

|                 |                                    |         |        |
|-----------------|------------------------------------|---------|--------|
| Akten-Nr:       |                                    |         |        |
| <b>Projekt:</b> | <b>Mustergebäude in Zürich</b>     |         |        |
| Haus:           | Testbeispiel Eco - Standardgebäude | Kanton: | Zürich |
| Projektadresse: | Musterstrasse 10, 8000 Zürich      |         |        |

|                                       |                           |                |  |
|---------------------------------------|---------------------------|----------------|--|
| <b>Bauherrschaft:</b>                 |                           | Kontaktperson: |  |
| Adresse:                              |                           | Email:         |  |
| Tel / Fax:                            |                           |                |  |
| <b>evt. BauherrschaftvertreterIn:</b> |                           | Kontaktperson: |  |
| Adresse:                              |                           | Email:         |  |
| Tel / Fax:                            |                           |                |  |
| <b>Verfasser Wärmedämmprojekt:</b>    |                           | Kontaktperson: |  |
| Adresse:                              |                           | Email:         |  |
| Tel / Fax:                            |                           |                |  |
| <b>Verfasser Nachweis:</b>            | Enerhaus Engineering GmbH | Kontaktperson: |  |
| Adresse:                              | Postweg 5, 4528 Zuchwil   | Email:         |  |
| Tel / Fax:                            |                           |                |  |

|                              |                     |          |  |
|------------------------------|---------------------|----------|--|
| <b>Nachweisinformationen</b> |                     |          |  |
| Nachweisart:                 | 380/1               | (1 Zone) |  |
| Art des Bauvorhabens:        | Neubau              |          |  |
| Gebäude Kategorie:           | Wohnen MFH          |          |  |
| Anforderung gemäss:          | SIA 380/1:2009      |          |  |
| Kanton:                      | Zürich              |          |  |
| Klimastation (SIA 2028):     | Zürich-MeteoSchweiz |          |  |
| Höhe des Gebäudes:           | 500 m.ü.M           |          |  |

|  |                    |                   |        |
|--|--------------------|-------------------|--------|
| <b>Systemnachweis</b>  |                    |                   |        |
| Energiebezugsfläche $A_E$ :  | 1200.0             | m <sup>2</sup>    |        |
| Gebäudehüllzahl $A_{th}/A_E$ :   | 1.25               | [-]               |        |
| Grenzwert Heizwärmebedarf 380/1:   | 126                | MJ/m <sup>2</sup> | 100%   |
| Projektwert Heizwärmebedarf 380/1:   | 69                 | MJ/m <sup>2</sup> | 54%    |
| Verschattungsfaktor der Fassade mit der grössten verglasten Fläche $F_S$ : | 0.52               |                   | Wand S |
| Summe der Länge aller Wärmebrücken:  | 0                  | m                 |        |
| Gebäude mit Bodenheizung:  | Nein               |                   |        |
| Auslegung Vorlauf $\Theta_{h,max}$ :                                       | -                  | °C                |        |
| Regelungszuschlag $\Delta\Theta_{i,g}$ :                                   | 0                  | °K                |        |
| System:  | Einzelraum/VL<30°C |                   |        |
| <b>Systemanforderung:</b>  | <b>erfüllt</b>     |                   |        |

|  |                      |
|--|----------------------|
| Die Unterzeichnenden bestätigen hiermit mit ihrer Unterschrift die Richtigkeit und Vollständigkeit der in diesem Nachweis gemachten Angaben: |                      |
| VerfasserIn des Wärmedämmprojekts:   | Datum:<br>08.11.2013 |
| VerfasserIn des Nachweises:<br>Enerhaus Engineering GmbH   | Datum:<br>08.11.2013 |

## 1. Energiebezugsfläche EBF ( $A_E$ ) und Grenzwert ( $Q_{h,li}$ )

| Thermische Zone / Gebäude-Kategorie | $A_E$<br>m <sup>2</sup> | $A_E/A_{th}$ | $Q_{h,li}$<br>MJ/m <sup>2</sup> |
|-------------------------------------|-------------------------|--------------|---------------------------------|
| 1 - Wohnen MFH / Neubau             | 1200.0                  | 1.25         | 126                             |

