

# Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

BEZEICHNUNG	Turnhalle Strengberg		
Gebäude(-teil)	Turnhalle	Baujahr	1974
Nutzungsprofil	Sportstätte	Letzte Veränderung	
Straße	Schulplatz 5	Katastralgemeinde	Strengberg
PLZ/Ort	3314 Strengberg	KG-Nr.	3133
Grundstücksnr.		Seehöhe	359 m

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



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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

# Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

## GEBÄUDEKENNDATEN

Brutto-Grundfläche	602 m <sup>2</sup>	charakteristische Länge	1,95 m	mittlerer U-Wert	0,74 W/m <sup>2</sup> K
Bezugsfläche	481 m <sup>2</sup>	Heiztage	307 d	LEK <sub>T</sub> -Wert	55,8
Brutto-Volumen	3 483 m <sup>3</sup>	Heizgradtage	3658 Kd	Art der Lüftung	Fensterlüftung
Gebäude-Hüllfläche	1 784 m <sup>2</sup>	Klimaregion	N	Bauweise	mittelschwer
Kompaktheit (A/V)	0,51 1/m	Norm-Außentemperatur	-13,9 °C	Soll-Innentemperatur	20 °C

## ANFORDERUNGEN (Referenzklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	k.A.	HWB <sub>Ref,RK</sub>	180,9 kWh/m <sup>2</sup> a
Außeninduzierter Kühlbedarf	k.A.	KB* <sub>RK</sub>	0,0 kWh/m <sup>2</sup> a
End-/Lieferenergiebedarf	k.A.	E/LEB RK	343,7 kWh/m <sup>2</sup> a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	k.A.	f <sub>GEE</sub>	1,08
Erneuerbarer Anteil	k.A.		

## WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	122 715 kWh/a	HWB <sub>Ref,SK</sub>	204,0 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizwärmebedarf	149 002 kWh/a	HWB <sub>SK</sub>	247,7 kWh/m <sup>2</sup> a
Warmwasserwärmebedarf	15 370 kWh/a	WWWB	25,6 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizenergiebedarf	182 137 kWh/a	HEB <sub>SK</sub>	302,8 kWh/m <sup>2</sup> a
Energieaufwandszahl Heizen		e <sub>AWZ,H</sub>	1,11
Kühlbedarf	0 kWh/a	KB <sub>SK</sub>	0,0 kWh/m <sup>2</sup> a
Kühlenenergiebedarf		KEB <sub>SK</sub>	
Energieaufwandszahl Kühlen		e <sub>AWZ,K</sub>	
Befeuchtungsenergiebedarf		BefEB <sub>SK</sub>	
Beleuchtungsenergiebedarf	22 799 kWh/a	BelEB	37,9 kWh/m <sup>2</sup> a
Betriebsstrombedarf	19 761 kWh/a	BSB	32,9 kWh/m <sup>2</sup> a
Endenergiebedarf	224 697 kWh/a	EEB <sub>SK</sub>	373,5 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiebedarf	372 840 kWh/a	PEB <sub>SK</sub>	619,8 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	107 616 kWh/a	PEB <sub>n.ern.,SK</sub>	178,9 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiebedarf erneuerbar	265 223 kWh/a	PEB <sub>ern.,SK</sub>	440,9 kWh/m <sup>2</sup> a
Kohlendioxidemissionen	21 130 kg/a	CO2 <sub>SK</sub>	35,1 kg/m <sup>2</sup> a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor		f <sub>GEE</sub>	1,08
Photovoltaik-Export		PV <sub>Export,SK</sub>	

## ERSTELLT

GWR-Zahl	
Ausstellungsdatum	09.07.2020
Gültigkeitsdatum	08.07.2030

ErstellerIn

TBW GmbH  
Gewerbepark Haag 3  
3250 Wieselburg-Land

Unterschrift



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

# Datenblatt GEQ

## Turnhalle Strengberg

Anzeige in Druckwerken und elektronischen Medien

Ergebnisse bezogen auf Strengberg

# HWB<sub>Sk</sub> 248 f<sub>GEE</sub> 1,08

## Gebäudedaten - Ist-Zustand

Brutto-Grundfläche BGF	602 m <sup>2</sup>	charakteristische Länge l <sub>C</sub>	1,95 m
Konditioniertes Brutto-Volumen	3 483 m <sup>3</sup>	Kompaktheit A <sub>B</sub> / V <sub>B</sub>	0,51 m <sup>-1</sup>
Gebäudehüllfläche A <sub>B</sub>	1 784 m <sup>2</sup>		

