Verglasung      |       |      | 0,540 | 0,29   | 80,00 |             |
| Rahmen          |       |      |       | 0,07   | 20,00 |             |
| Glasrandverbund | 2,40  |      |       |        |       |             |
|                 |       |      | vorh. | 0,36   |       | <b>0,72</b> |

**FE25****N 47/268 (Oberlichte Tore) NEU**

Neubau

AF

|                 | Länge | psi  | g     | Fläche | %     | U           |
|-----------------|-------|------|-------|--------|-------|-------------|
|                 | m     | W/mK | -     | m2     |       | W/m2K       |
| Verglasung      |       |      | 0,670 | 1,01   | 80,00 | 0,60        |
| Rahmen          |       |      |       | 0,25   | 20,00 | 1,00        |
| Glasrandverbund | 6,30  |      |       |        |       |             |
|                 |       |      | vorh. | 1,26   |       | <b>0,68</b> |

**FE26****Glasfassade Eingang Ost**

Neubau

AF

|                                           | Länge | psi   | g     | Fläche | %     | U           |
|-------------------------------------------|-------|-------|-------|--------|-------|-------------|
|                                           | m     | W/mK  | -     | m2     |       | W/m2K       |
| Verglasung                                |       |       | 0,540 | 12,40  | 80,00 | 0,60        |
| Rahmen                                    |       |       |       | 3,10   | 20,00 | 1,00        |
| Kunststoff/Butyl (2-IV; Ug <1,4; Uf <1,4) | 25,00 | 0,040 |       |        |       |             |
|                                           |       |       | vorh. | 15,50  |       | <b>0,74</b> |

**Bauteilliste**

Musikschule Velden\_NEU

**FE27 Glasfassade Eingang West**

Neubau

AF

|                                           | Länge | psi   | g     | Fläche         | %     | U                  |
|-------------------------------------------|-------|-------|-------|----------------|-------|--------------------|
|                                           | m     | W/mK  | -     | m <sup>2</sup> |       | W/m <sup>2</sup> K |
| Verglasung                                |       |       | 0,540 | 10,01          | 80,00 | 0,60               |
| Rahmen                                    |       |       |       | 2,50           | 20,00 | 1,00               |
| Kunststoff/Butyl (2-IV; Ug <1,4; Uf <1,4) | 24,00 | 0,040 |       |                |       |                    |
|                                           |       |       | vorh. | 12,51          |       | <b>0,76</b>        |

**FE28 Glasfassade Zubau Nord**

Neubau

AF

|                                           | Länge | psi   | g     | Fläche         | %     | U                  |
|-------------------------------------------|-------|-------|-------|----------------|-------|--------------------|
|                                           | m     | W/mK  | -     | m <sup>2</sup> |       | W/m <sup>2</sup> K |
| Verglasung                                |       |       | 0,540 | 8,32           | 80,00 | 0,60               |
| Rahmen                                    |       |       |       | 2,08           | 20,00 | 1,00               |
| Kunststoff/Butyl (2-IV; Ug <1,4; Uf <1,4) | 23,60 | 0,040 |       |                |       |                    |
|                                           |       |       | vorh. | 10,40          |       | <b>0,77</b>        |

**IW\_01 Innenwand Turm zu Fahrzeughalle EG**

Bestand

WGU

A-I

|   |                           | d [m]         | λ[W/mK]    | R [m <sup>2</sup> K/W] |
|---|---------------------------|---------------|------------|------------------------|
| 1 | Putzmörtel (Kalkzement)   | 0,0100        | 0,870      | 0,011                  |
| 2 | Ziegel - Vollziegel       | 0,1000        | 0,700      | 0,143                  |
| 3 | Putzmörtel (Kalkzement)   | 0,0100        | 0,870      | 0,011                  |
|   | Wärmeübergangswiderstände |               |            | 0,260                  |
|   |                           | <b>0,1200</b> | RT =       | 0,425                  |
|   |                           |               | <b>U =</b> | <b>2,353</b>           |