Temperaturkorrektur: -7 %  
Grenzwert ohne Temperaturkorrektur: 136 MJ/m<sup>2</sup>

## 2. Gebäudehüllfläche

### 2.1 Gebäudehüllfläche für die Zone: 1 - Wohnen MFH / Neubau

| Flächen [m <sup>2</sup> ] | Aussen        | Unbeheizt        |              | Erdreich         |     | Beheizt | Total Fläche     |               |
|---------------------------|---------------|------------------|--------------|------------------|-----|---------|------------------|---------------|
|                           |               | ohne             | mit          | ohne             | mit |         | ohne             | mit           |
|                           |               | Reduktionsfaktor |              | Reduktionsfaktor |     |         | Reduktionsfaktor |               |
| Dach                      | 300.0         |                  |              |                  |     |         | 300.0            | 300.0         |
| Wand                      | 896.0         |                  |              |                  |     |         | 896.0            | 896.0         |
| Boden                     |               | 300.0            | 300.0        |                  |     |         | 300.0            | 300.0         |
| <b>Total</b>              | <b>1196.0</b> | <b>300.0</b>     | <b>300.0</b> |                  |     |         | <b>1496.0</b>    | <b>1496.0</b> |

Gebäudehüllzahl  $A_{th}/A_E$ : 1.25

## 3. Aufteilung der Fenster/Türen-Flächen auf Fassaden/Dach/Boden

### 3.1 Aufteilung der Fenster/Türen-Flächen auf Fassaden/Dach/Boden für die Zone: 1 - Wohnen MFH / Neubau

| Flächen [m <sup>2</sup> ]                                 | Dach/Decke   | Wand         |    |              |    |              |    |              |    | Boden        | Total         |
|---|--------------|--------------|----|--------------|----|--------------|----|--------------|----|--------------|---------------|
|   |              | N            | NE | E            | SE | S            | SW | W            | NW |              |               |
| Opake Teile   | 300.0        | 305.3        |    | 96.6         |    | 289.9        |    | 96.6         |    | 300.0        | 1388.5        |
| Fenster / Türen   |              | 30.7         |    | 15.4         |    | 46.1         |    | 15.4         |    |              | 107.5         |
| <b>Total</b>  | <b>300.0</b> | <b>336.0</b> |    | <b>112.0</b> |    | <b>336.0</b> |    | <b>112.0</b> |    | <b>300.0</b> | <b>1496.0</b> |
| Anteil Fenster / Türen an Hüllfläche                      |              | 0.09         |    | 0.14         |    | 0.14         |    | 0.14         |    |              | 0.07          |
| Verschattungsfaktor $F_s$ (flächengewichteter Mittelwert) |              |              |    |              |    |              |    |              |    |              |               |
| $F_{s1}$ (Horizont)                                       |              | 0.94         |    | 0.68         |    | 0.59         |    | 0.68         |    |              |               |
| $F_{s2}$ (Überhang)                                       |              | 0.95         |    | 0.94         |    | 0.94         |    | 0.94         |    |              |               |
| $F_{s3}$ (Seitenblende)                                   |              | 1.00         |    | 0.96         |    | 0.94         |    | 0.96         |    |              |               |
| $F_s$ (Produkt Verschattungen)                            |              | 0.89         |    | 0.61         |    | 0.52         |    | 0.61         |    |              |               |

Verhältnis von Fenster- und Türflächen ( $U > 1.0$ ) zu  $A_E$ : 0.00

## 4. Bauteile

### 4.1 Flächige Bauteile

#### 4.1.1 Opake Bauteile

| Nr | Bezeichnung             | Art        | Typ       | BTH | U-Wert             | Fläche | Verlust        |                   |
|----|-------------------------|------------|-----------|-----|--------------------|--------|----------------|-------------------|
|    |                         |            |           | °C  | W/m <sup>2</sup> K |        | m <sup>2</sup> | MJ/m <sup>2</sup> |
| 13 | Aussenwand über Terrain | Wand       | Aussen    |     | 0.174              | 788.5  | 0.0            |                   |
| 16 | Decke als Dämmperimeter | Boden      | Unbeheizt |     | 0.162              | 300.0  | 0.0            |                   |
| 18 | Dach                    | Dach/Decke | Aussen    |     | 0.156              | 300.0  | 0.0            |                   |

