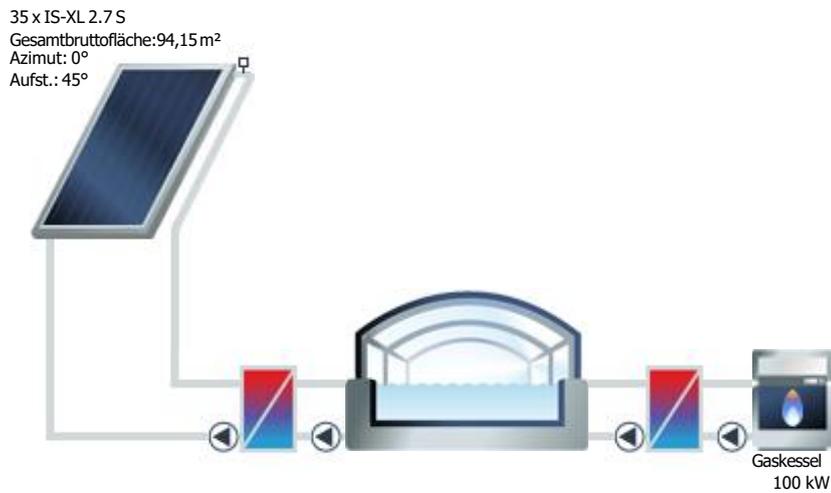


Variante 1

---



---

### Ergebnisse der Jahressimulation

---

|  |               |                              |
|--|---------------|------------------------------|
| Installierte Kollektorleistung:              |               | 65,90 kW                     |
| Installierte Kollektorfläche (Brutto):       |               | 94,15 m <sup>2</sup>         |
| Einstrahlung Kollektorfläche (Bezug):        | 85.593,67 kWh | 982,14 kWh/m <sup>2</sup>    |
| Abgegebene Energie Kollektoren:              | 42.758,34 kWh | 490,63 kWh/m <sup>2</sup>    |
| Abgegebene Energie Kollektorkreis:           | 42.301,54 kWh | 485,39 kWh/m <sup>2</sup>    |
| Energie Solarsystem an Schwimmbad:           |               | 42.301,54 kWh                |
| Zugeführte Energie Zusatzheizung:            |               | 557.939,6 kWh                |
| <b>Einsparung Erdgas H:</b>                  |               | <b>4.776,1 m<sup>3</sup></b> |
| <b>Vermiedene CO<sub>2</sub>-Emissionen:</b> |               | <b>10.099,65 kg</b>          |
| <b>Deckungsanteil Schwimmbad:</b>            |               | <b>7,0 %</b>                 |
| <b>Systemnutzungsgrad:</b>                   |               | <b>49,4 %</b>                |

-  
-  
Variante 1

---

## Vorgaben

---

### Klimadaten

|                              |                            |
|------------------------------|----------------------------|
| Standort:                    | Finnentrop                 |
| Klimadatensatz:              | Finnentrop                 |
| Jahressumme Globalstrahlung: | 901,487 kWh/m <sup>2</sup> |
| Breitengrad:                 | 51,17 °                    |
| Längengrad:                  | -7,97 °                    |

### Hallenbad

|               |                    |
|---------------|--------------------|
| Beckenfläche: | 300 m <sup>2</sup> |
| Nachheizung:  | ja                 |

-  
-  
Variante 1

---

## Anlage

---

### Kollektorkreis

|                     |                                    |
|---------------------|------------------------------------|
| Hersteller:         | BES Building Energy Solutions GmbH |
| Typ:                | IS-XL 2.7 S                        |
| Anzahl:             | 35,00                              |
| Gesamtbruttofläche: | 94,15 m <sup>2</sup>               |
| Gesamtbezugsfläche: | 87,15 m <sup>2</sup>               |
| Aufstellwinkel:     | 45 °                               |
| Ausrichtung:        | 180 °                              |
| Azimut:             | 0 °                                |