## Ermittlung der Eingabedaten

- Geometrische Daten: Unterlagen lt. Auftraggeber, keine Haftung  
Bauphysikalische Daten: Unterlagen lt. Auftraggeber, keine Haftung,  
Haustechnik Daten: Unterlagen lt. Auftraggeber, keine Haftung,

## Ergebnisse Standortklima (Strengberg)

Transmissionswärmeverluste Q <sub>T</sub>	137 692 kWh/a
Lüftungswärmeverluste Q <sub>V</sub>	66 928 kWh/a
Solare Wärmegewinne $\eta \times Q_s$	16 754 kWh/a
Innere Wärmegewinne $\eta \times Q_i$	mittelschwere Bauweise
Heizwärmeverluste Q <sub>h</sub>	38 051 kWh/a
	149 002 kWh/a

## Ergebnisse Referenzklima

Transmissionswärmeverluste Q <sub>T</sub>	122 390 kWh/a
Lüftungswärmeverluste Q <sub>V</sub>	59 432 kWh/a
Solare Wärmegewinne $\eta \times Q_s$	14 537 kWh/a
Innere Wärmegewinne $\eta \times Q_i$	34 732 kWh/a
Heizwärmeverluste Q <sub>h</sub>	131 608 kWh/a

## Haustechniksystem

- Raumheizung: Nah-/Fernwärme (Fernwärme aus Heizwerk (erneuerbar))  
Warmwasser: Kombiniert mit Raumheizung  
Lüftung: Fensterlüftung

## Berechnungsgrundlagen

Der Energieausweis wurde mit folgenden ÖNORMen und Hilfsmitteln erstellt: GEQ von Zehentmayer Software GmbH [www.geq.at](http://www.geq.at)  
Bauteile nach vereinfachtem Verfahren OIB6 / Fenster nach vereinfachtem Verfahren OIB6 / Erdberührte Bauteile vereinfacht nach ON B 8110-6 / Unkonditionierte Gebäudeteile vereinfacht nach ON B 8110-6 / Wärmebrücken pauschal nach ON B 8110-6 / Verschattung vereinfacht nach ON B 8110-6

Verwendete Normen und Richtlinien:  
ON B 8110-1 / ON B 8110-2 / ON B 8110-3 / ON B 8110-5 / ON B 8110-6 / ON H 5055 / ON H 5056 / ON H 5057 / ON H 5058 / ON H 5059 / ON EN ISO 13790 / ON EN ISO 13370 / ON EN ISO 6946 / ON EN ISO 10077-1 / ON EN 12831 / OIB-Richtlinie 6 Ausgabe: März 2015

### Anmerkung:

Der Energieausweis dient zur Information über den energetischen Standard des Gebäudes. Der Berechnung liegen durchschnittliche Klimadaten, standardisierte interne Wärmegewinne sowie ein standardisiertes Nutzerverhalten zugrunde. Die errechneten Bedarfswerte können daher von den tatsächlichen Verbrauchswerten abweichen. Bei Mehrfamilienwohnhäusern ergeben sich je nach Lage der Wohnung im Gebäude unterschiedliche Energiekennzahlen. Für die exakte Auslegung der Heizungsanlage muss eine Berechnung der Heizlast gemäß ÖNORM H 7500 erstellt werden.

# Projektanmerkungen

## Turnhalle Strengberg

---

### Allgemein

Dieser Energieausweis wurde nach dem vereinfachten Verfahren berechnet und ist nicht zur Erlangung von Förderungen auf Landes- und Bundesebene geeignet. Für Förderungen ist ein Energieausweis im detaillierten Verfahren erforderlich.

Sie haben eine thermische Sanierung oder einen Umbau geplant?

Zögern Sie nicht uns zu kontaktieren. Gerne beraten wir Sie unverbindlich über die wirtschaftlichsten Sanierungsmaßnahmen und über die möglichen Förderungen zu Ihrem Sanierungsprojekt.

Bei Bestandsgebäuden kann es mangels genauerer Unterlagen vorkommen, dass Bauteile, insbesondere Stärke und U- Werte abgeschätzt werden müssen. Die Berechnung dieses Energieausweises erfolgte im vereinfachten Verfahren auf Basis zur Verfügung gestellter Unterlagen als Planungsvariante und nicht als Bestandsvariante. Die in diesem Energieausweis eingetragenen Bauteile können daher, müssen aber nicht den aktuellen Zustand wiedergeben.