#### 4.1.2 Fenster / Türen

| Nr | Bezeichnung             | Art     | Typ    | BTH | U-Wert             | Fläche | Verlust        |                   |
|----|-------------------------|---------|--------|-----|--------------------|--------|----------------|-------------------|
|    |                         |         |        | °C  | W/m <sup>2</sup> K |        | m <sup>2</sup> | MJ/m <sup>2</sup> |
| F  | Fensterzusammenstellung | Fenster | Aussen |     | 0.936              | 107.5  | 0              |                   |

### 4.2 Linienbezogene Wärmebrücken

| Nr | Bezeichnung | Typ | BTH | Psi-Wert | Länge | Verlust |                   |
|----|-------------|-----|-----|----------|-------|---------|-------------------|
|    |             |     | °C  | W/mK     |       | m       | MJ/m <sup>2</sup> |

### 4.3 Punktbezogene Wärmebrücken

| Nr | Bezeichnung | Typ | BTH | Chi-Wert | Anzahl | Verlust |                   |
|----|-------------|-----|-----|----------|--------|---------|-------------------|
|    |             |     | °C  | W/K      |        | Stk     | MJ/m <sup>2</sup> |

### 4.4 Pauschaler Wärmebrückenzuschlag

|  | Bezeichnung | Anteil von Transmissionsverlusten |  | Verlust           |   |
|--|-------------|-----------------------------------|--|-------------------|---|
|  |             | %                                 |  | MJ/m <sup>2</sup> | % |

## 5. Spezielle Eingabedaten

| Thermische Zone         | Wärmespeicherfähigkeit pro $A_E$ | Zuschlag für Regulierung | Max. Vorlauftemperatur für Flächenheizung | Max. Vorlauftemperatur für Heizkörper vor Fenstern | Thermisch wirksamer Aussenluftvolumenstrom |
|-------------------------|----------------------------------|--------------------------|---|--|--|
|                         | MJ/m <sup>2</sup> K              | K                        | °C  | °C   | m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> h           |
| 1 - Wohnen MFH / Neubau | 0.30                             | 0.0                      | -   | -  | 0.70                                       |

## 6. Energiebilanz

| Thermische Zone         | $Q_T$             | $Q_V$             | $Q_i$             | $Q_s$             | $\eta_g$ | $Q_h$             | $v_{th}$                         | $Q_{h,li}$        | H     |
|-------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|----------|-------------------|----------------------------------|-------------------|-------|
|                         | MJ/m <sup>2</sup> | MJ/m <sup>2</sup> | MJ/m <sup>2</sup> | MJ/m <sup>2</sup> | -        | MJ/m <sup>2</sup> | m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> h | MJ/m <sup>2</sup> | W/K   |
| 1 - Wohnen MFH / Neubau | 92.9              | 74.2              | 97.6              | 36.4              | 0.73     | 68.7              | 0.7                              | 126.2             | 600.1 |

## Nutzungsdaten aller Zonen

|  |                                  | Zone 1 |
|--|----------------------------------|--------|
| Innentemperatur  | °C                               | 20     |
| Personenfläche   | m <sup>2</sup> /P                | 40     |
| Wärmeabgabe Person   | W/P                              | 70     |
| Präsenzzeit pro Tag  | h                                | 12     |
| Elektrizitätsverbrauch pro Jahr                              | MJ/m <sup>2</sup>                | 100    |
| Reduktionsfaktor Elektrizitätsverbrauch                      | -                                | 0.7    |
| Aussenluft-Volumenstrom V/A <sub>E</sub>                     | m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> h | 0.70   |
| thermisch wirksamer Aussenluft-Volumenstrom V/A <sub>E</sub> | m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> h |        |
| Wärmebedarf für Warmwasser pro Jahr und A <sub>E</sub>       | MJ/m <sup>2</sup>                | 75     |
| numerischer Parameter für Ausnutzungsgrad                    | -                                | 1.0    |
| Referenzzeitkonstante für Ausnutzungsgrad                    | h                                | 15     |
| Regelungsfaktor <sup>1)</sup>                                | K                                | 0.0    |
| Wärmespeicherfähigkeit pro A <sub>E</sub> <sup>2)</sup>      | MJ/m <sup>2</sup> K              | 0.30   |