### Zusatzheizung

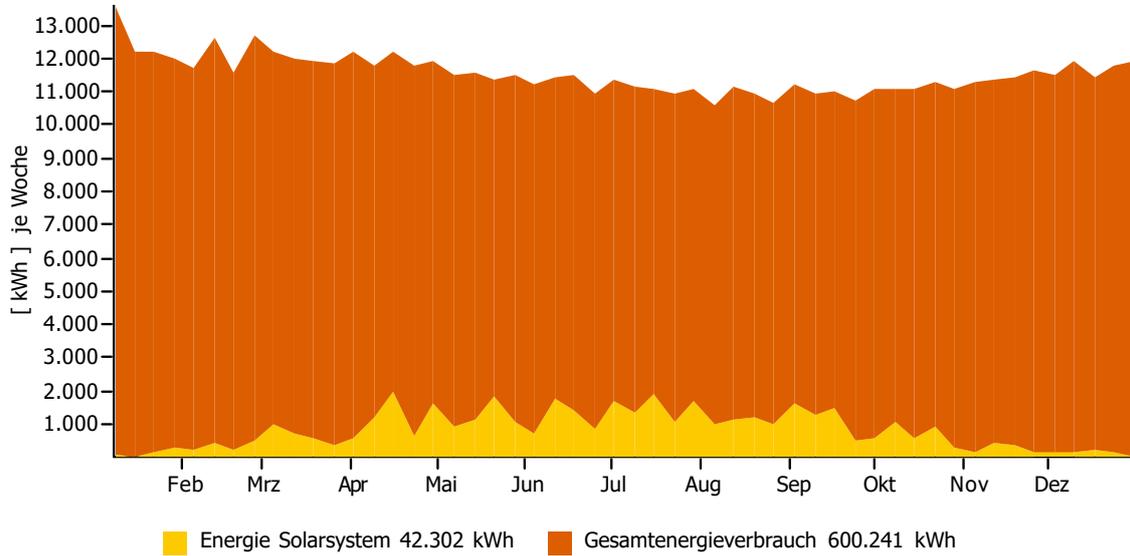
|               |           |
|---------------|-----------|
| Hersteller:   | Standard  |
| Typ:          | Gaskessel |
| Nennleistung: | 100 kW    |

### Legende

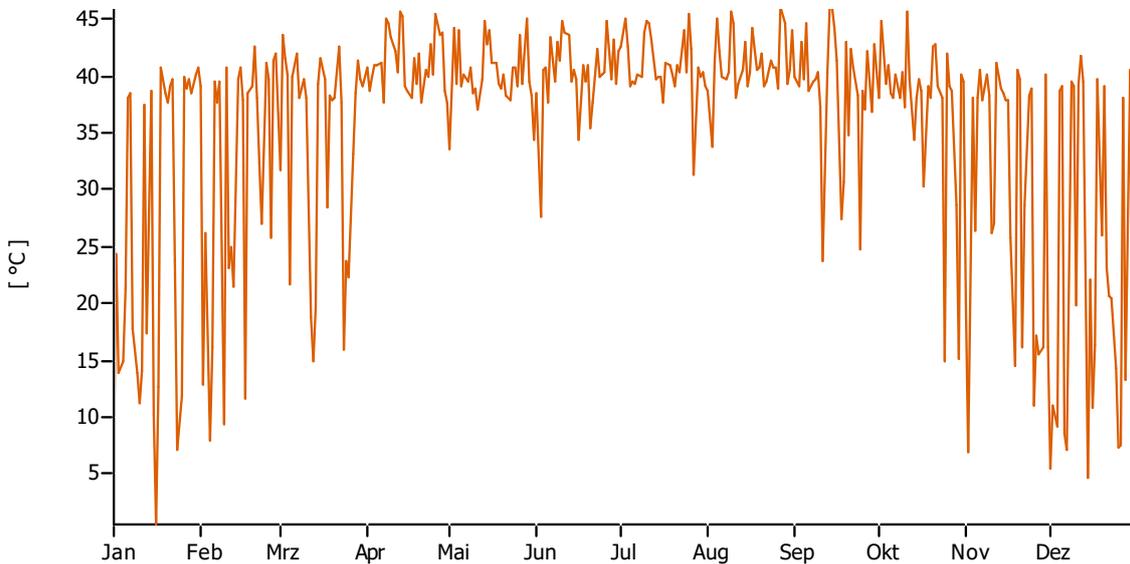
Mit Prüfbericht  
Solar Keymark



## Anteil der Solarenergie am Energieverbrauch



## Tägliche Maximaltemperaturen im Kollektor



Die Berechnungen wurden mit dem Simulationsprogramm für thermische Solaranlagen T\*SOL 2018 (R3) durchgeführt. Die Ergebnisse sind durch eine mathematische Modellrechnung mit einer variablen Zeitschrittweite von max. 6 Minuten ermittelt worden. Die tatsächlichen Erträge können aufgrund von Schwankungen des Wetters, des Verbrauchs und anderen Faktoren davon abweichen. Das obige Anlagenschema ersetzt keine fachtechnische Planung der Solaranlage.