**IW\_02 Innenwand Turm zu Fahrzeughalle restliche Geschoße**

Bestand

WGU

A-I

|   |                           | d [m]         | λ[W/mK]    | R [m <sup>2</sup> K/W] |
|---|---------------------------|---------------|------------|------------------------|
| 1 | Putzmörtel (Kalkzement)   | 0,0200        | 0,870      | 0,023                  |
| 2 | Ziegel - Vollziegel       | 0,4400        | 0,700      | 0,629                  |
| 3 | Putzmörtel (Kalkzement)   | 0,0200        | 0,870      | 0,023                  |
|   | Wärmeübergangswiderstände |               |            | 0,260                  |
|   |                           | <b>0,4800</b> | RT =       | 0,935                  |
|   |                           |               | <b>U =</b> | <b>1,070</b>           |

**Bauteilliste**

Musikschule Velden\_NEU

**WgU\_1**

WBW

**WgU 29**

A-I

Bestand

|   |                           | d [m]         | $\lambda$ [W/mK] | R [m <sup>2</sup> K/W] |
|---|---------------------------|---------------|------------------|------------------------|
| 1 | Putzmörtel (Kalkzement)   | 0,0200        | 0,870            | 0,023                  |
| 2 | Ziegel - Vollziegel       | 0,2500        | 0,700            | 0,357                  |
| 3 | Putzmörtel (Kalkzement)   | 0,0200        | 0,870            | 0,023                  |
|   | Wärmeübergangswiderstände |               |                  | 0,260                  |
|   |                           | <b>0,2900</b> | RT =             | 0,663                  |
|   |                           |               | <b>U =</b>       | <b>1,508</b>           |

**WgU\_2**

WBW

**WgU 64**

A-I

Bestand

|   |                           | d [m]         | $\lambda$ [W/mK] | R [m <sup>2</sup> K/W] |
|---|---------------------------|---------------|------------------|------------------------|
| 1 | Putzmörtel (Kalkzement)   | 0,0200        | 0,870            | 0,023                  |
| 2 | Ziegel - Vollziegel       | 0,6000        | 0,700            | 0,857                  |
| 3 | Putzmörtel (Kalkzement)   | 0,0200        | 0,870            | 0,023                  |
|   | Wärmeübergangswiderstände |               |                  | 0,260                  |
|   |                           | <b>0,6400</b> | RT =             | 1,163                  |
|   |                           |               | <b>U =</b>       | <b>0,860</b>           |

**WgU01**

WBW

**WgU 40**

A-I

Bestand

|   |                           | d [m]         | $\lambda$ [W/mK] | R [m <sup>2</sup> K/W] |
|---|---------------------------|---------------|------------------|------------------------|
| 1 | Putzmörtel (Kalkzement)   | 0,0200        | 0,870            | 0,023                  |
| 2 | Ziegel - Vollziegel       | 0,3600        | 0,700            | 0,514                  |
| 3 | Putzmörtel (Kalkzement)   | 0,0200        | 0,870            | 0,023                  |
|   | Wärmeübergangswiderstände |               |                  | 0,260                  |
|   |                           | <b>0,4000</b> | RT =             | 0,82                   |
|   |                           |               | <b>U =</b>       | <b>1,220</b>           |

**WGU02**

WBW

**WGU Neu**

A-I

Neubau

|   |                                 | d [m]         | $\lambda$ [W/mK] | R [m <sup>2</sup> K/W] |
|---|---------------------------------|---------------|------------------|------------------------|
| 1 | Gipskartonplatten               | 0,0250        | 0,210            | 0,119                  |
| 2 | Mineral. Faserdämmst. 035 (100) | 0,1500        | 0,034            | 4,412                  |
| 3 | Gipskartonplatten               | 0,0250        | 0,210            | 0,119                  |
|   | Wärmeübergangswiderstände       |               |                  | 0,260                  |
|   |                                 | <b>0,2000</b> | RT =             | 4,91                   |
|   |                                 |               | <b>U =</b>       | <b>0,204</b>           |

# Ergebnisdarstellung

Musikschule Velden\_NEU

## Berechnungsgrundlagen

|                |           |                                             |
|----------------|-----------|---------------------------------------------|
| Wärmeschutz    | U-Wert    | EN ISO 6946:2003-10, EN ISO 10077-1:2006-12 |
| Dampfdiffusion | Bewertung | ON B 8110-2: 2003                           |
| Schallschutz   | Rw        | ON B 8115-4: 2003                           |
|                | L nTw     | ON B 8115-4: 2003                           |
|                | D nTw     | ON B 8115-4: 2003                           |