<sup>1)</sup> Zone 1: Einzelraum/VL<30°C;

<sup>2)</sup> Zone 1: mittel;

## Details Energiebezugsfläche EBF (A<sub>E</sub>)

| Etage/Zone/Raum | Länge | Breite | Anzahl | Fläche         | Höhe (OK-OK) | Höhenkorrektur | Zone |
|-----------------|-------|--------|--------|----------------|--------------|----------------|------|
|                 | m     | m      | Stk    | m <sup>2</sup> | m            | -              | -    |
| EG bis 3.OG     | 30.0  | 10.0   | 4.0    | 1200.0         | 2.8          | 1.0            | 1    |
| <b>Total</b>    |       |        |        | <b>1200.0</b>  |              |                |      |

## Flächenzuordnung

| Bauteil (Beschrieb)          | Orient. | Länge | Breite / Höhe | Anzahl | Fläche / Länge / Anz. (brutto) | Abzug | Fläche / Länge / Anz. (netto) | U-Wert             | b-Wert / Raumtemp. | VL-Temp (BTH) | Zone | Gewinn (-) / Verlust (+) |
|------------------------------|---------|-------|---------------|--------|--------------------------------|-------|-------------------------------|--------------------|--------------------|---------------|------|--------------------------|
|                              |         | m     | m             | Stk    | m <sup>2</sup> / m / Stk       |       | m <sup>2</sup> / m / Stk      | W/m <sup>2</sup> K | - / °C             | °C            |      | MJ/m <sup>2</sup>        |
| 16 - Decke als Dämmperimeter | Hor     | 10.00 | 30.00         | 1.0    | 300.0                          |       | 300.0                         | 0.162              | 1.00               |               | 1    | 0.0                      |
| 18 - Dach                    | Hor     | 10.00 | 30.00         | 1.0    | 300.0                          |       | 300.0                         | 0.156              | 1.00               |               | 1    | 0.0                      |
| 13 - Aussenwand über Terrain | N       | 30.00 | 11.20         | 1.0    | 336.0                          | 30.7  | 305.3                         | 0.174              | 1.00               |               | 1    | 0.0                      |
| - F1 - Nordfenster (Abzug)   | N       | 1.20  | 1.60          | 16.0   | 30.7                           |       | 30.7                          | 0.936              | 1.00               |               | 1    | -4.9                     |
| 13 - Aussenwand über Terrain | S       | 30.00 | 11.20         | 1.0    | 336.0                          | 46.1  | 289.9                         | 0.174              | 1.00               |               | 1    | 0.0                      |
| - F2 - Südfenster (Abzug)    | S       | 1.20  | 1.60          | 24.0   | 46.1                           |       | 46.1                          | 0.936              | 1.00               |               | 1    | -13.0                    |
| 13 - Aussenwand über Terrain | E       | 10.00 | 11.20         | 1.0    | 112.0                          | 15.4  | 96.6                          | 0.174              | 1.00               |               | 1    | 0.0                      |
| - F3 - Ostfenster (Abzug)    | E       | 1.20  | 1.60          | 8.0    | 15.4                           |       | 15.4                          | 0.936              | 1.00               |               | 1    | -3.2                     |
| 13 - Aussenwand über Terrain | W       | 10.00 | 11.20         | 1.0    | 112.0                          | 15.4  | 96.6                          | 0.174              | 1.00               |               | 1    | 0.0                      |
| - F4 - Westfenster (Abzug)   | W       | 1.20  | 1.60          | 8.0    | 15.4                           |       | 15.4                          | 0.936              | 1.00               |               | 1    | -3.4                     |
|                              |         |       |               |        |                                |       |                               |                    | 1.00               |               | 1    | 0.0                      |
|                              |         |       |               |        |                                |       |                               |                    | 1.00               |               | 1    | 0.0                      |
|                              |         |       |               |        |                                |       |                               |                    | 1.00               |               | 1    | 0.0                      |
|                              |         |       |               |        |                                |       |                               |                    | 1.00               |               | 1    | 0.0                      |
|                              |         |       |               |        |                                |       |                               |                    | 1.00               |               | 1    | 0.0                      |