-  
-  
Variante 1

---

## Wirtschaftlichkeitsberechnung

---

### Anlage

|                              |                                 |
|------------------------------|---------------------------------|
| Bezugsfläche:                | 87,15 m <sup>2</sup>            |
| Ertrag des Systems:          | 42.301,54 kWh                   |
| Jährl. Brennstoffeinsparung: | 4.776,1 m <sup>3</sup> Erdgas H |

### Wirtschaftlichkeitsparameter

|                                      |          |
|--------------------------------------|----------|
| Lebensdauer:                         | 20 Jahre |
| Kapitalzins:                         | 2,5 %    |
| Wiederanlagezins:                    | 2,5 %    |
| Preissteigerungsrate Energiebezug:   | 2,0 %    |
| Preissteigerungsrate Betriebskosten: | 1,0 %    |

### Finanzierung

|                    |          |
|--------------------|----------|
| Gesamtinvestition: | 34.860 € |
| Zuschüsse:         | 0 €      |
| Fremdkapital:      | 0 €      |
| Restinvestition:   | 34.860 € |

|                                |         |
|--------------------------------|---------|
| Betriebskosten im ersten Jahr: | 0 €     |
| Einsparungen im ersten Jahr:   | 2.388 € |

### Wirtschaftlichkeit

|                          |             |
|--------------------------|-------------|
| Solare Gestehungskosten: | 0,053 €/kWh |
| Kapitalrückflusszeit:    | 12,9 Jahre  |
| Amortisationszeit:       | 15,5 Jahre  |

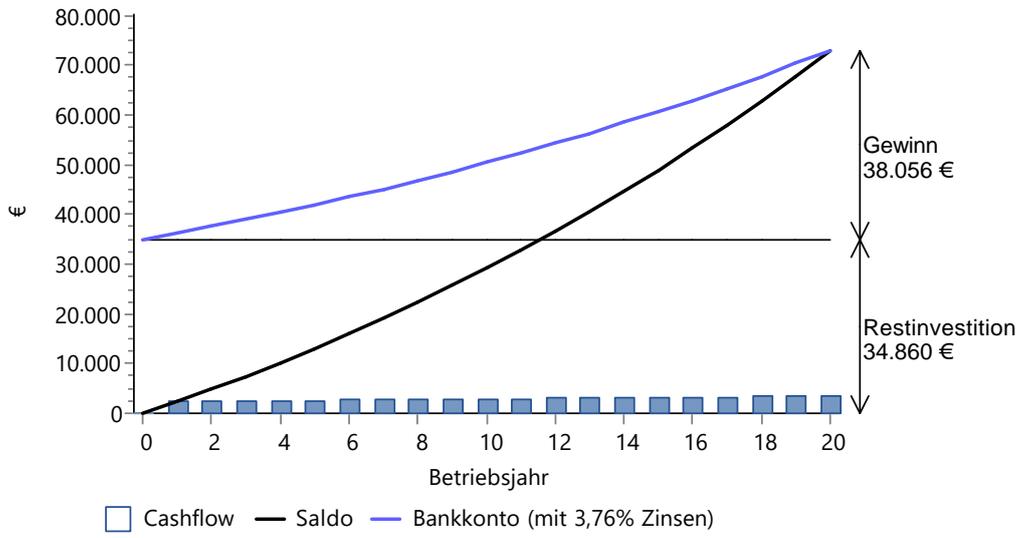
### Rentabilität

|                        |         |
|------------------------|---------|
| Gesamtkapitalrendite:  | 166,4 % |
| Eigenkapitalrendite:   | 166,4 % |
| Interner Zinsfuß, IRR: | 5,05 %  |
| Kapitalwert:           | 9.638 € |