## Opake Bauteile

Erforderliche Werte werden in Klammer angeführt

| Nummer | Bezeichnung                                           | U-Wert<br>W/m <sup>2</sup> K | Diff      | Rw<br>dB       | L' nTw<br>dB | D nTw<br>dB |
|--------|-------------------------------------------------------|------------------------------|-----------|----------------|--------------|-------------|
| AW01   | AW 45                                                 | <b>0,380</b> (0,35)          |           | <b>67</b> (43) |              |             |
| AW02   | AW Neu                                                | <b>0,161</b> (0,25)          | <b>OK</b> | <b>66</b> (43) |              |             |
| AW03   | AW 20                                                 | <b>0,443</b> (0,35)          |           | <b>57</b> (43) |              |             |
| AW04   | AW 29                                                 | <b>0,418</b> (0,35)          |           | <b>62</b> (43) |              |             |
| DA01   | Steildach - Innenansicht NEU                          | <b>0,107</b> (0,20)          |           | (43)           |              |             |
| DA02   | Steildach - Innenansicht Bestand                      | <b>0,245</b> (0,20)          |           | (43)           |              |             |
| DA03   | Flachdach Bestand                                     | <b>0,101</b> (0,20)          |           | (43)           |              |             |
| DA04   | Flachdach Zubau                                       | <b>0,060</b> (0,20)          |           | (43)           |              |             |
| DE_01  | Zangendecke DG                                        | <b>0,126</b> (0,20)          |           | (42)           |              | (50)        |
| DE_02  | Decke zwischen OG1 und DG (Zimmer)                    | <b>0,894</b>                 |           |                |              |             |
| DE_03  | Decke zwischen EG und OG1                             | <b>1,608</b>                 |           |                |              |             |
| DE_04  | Decke zwischen KG und EG                              | <b>3,883</b>                 |           |                |              |             |
| EB01   | Kellerwand erdberührt Bestand                         | <b>0,868</b> (0,40)          |           |                |              |             |
| EB02   | Kellerwand erdberührt saniert (vormals Schirmdämmung) | <b>0,140</b> (0,40)          | <b>OK</b> |                |              |             |
| EB03   | Kellerwand erdberührt saniert                         | <b>0,113</b> (0,40)          | <b>OK</b> |                |              |             |
| EB04   | Kellerwand erdberührt NEU                             | <b>0,140</b> (0,40)          | <b>OK</b> |                |              |             |
| FB01   | Fußboden im Keller Bestand                            | <b>0,586</b> (0,40)          |           |                |              |             |
| FB02   | Fußboden im Keller NEU                                | <b>0,094</b> (0,40)          |           |                |              |             |
| FB03   | Fußboden EG nicht unterkellert                        | <b>0,094</b> (0,35)          |           |                |              |             |
| IW_01  | Innenwand Turm zu Fahrzeughalle EG                    | <b>2,353</b> (0,60)          | <b>OK</b> | <b>49</b> (58) |              | (55)        |
| IW_02  | Innenwand Turm zu Fahrzeughalle restliche Geschoße    | <b>1,070</b> (0,60)          | <b>OK</b> | <b>68</b> (58) |              | (55)        |
| WgU_1  | WgU 29                                                | <b>1,508</b> (0,90)          | <b>OK</b> | <b>61</b> (58) |              | (50)        |
| WgU_2  | WgU 64                                                | <b>0,860</b> (0,90)          | <b>OK</b> | <b>72</b> (58) |              | (50)        |
| WgU01  | WgU 40                                                | <b>1,220</b> (0,90)          | <b>OK</b> | <b>66</b> (58) |              | (50)        |
| WGU02  | WGU Neu                                               | <b>0,204</b> (0,90)          | <b>OK</b> | (58)           |              | (50)        |

## Transparente Bauteile

Erforderliche Werte werden in Klammer angeführt

| Nummer | Bezeichnung | U-Wert<br>W/m <sup>2</sup> K |  | Rw<br>dB |  |  |
|--------|-------------|------------------------------|--|----------|--|--|
|--------|-------------|------------------------------|--|----------|--|--|