## Glasflächen aller Zonen

| Bauteil (Beschrieb)      | Orient. | Länge | Breite / Höhe | Anzahl | Fläche (netto) | F <sub>G</sub> | Glasfl.        | F <sub>s1</sub> | F <sub>s2</sub> | F <sub>s3</sub> | g-Wert | Zone | Gewinn            | Verlust           |
|--------------------------|---------|-------|---------------|--------|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------|------|-------------------|-------------------|
|                          |         | m     | m             | Stk    | m <sup>2</sup> | -              | m <sup>2</sup> | -               | -               | -               | -      | -    | MJ/m <sup>2</sup> | MJ/m <sup>2</sup> |
| F1 - Nordfenster (Abzug) | N       | 1.20  | 1.60          | 16.0   | 30.7           | 0.66           | 20.15          | 0.94            | 0.95            | 1.00            | 0.50   | 1    | 4.9               | 0.0               |
| F2 - Südfenster (Abzug)  | S       | 1.20  | 1.60          | 24.0   | 46.1           | 0.66           | 30.23          | 0.59            | 0.94            | 0.94            | 0.50   | 1    | 13.0              | 0.0               |
| F3 - Ostfenster (Abzug)  | E       | 1.20  | 1.60          | 8.0    | 15.4           | 0.66           | 10.08          | 0.68            | 0.94            | 0.96            | 0.50   | 1    | 3.2               | 0.0               |
| F4 - Westfenster (Abzug) | W       | 1.20  | 1.60          | 8.0    | 15.4           | 0.66           | 10.08          | 0.68            | 0.94            | 0.96            | 0.50   | 1    | 3.4               | 0.0               |