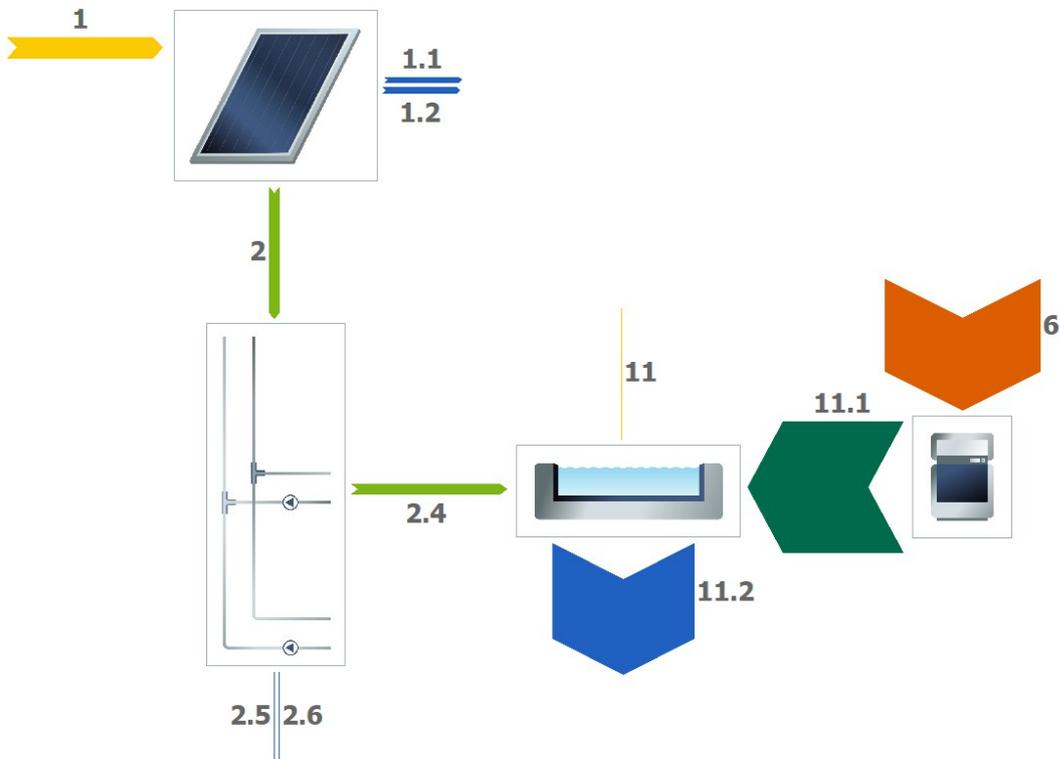
### Wiederanlageprämisse

|                                       |          |
|---------------------------------------|----------|
| Gewinn:                               | 38.056 € |
| Modifizierter interner Zinsfuß, MIRR: | 3,76 %   |

Variante 1



## Energiebilanzschema



### Legende

|      |   |             |
|------|---|-------------|
| 1    | Einstrahlung Kollektorfläche (Bezug)                | 85.594 kWh  |
| 1.1  | Optische Kollektorverluste                          | 21.585 kWh  |
| 1.2  | Thermische Kollektorverluste                        | 23.116 kWh  |
| 2    | Energie vom Kollektorfeld                           | 42.758 kWh  |
| 2.4  | Solarenergie an Schwimmbad                          | 42.302 kWh  |
| 2.5  | Rohrverluste innen                                  | 153 kWh     |
| 2.6  | Rohrverluste außen                                  | 304 kWh     |
| 6    | Endenergie  | 656.399 kWh |
| 11   | Einstrahlung Schwimmbad                             | 0 kWh       |
| 11.1 | Zusatzenergie an Schwimmbad (Anteil aus Endenergie) | 557.940 kWh |
| 11.2 | Schwimmbadverluste                                  | 600.252 kWh |

## **Glossar**

- 1 **Einstrahlung Kollektorfläche (Bezug)**  
Die auf die geneigte Kollektorfläche (Bezugsfläche) eingestrahlte Energie
- 1.1 **Optische Kollektorverluste**  
Verluste u.a. durch Reflektion
- 1.2 **Thermische Kollektorverluste**  
Verluste u.a. durch Wärmeleitung
- 2 **Energie vom Kollektorfeld**  
Die abgegebene Energie am Austritt des Kollektorfeldes (d.h. vor der Verrohrung)
- 2.4 **Solarenergie an Schwimmbad**  
Energie vom Kollektorkreis an das Schwimmbad (abzüglich Rohrverluste)
- 2.5 **Rohrverluste innen**  
Verluste der innen verlegten Rohre
- 2.6 **Rohrverluste außen**  
Verluste der außen verlegten Rohre
- 6 **Endenergie**  
Endenergiestrom in die Anlage. Diese kann als Erdgas, Oel oder Strom (ohne Solarenergie) unter Berücksichtigung der Nutzungsgrade einfließen.
- 11 **Einstrahlung Schwimmbad**  
Die auf das Schwimmbad eingestrahlte Energie
- 11.1 **Zusatzenergie an Schwimmbad (Anteil aus Endenergie)**  
Zusatzenergie an das Schwimmbad, welche z.B.: von einem Kessel oder einer Nachheizung kommen kann
- 11.2 **Schwimmbadverluste**  
Verluste des Schwimmbades: Verdunstung, Strahlung und Wärmeleitung

-  
-  
Variante 1

---

## Ergebnisse der Jahressimulation

---

| Jahr | Jan | Feb | Mrz | Apr | Mai | Jun | Jul | Aug | Sep | Okt | Nov | Dez |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