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass ein Energieausweis nach dem detaillierten Verfahren für Bestandgebäude erhebliche Abweichungen sowohl nach oben, bzw. auch nach unten ergeben kann.

**Monatliche Auswertung**  
**Turnhalle Strengberg**

**Jänner**

**Heizenergiebedarf - HEB**

**Heizenergiebedarf**

$$Q_{HEB,n} = 31\ 502,70 \text{ kWh/M}$$

**Heizwärmebedarf - HWB**

Transmissionswärmeverluste

$$Q_T = 21\ 917,57 \text{ kWh/M}$$

Lüftungwärmeverluste

$$Q_V = 10\ 653,49 \text{ kWh/M}$$

Wärmeverluste

$$Q_I = 32\ 571,06 \text{ kWh/M}$$

Solare Wärmegewinne

$$Q_s = 559,87 \text{ kWh/M} \quad \text{Ausnutzungsgrad}$$

Innere Wärmegewinne

$$Q_i = 3\ 653,48 \text{ kWh/M} \quad \eta_h = 1,00$$

Wärmegewinne

$$Q_g = 4\ 213,34 \text{ kWh/M}$$

**Heizwärmebedarf**

$$Q_h = 27\ 561,52 \text{ kWh/M}$$

**Warmwasserbereitung - WWB**

Warmwasserwärmeverluste (WWWB)

$$Q_{tw} = 1\ 305,36 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmeabgabe

$$Q_{TW,WA} = 17,34 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmeverteilung

$$Q_{TW,WV} = 1\ 361,96 \text{ kWh/M}$$

Zurückgewinnbare Verluste

$$Q_{TW,beh} = 806,27 \text{ kWh/M}$$

Verluste des Wärmespeichers

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

Verluste der Wärmebereitstellung

$$Q_{kom,WB,n} = 53,45 \text{ kWh/M}$$

Hilfsenergiebedarf

$$Q_{TW,HE} = 24,03 \text{ kWh/M}$$

**Verluste Warmwasser**

$$Q_{TW} = 1\ 432,75 \text{ kWh/M}$$

**HEB Warmwasser**

$$Q_{HEB,TW} = 2\ 738,11 \text{ kWh/M}$$

**Raumheizung - RH**

Verluste der Wärmeabgabe

$$Q_{H,WA} = 477,95 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmeverteilung

$$Q_{H,WV} = 3\ 201,96 \text{ kWh/M}$$

Zurückgewinnbare Verluste

$$Q_{H,beh} = 3\ 148,23 \text{ kWh/M}$$

Verluste des Wärmespeichers

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

Verluste der Wärmebereitstellung

$$Q_{kom,WB,\bar{n}} = 563,07 \text{ kWh/M}$$

## Monatliche Auswertung

### Turnhalle Strengberg

---

Hilfsenergiebedarf  $Q_{H,HE}$  = 24,15 kWh/M

**Verluste Raumheizung**  $Q_H$  = 4 242,97 kWh/M

**HEB Raumheizung**  $Q_{HEB,H}$  = 28 716,42 kWh/M

---

### Zurückgewinnbare Verluste

Raumheizung  $Q_{H,beh}$  = 3 121 kWh/M

Warmwasserbereitung  $Q_{TW,beh}$  = 799 kWh/M

**Monatliche Auswertung**  
**Turnhalle Strengberg**

**Februar**

**Heizenergiebedarf - HEB**

**Heizenergiebedarf**

$Q_{HEB,n} = 25\,428,87 \text{ kWh/M}$

**Heizwärmebedarf - HWB**

Transmissionswärmeverluste

$Q_T = 18\,112,06 \text{ kWh/M}$

Lüftungwärmeverluste

$Q_V = 8\,803,74 \text{ kWh/M}$

Wärmeverluste

$Q_I = 26\,915,80 \text{ kWh/M}$

Solare Wärmegewinne

$Q_s = 942,03 \text{ kWh/M}$  Ausnutzungsgrad

Innere Wärmegewinne

$Q_i = 3\,299,92 \text{ kWh/M}$   $\eta_h = 1,00$

Wärmegewinne

$Q_g = 4\,241,95 \text{ kWh/M}$

**Heizwärmebedarf**

$Q_h = 21\,962,86 \text{ kWh/M}$

**Warmwasserbereitung - WWB**

Warmwasserwärmeverluste (WWWB)