## Energie nach Monaten für die Zone: 1 - Wohnen MFH / Neubau

| Beschreibung                       |                  | Einheit           | 1      | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10    | 11    | 12    | Sum.  | Anteil<br>Zone |
|------------------------------------|------------------|-------------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|
| Tage                               |                  | d                 | 31     | 28    | 31    | 30    | 31    | 30    | 31    | 31    | 30    | 31    | 30    | 31    | 365   | [%]            |
| Aussentemperatur                   |                  | °C                | 0.4    | 1.6   | 5.5   | 8.4   | 13.4  | 16.2  | 18.4  | 18.4  | 14.0  | 9.9   | 4.2   | 1.8   | 9.4   |                |
| Strahlung Horizontal               |                  | MJ/m <sup>2</sup> | 104.0  | 165.0 | 311.0 | 417.0 | 536.0 | 570.0 | 595.0 | 522.0 | 355.0 | 214.0 | 109.0 | 80.0  |       |                |
| Strahlung Nord                     |                  | MJ/m <sup>2</sup> | 43.0   | 63.0  | 94.0  | 111.0 | 150.0 | 166.0 | 166.0 | 134.0 | 91.0  | 62.0  | 39.0  | 32.0  |       |                |
| Strahlung Ost                      |                  | MJ/m <sup>2</sup> | 67.0   | 109.0 | 185.0 | 233.0 | 281.0 | 295.0 | 311.0 | 287.0 | 192.0 | 112.0 | 62.0  | 51.0  |       |                |
| Strahlung Süd                      |                  | MJ/m <sup>2</sup> | 177.0  | 235.0 | 313.0 | 290.0 | 284.0 | 270.0 | 297.0 | 332.0 | 311.0 | 254.0 | 158.0 | 137.0 |       |                |
| Strahlung West                     |                  | MJ/m <sup>2</sup> | 80.0   | 123.0 | 198.0 | 231.0 | 287.0 | 303.0 | 327.0 | 295.0 | 218.0 | 142.0 | 75.0  | 59.0  |       |                |
| Transmissionswärmeverlust ...      |                  |                   |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                |
| ... Bauteile (Aussen, ohne BTH)    | Q                | MJ/m <sup>2</sup> | 8.1    | 6.8   | 6.0   | 4.6   | 2.7   | 1.5   | 0.7   | 0.7   | 2.4   | 4.2   | 6.3   | 7.5   | 51.3  | 30.7           |
| ... Bauteile (Aussen, mit BTH)     | Q                | MJ/m <sup>2</sup> |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                |
| ... Bauteile (Erdreich, ohne BTH)  | Q                | MJ/m <sup>2</sup> |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                |
| ... Bauteile (Erdreich, mit BTH)   | Q                | MJ/m <sup>2</sup> |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                |
| ... Bauteile (Unbeheizt, ohne BTH) | Q                | MJ/m <sup>2</sup> | 2.1    | 1.8   | 1.6   | 1.2   | 0.7   | 0.4   | 0.2   | 0.2   | 0.6   | 1.1   | 1.7   | 2.0   | 13.6  | 8.1            |
| ... Bauteile (Unbeheizt, mit BTH)  | Q                | MJ/m <sup>2</sup> |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                |
| ... Bauteile (Beheizt, ohne BTH)   | Q                | MJ/m <sup>2</sup> |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                |
| ... Bauteile (Beheizt, mit BTH)    | Q                | MJ/m <sup>2</sup> |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                |
| ... Fenster/Türe (ohne HK)         | Q                | MJ/m <sup>2</sup> | 4.4    | 3.7   | 3.3   | 2.5   | 1.5   | 0.8   | 0.4   | 0.4   | 1.3   | 2.3   | 3.4   | 4.1   | 28.0  | 16.8           |
| ... Fenster/Türe (mit HK)          | Q                | MJ/m <sup>2</sup> |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                |
| ... Wärmebrücken                   | Q                | MJ/m <sup>2</sup> |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                |
| ... gesamt                         | Q <sub>T</sub>   | MJ/m <sup>2</sup> | 14.6   | 12.4  | 10.8  | 8.4   | 4.9   | 2.7   | 1.2   | 1.2   | 4.3   | 7.5   | 11.4  | 13.6  | 92.9  | 55.6           |