### SB-System

---

#### Einsparung Erdgas H in m<sup>3</sup>

|                |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |
|----------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| <b>4.776,1</b> | 86,7 | 176,0 | 324,5 | 612,8 | 627,6 | 648,1 | 704,0 | 610,6 | 476,0 | 314,2 | 132,7 | 63,0 |
|----------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|

#### Vermiedene CO<sub>2</sub>-Emissionen in kg

|                 |       |       |       |         |         |         |         |         |         |       |       |       |
|-----------------|-------|-------|-------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|
| <b>10.099,7</b> | 183,4 | 372,1 | 686,2 | 1.295,9 | 1.327,1 | 1.370,4 | 1.488,7 | 1.291,2 | 1.006,6 | 664,3 | 280,5 | 133,2 |
|-----------------|-------|-------|-------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|

#### Deckungsanteil Schwimmbad in %

|            |     |     |     |      |      |      |      |      |     |     |     |     |
|------------|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|
| <b>7,1</b> | 1,4 | 3,2 | 5,4 | 10,7 | 10,8 | 12,0 | 12,8 | 11,2 | 8,9 | 5,6 | 2,4 | 1,1 |
|------------|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|

#### Systemnutzungsgrad in %

|             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| <b>49,4</b> | 29,7 | 36,7 | 42,3 | 50,3 | 51,8 | 53,7 | 55,8 | 56,1 | 52,5 | 47,6 | 38,4 | 27,7 |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|

#### Energie Solarsystem an Schwimmbad in kWh

|               |     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |     |
|---------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| <b>42.302</b> | 768 | 1.559 | 2.874 | 5.428 | 5.558 | 5.740 | 6.235 | 5.408 | 4.216 | 2.782 | 1.175 | 558 |
|---------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|

#### Energie Zusatzheizung in kWh

|                |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| <b>557.940</b> | 52.931 | 46.711 | 50.615 | 45.215 | 45.839 | 42.273 | 42.585 | 42.697 | 43.011 | 46.652 | 47.973 | 51.438 |
|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|

### Klima

---

#### Außentemperatur in °C

|            |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |     |     |
|------------|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|-----|-----|
| <b>9,4</b> | 1,6 | 2,4 | 4,8 | 9,0 | 13,4 | 15,6 | 17,4 | 17,3 | 13,6 | 10,0 | 5,7 | 2,0 |
|------------|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|-----|-----|

#### Globalstrahlung horizontal in kWh/m<sup>2</sup>

|            |    |    |    |     |     |     |     |     |    |    |    |    |
|------------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| <b>901</b> | 19 | 33 | 61 | 112 | 129 | 135 | 141 | 110 | 77 | 47 | 21 | 14 |
|------------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|

#### Sonnenstand Höhe in °

|             |     |     |      |      |      |      |      |      |      |     |     |     |
|-------------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|
| <b>12,6</b> | 3,9 | 6,5 | 10,9 | 16,3 | 21,0 | 23,3 | 22,2 | 18,2 | 12,8 | 7,9 | 4,5 | 3,2 |
|-------------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|

#### Sonnenstand Azimut in °

|             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| <b>-3,9</b> | -5,1 | -5,5 | -5,0 | -3,9 | -3,2 | -4,0 | -4,6 | -4,4 | -3,3 | -2,1 | -2,1 | -3,4 |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|

#### Windgeschwindigkeit in m/s

|            |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| <b>3,2</b> | 3,9 | 3,8 | 3,5 | 2,9 | 3,0 | 2,7 | 3,1 | 2,6 | 2,6 | 3,1 | 3,4 | 3,4 |
|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

### Anbindung Kollektorkreis

---

Variante 1

---

| Jahr | Jan | Feb | Mrz | Apr | Mai | Jun | Jul | Aug | Sep | Okt | Nov | Dez |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

**Kollektorkreis-Eintrittstemperatur Max in °C**

|             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| <b>29,4</b> | 29,4 | 29,4 | 29,4 | 29,4 | 29,4 | 29,4 | 29,3 | 29,3 | 29,4 | 29,4 | 29,4 | 29,4 |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|

**Vom Kollektorkreis abgegebene Energie in kWh**

|               |     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |     |
|---------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| <b>42.302</b> | 768 | 1.559 | 2.874 | 5.428 | 5.558 | 5.740 | 6.235 | 5.408 | 4.216 | 2.782 | 1.175 | 558 |
|---------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|

**Vom Kollektorkreis an Schwimmbad abgegebene Energie in kWh**

|               |     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |     |
|---------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| <b>42.302</b> | 768 | 1.559 | 2.874 | 5.428 | 5.558 | 5.740 | 6.235 | 5.408 | 4.216 | 2.782 | 1.175 | 558 |
|---------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|

**Kollektorkreisnutzungsgrad in %**

|             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| <b>49,4</b> | 29,7 | 36,7 | 42,3 | 50,3 | 51,8 | 53,7 | 55,8 | 56,1 | 52,5 | 47,6 | 38,4 | 27,7 |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|

---

**Kollektorfeld**

**spez. Direktnormalstrahlung in kWh/m<sup>2</sup>**

|            |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| <b>0,0</b> | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

**G nach Abzug optischer Verluste in kWh/m<sup>2</sup>**

|              |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| <b>734,5</b> | 22,4 | 36,9 | 58,7 | 92,9 | 91,5 | 91,1 | 94,8 | 82,3 | 69,2 | 50,6 | 26,6 | 17,4 |
|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|

**spez. Globalstrahlung auf geneigte Fläche in kWh/m<sup>2</sup>**

|              |      |      |      |       |       |       |       |       |      |      |      |      |
|--------------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|
| <b>982,1</b> | 29,7 | 48,8 | 77,9 | 123,8 | 123,0 | 122,7 | 128,1 | 110,6 | 92,2 | 67,1 | 35,1 | 23,1 |
|--------------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|

**spez. Globalstrahlung auf geneigte, verschattete Fläche in kWh/m<sup>2</sup>**

|              |      |      |      |       |       |       |       |       |      |      |      |      |
|--------------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|
| <b>982,1</b> | 29,7 | 48,8 | 77,9 | 123,8 | 123,0 | 122,7 | 128,1 | 110,6 | 92,2 | 67,1 | 35,1 | 23,1 |
|--------------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|

**Einstrahlung auf die Bruttofläche -unverschattet- in kWh**

|               |       |       |       |        |        |        |        |        |       |       |       |       |
|---------------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
| <b>92.469</b> | 2.794 | 4.594 | 7.337 | 11.654 | 11.585 | 11.549 | 12.065 | 10.412 | 8.684 | 6.314 | 3.306 | 2.175 |
|---------------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|

**Einstrahlung auf die Bruttofläche in kWh**

|               |       |       |       |        |        |        |        |        |       |       |       |       |
|---------------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
| <b>92.469</b> | 2.794 | 4.594 | 7.337 | 11.654 | 11.585 | 11.549 | 12.065 | 10.412 | 8.684 | 6.314 | 3.306 | 2.175 |
|---------------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|

**Einstrahlung auf die Bezugsfläche -unverschattet- in kWh**

|               |       |       |       |        |        |        |        |       |       |       |       |       |
|---------------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>85.594</b> | 2.586 | 4.252 | 6.791 | 10.788 | 10.724 | 10.690 | 11.168 | 9.638 | 8.039 | 5.844 | 3.060 | 2.014 |
|---------------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|

**Einstrahlung auf die Bezugsfläche in kWh**

|               |       |       |       |        |        |        |        |       |       |       |       |       |
|---------------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>85.594</b> | 2.586 | 4.252 | 6.791 | 10.788 | 10.724 | 10.690 | 11.168 | 9.638 | 8.039 | 5.844 | 3.060 | 2.014 |
|---------------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|

**Optische Verluste in kWh**

|               |     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |     |     |
|---------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|
| <b>21.585</b> | 636 | 1.034 | 1.675 | 2.690 | 2.750 | 2.748 | 2.905 | 2.469 | 2.006 | 1.431 | 745 | 495 |
|---------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|

**Verluste Verrohrung außerhalb in kWh**

|            |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| <b>304</b> | 16 | 22 | 30 | 37 | 34 | 32 | 30 | 26 | 26 | 23 | 16 | 13 |
|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|

Variante 1

---

| Jahr | Jan | Feb | Mrz | Apr | Mai | Jun | Jul | Aug | Sep | Okt | Nov | Dez |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

**Verluste Verrohrung innerhalb in kWh**

|            |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |
|------------|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|---|---|
| <b>153</b> | 4 | 6 | 10 | 17 | 20 | 21 | 22 | 20 | 15 | 11 | 5 | 3 |
|------------|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|---|---|

**Thermische Verluste Kollektoren in kWh**

|               |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>23.116</b> | 1.238 | 1.701 | 2.296 | 2.816 | 2.608 | 2.371 | 2.236 | 1.966 | 1.931 | 1.747 | 1.199 | 1.006 |
|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|

**Kollektor-Vorlauftemperatur in °C**

|             |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |
|-------------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| <b>17,3</b> | 6,3 | 9,5 | 13,6 | 20,5 | 23,9 | 25,7 | 26,8 | 25,5 | 21,7 | 16,9 | 10,4 | 5,8 |
|-------------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|