| Lüftungswärmeverluste              | Q <sub>V</sub>   | MJ/m <sup>2</sup> | 11.7   | 9.9   | 8.6   | 6.7   | 3.9   | 2.2   | 1.0   | 1.0   | 3.5   | 6.0   | 9.1   | 10.8  | 74.2  | 44.4           |
| Gesamtwärmeverlust                 | Q <sub>tot</sub> | MJ/m <sup>2</sup> | 26.3   | 22.3  | 19.4  | 15.0  | 8.8   | 4.9   | 2.1   | 2.1   | 7.8   | 13.5  | 20.5  | 24.4  | 167.2 | 100.0          |
| Gewinn Glas Horizontal             | Q <sub>sH</sub>  | MJ/m <sup>2</sup> |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                |
| Gewinn Glas Nord                   | Q <sub>sN</sub>  | MJ/m <sup>2</sup> | 0.3    | 0.4   | 0.6   | 0.7   | 1.0   | 1.1   | 1.1   | 0.9   | 0.6   | 0.4   | 0.3   | 0.2   | 7.8   | 5.8            |
| Gewinn Glas Nordost                | Q <sub>sNE</sub> | MJ/m <sup>2</sup> |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                |
| Gewinn Glas Ost                    | Q <sub>sE</sub>  | MJ/m <sup>2</sup> | 0.2    | 0.3   | 0.4   | 0.5   | 0.7   | 0.7   | 0.7   | 0.7   | 0.4   | 0.3   | 0.1   | 0.1   | 5.1   | 3.8            |
| Gewinn Glas Südost                 | Q <sub>sSE</sub> | MJ/m <sup>2</sup> |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                |
| Gewinn Glas Süd                    | Q <sub>sS</sub>  | MJ/m <sup>2</sup> | 1.1    | 1.4   | 1.9   | 1.7   | 1.7   | 1.6   | 1.8   | 2.0   | 1.8   | 1.5   | 0.9   | 0.8   | 18.2  | 13.6           |
| Gewinn Glas Südwest                | Q <sub>sSW</sub> | MJ/m <sup>2</sup> |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                |
| Gewinn Glas West                   | Q <sub>sW</sub>  | MJ/m <sup>2</sup> | 0.2    | 0.3   | 0.5   | 0.5   | 0.7   | 0.7   | 0.8   | 0.7   | 0.5   | 0.3   | 0.2   | 0.1   | 5.4   | 4.0            |
| Gewinn Glas Nordwest               | Q <sub>sNW</sub> | MJ/m <sup>2</sup> |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                |
| Gewinn Solar                       | Q <sub>S</sub>   | MJ/m <sup>2</sup> | 1.7    | 2.4   | 3.4   | 3.5   | 4.0   | 4.1   | 4.4   | 4.2   | 3.4   | 2.5   | 1.5   | 1.3   | 36.4  | 27.2           |
| Wärmegewinn Elektrizität           | Q <sub>IE</sub>  | MJ/m <sup>2</sup> | 5.9    | 5.4   | 5.9   | 5.8   | 5.9   | 5.8   | 5.9   | 5.9   | 5.8   | 5.9   | 5.8   | 5.9   | 70.0  | 52.2           |
| Wärmegewinn Personen               | Q <sub>IP</sub>  | MJ/m <sup>2</sup> | 2.3    | 2.1   | 2.3   | 2.3   | 2.3   | 2.3   | 2.3   | 2.3   | 2.3   | 2.3   | 2.3   | 2.3   | 27.6  | 20.6           |
| Wärmegewinn intern                 | Q <sub>I</sub>   | MJ/m <sup>2</sup> | 8.3    | 7.5   | 8.3   | 8.0   | 8.3   | 8.0   | 8.3   | 8.3   | 8.0   | 8.3   | 8.0   | 8.3   | 97.6  | 72.8           |
| Wärmegewinn Total                  | Q <sub>g</sub>   | MJ/m <sup>2</sup> | 10.0   | 9.8   | 11.7  | 11.6  | 12.3  | 12.1  | 12.7  | 12.5  | 11.4  | 10.8  | 9.5   | 9.6   | 134.0 | 100.0          |
| Wärmegewinn /-verlust Verhältnis   | -                |                   | 0.38   | 0.44  | 0.60  | 0.77  | 1.39  | 2.46  | 5.90  | 5.84  | 1.47  | 0.80  | 0.47  | 0.39  |       |                |
| Zeitkonstante                      |                  | h                 | 166.63 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                |
| Parameter für Ausnutzungsgrad      | a                | -                 | 12.11  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                |
| Ausnutzungsgrad für Wärmegewinn    | n <sub>g</sub>   | -                 | 1.00   | 1.00  | 1.00  | 0.99  | 0.71  | 0.41  | 0.17  | 0.17  | 0.68  | 0.99  | 1.00  | 1.00  | 0.73  |                |
| Genutzte Wärmegewinne              | Q <sub>ug</sub>  | MJ/m <sup>2</sup> | 10.0   | 9.8   | 11.7  | 11.5  | 8.8   | 4.9   | 2.1   | 2.1   | 7.8   | 10.7  | 9.5   | 9.6   | 98.5  |                |
| Heizwärmebedarf                    | Q <sub>h</sub>   | MJ/m <sup>2</sup> | 16.3   | 12.4  | 7.8   | 3.6   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 2.9   | 10.9  | 14.8  | 68.7  |                |