**Kollektortemperatur in °C**

|             |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |
|-------------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| <b>16,7</b> | 6,2 | 9,3 | 13,2 | 19,6 | 23,1 | 24,8 | 25,8 | 24,7 | 21,1 | 16,5 | 10,3 | 5,7 |
|-------------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|

**KollektortemperaturMax in °C**

|             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| <b>25,5</b> | 15,8 | 19,6 | 22,8 | 29,8 | 31,2 | 32,1 | 33,0 | 32,8 | 29,5 | 25,9 | 19,0 | 14,3 |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|

**Pumpenenergie in kWh**

|              |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |
|--------------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|
| <b>1.567</b> | 39 | 60 | 111 | 175 | 195 | 209 | 239 | 215 | 144 | 103 | 50 | 26 |
|--------------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|

**Kollektorkreis Wärmetauscher**

---

**Übertragene Energie in kWh**

|               |     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |     |
|---------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| <b>42.302</b> | 768 | 1.559 | 2.874 | 5.428 | 5.558 | 5.740 | 6.235 | 5.408 | 4.216 | 2.782 | 1.175 | 558 |
|---------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|

**Vorlauftemperatur Primärkreis in °C**

|             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| <b>36,0</b> | 35,2 | 36,1 | 36,1 | 36,5 | 36,5 | 35,9 | 35,8 | 35,8 | 36,2 | 36,3 | 35,9 | 35,7 |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|

**Rücklauftemperatur Primärkreis in °C**

|             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| <b>31,2</b> | 30,8 | 31,3 | 31,2 | 31,3 | 31,3 | 31,2 | 31,1 | 31,1 | 31,2 | 31,3 | 31,1 | 31,0 |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|

**Rücklauftemperatur Sekundär in °C**

|             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| <b>29,1</b> | 29,0 | 29,2 | 29,1 | 29,1 | 29,2 | 29,2 | 29,2 | 29,2 | 29,1 | 29,2 | 29,1 | 29,1 |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|

**Vorlauftemperatur Sekundärkreis in °C**

|             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| <b>34,1</b> | 33,4 | 34,1 | 34,1 | 34,4 | 34,4 | 34,0 | 33,9 | 33,9 | 34,2 | 34,2 | 33,9 | 33,8 |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|

**Wärmestrom Primärkreis in °C**

-----

**Wärmestrom Sekundärkreis in °C**

-----

**Vorlauftemperatur Primärkreis nach Beimischung in °C**

|             |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |
|-------------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| <b>17,3</b> | 6,3 | 9,5 | 13,6 | 20,5 | 23,9 | 25,7 | 26,8 | 25,5 | 21,7 | 16,9 | 10,5 | 5,8 |
|-------------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|

Variante 1

---

| Jahr | Jan | Feb | Mrz | Apr | Mai | Jun | Jul | Aug | Sep | Okt | Nov | Dez |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

## Hallenbad

---

### mittl. Schwimmbadtemp. im Betrieb in °C

|             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| <b>29,1</b> | 29,1 | 29,1 | 29,1 | 29,1 | 29,1 | 29,1 | 29,1 | 29,1 | 29,1 | 29,1 | 29,1 | 29,0 |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|

### Verluste Gesamt in kWh

|                |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| <b>600.252</b> | 53.352 | 48.534 | 53.348 | 50.828 | 51.114 | 48.120 | 48.742 | 48.365 | 46.965 | 49.582 | 49.178 | 52.124 |
|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|

### Änderung des Energieinhalts - SB in kWh

|            |     |      |     |      |     |      |    |      |     |      |     |      |
|------------|-----|------|-----|------|-----|------|----|------|-----|------|-----|------|
| <b>-11</b> | 348 | -265 | 141 | -185 | 283 | -108 | 79 | -260 | 262 | -147 | -30 | -129 |
|------------|-----|------|-----|------|-----|------|----|------|-----|------|-----|------|

### Gewinne durch Strahlung in kWh

|          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| <b>0</b> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

### Windgeschwindigkeit (SB) in m/s

|            |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| <b>0,1</b> | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

### Verluste durch Verdunstung in kWh

|                 |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|-----------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| <b>-325.256</b> | -27.420 | -24.838 | -27.528 | -26.855 | -27.821 | -26.965 | -27.911 | -27.881 | -26.742 | -27.555 | -26.483 | -27.258 |
|-----------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|

### Konvektionsverluste in kWh

|             |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| <b>-329</b> | -23 | -21 | -25 | -31 | -33 | -35 | -35 | -33 | -28 | -28 | -21 | -18 |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

### Verluste durch Strahlung in kWh

|             |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| <b>-489</b> | -27 | -25 | -36 | -50 | -54 | -57 | -60 | -56 | -41 | -41 | -25 | -18 |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

### Verluste durch Transmission in kWh

|                |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| <b>-25.011</b> | -2.361 | -2.157 | -2.350 | -2.179 | -2.117 | -1.922 | -1.892 | -1.861 | -1.839 | -2.003 | -2.066 | -2.265 |
|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|

### Verluste durch Frischwasser in kWh

|                 |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|-----------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| <b>-249.166</b> | -23.521 | -21.493 | -23.409 | -21.712 | -21.090 | -19.142 | -18.845 | -18.535 | -18.316 | -19.955 | -20.584 | -22.565 |
|-----------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|

### Gewinne durch Kollektor + Brenner in kWh

|                |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| <b>600.241</b> | 53.699 | 48.269 | 53.490 | 50.642 | 51.397 | 48.012 | 48.821 | 48.105 | 47.227 | 49.435 | 49.148 | 51.995 |
|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|

## Gaskessel

---

### Vom Kessel abgegebene Energie in kWh

|                |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| <b>557.940</b> | 52.931 | 46.711 | 50.615 | 45.215 | 45.839 | 42.273 | 42.585 | 42.697 | 43.011 | 46.652 | 47.973 | 51.438 |
|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|

### Primärenergieäquivalent in kWh

|                |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| <b>656.399</b> | 62.334 | 54.893 | 59.549 | 53.192 | 54.043 | 49.733 | 49.988 | 50.344 | 50.488 | 54.884 | 56.439 | 60.514 |
|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|

Variante 1

---

| Jahr | Jan | Feb | Mrz | Apr | Mai | Jun | Jul | Aug | Sep | Okt | Nov | Dez |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

**Verbrauch Erdgas H in m<sup>3</sup>**

|                 |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|-----------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| <b>62.994,2</b> | 5.982,2 | 5.268,0 | 5.714,9 | 5.104,8 | 5.186,5 | 4.772,8 | 4.797,3 | 4.831,5 | 4.845,3 | 5.267,2 | 5.416,4 | 5.807,5 |
|-----------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|

**Rücklauftemperatur in °C**

|             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| <b>38,5</b> | 36,2 | 36,8 | 37,4 | 39,2 | 39,6 | 40,3 | 40,6 | 40,3 | 39,7 | 38,6 | 37,4 | 36,7 |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|

**Vorlauftemperatur in °C**

|             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| <b>40,0</b> | 38,0 | 38,5 | 39,1 | 40,6 | 41,0 | 41,6 | 41,9 | 41,6 | 41,1 | 40,0 | 39,0 | 38,4 |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|

---

**Schwimmbadladekreis Wärmetauscher**

**Übertragene Energie (NH-SB) in kWh**

|                |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| <b>557.940</b> | 52.931 | 46.711 | 50.615 | 45.215 | 45.839 | 42.273 | 42.585 | 42.697 | 43.011 | 46.652 | 47.973 | 51.438 |
|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|

**Vorlauftemperatur Primärkreis (NH-SB) in °C**

|             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| <b>32,2</b> | 32,0 | 32,1 | 32,1 | 32,3 | 32,4 | 32,4 | 32,4 | 32,4 | 32,3 | 32,2 | 32,1 | 32,0 |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|

**Rücklauftemperatur Primärkreis (NH-SB) in °C**

|             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| <b>29,5</b> | 29,5 | 29,5 | 29,5 | 29,6 | 29,6 | 29,6 | 29,6 | 29,6 | 29,5 | 29,5 | 29,5 | 29,5 |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|

**Rücklauftemperatur Sekundär (NH-SB) in °C**

|             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| <b>29,1</b> | 29,1 | 29,1 | 29,1 | 29,1 | 29,1 | 29,1 | 29,2 | 29,2 | 29,1 | 29,1 | 29,1 | 29,0 |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|

**Vorlauftemperatur Sekundärkreis (NH-SB) in °C**

|             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| <b>31,8</b> | 31,6 | 31,6 | 31,7 | 31,8 | 31,9 | 31,9 | 32,0 | 31,9 | 31,8 | 31,7 | 31,6 | 31,6 |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|

**Wärmestrom Primärkreis (NH-SB) in °C**

-----

**Wärmestrom Sekundärkreis (NH-SB) in °C**

-----

**Vorlauftemperatur Primärkreis nach Beimischung (NH-SB) in °C**

|             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| <b>39,7</b> | 37,9 | 38,4 | 38,8 | 39,9 | 40,3 | 41,0 | 41,2 | 41,0 | 40,6 | 39,8 | 38,9 | 38,4 |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|