$Q_{tw} = 1\,179,04 \text{ kWh/M}$

Verluste der Wärmeabgabe

$Q_{TW,WA} = 15,66 \text{ kWh/M}$

Verluste der Wärmeverteilung

$Q_{TW,WV} = 1\,220,51 \text{ kWh/M}$

Zurückgewinnbare Verluste

$Q_{TW,beh} = 728,25 \text{ kWh/M}$

Verluste des Wärmespeichers

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

Verluste der Wärmebereitstellung

$Q_{kom,WB,n} = 48,09 \text{ kWh/M}$

Hilfsenergiebedarf

$Q_{TW,HE} = 21,70 \text{ kWh/M}$

**Verluste Warmwasser**

$Q_{TW} = 1\,284,25 \text{ kWh/M}$

**HEB Warmwasser**

$Q_{HEB,TW} = 2\,463,29 \text{ kWh/M}$

**Raumheizung - RH**

Verluste der Wärmeabgabe

$Q_{H,WA} = 431,69 \text{ kWh/M}$

Verluste der Wärmeverteilung

$Q_{H,WV} = 2\,630,98 \text{ kWh/M}$

Zurückgewinnbare Verluste

$Q_{H,beh} = 2\,625,18 \text{ kWh/M}$

Verluste des Wärmespeichers

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

Verluste der Wärmebereitstellung

$Q_{kom,WB,\bar{n}} = 449,50 \text{ kWh/M}$

## Monatliche Auswertung

### Turnhalle Strengberg

---

Hilfsenergiebedarf  $Q_{H,HE}$  = 19,49 kWh/M

**Verluste Raumheizung**  $Q_H$  = 3 512,17 kWh/M

**HEB Raumheizung**  $Q_{HEB,H}$  = 22 924,39 kWh/M

---

### Zurückgewinnbare Verluste

Raumheizung  $Q_{H,beh}$  = 2 593 kWh/M

Warmwasserbereitung  $Q_{TW,beh}$  = 719 kWh/M

**Monatliche Auswertung**  
**Turnhalle Strengberg**

**März**

**Heizenergiebedarf - HEB**

**Heizenergiebedarf**

$$Q_{HEB,n} = 21\,867,22 \text{ kWh/M}$$

**Heizwärmebedarf - HWB**

Transmissionswärmeverluste

$$Q_T = 16\,293,34 \text{ kWh/M}$$

Lüftungwärmeverluste

$$Q_V = 7\,919,72 \text{ kWh/M}$$

Wärmeverluste

$$Q_I = 24\,213,05 \text{ kWh/M}$$

Solare Wärmegewinne

$$Q_s = 1\,580,62 \text{ kWh/M}$$

Innere Wärmegewinne

$$Q_i = 3\,653,48 \text{ kWh/M}$$

Ausnutzungsgrad

$$\eta_h = 0,99$$

Wärmegewinne

$$Q_g = 5\,234,09 \text{ kWh/M}$$

**Heizwärmebedarf**

$$Q_h = 18\,223,84 \text{ kWh/M}$$

**Warmwasserbereitung - WWB**

Warmwasserwärmeverluste (WWWB)

$$Q_{tw} = 1\,305,36 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmeabgabe

$$Q_{TW,WA} = 17,34 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmeverteilung

$$Q_{TW,WV} = 1\,329,75 \text{ kWh/M}$$

Zurückgewinnbare Verluste

$$Q_{TW,beh} = 806,27 \text{ kWh/M}$$

Verluste des Wärmespeichers

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

Verluste der Wärmebereitstellung

$$Q_{kom,WB,n} = 52,81 \text{ kWh/M}$$

Hilfsenergiebedarf

$$Q_{TW,HE} = 24,03 \text{ kWh/M}$$

**Verluste Warmwasser**

$$Q_{TW} = 1\,399,89 \text{ kWh/M}$$

**HEB Warmwasser**

$$Q_{HEB,TW} = 2\,705,25 \text{ kWh/M}$$

**Raumheizung - RH**

Verluste der Wärmeabgabe

$$Q_{H,WA} = 477,95 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmeverteilung

$$Q_{H,WV} = 2\,322,44 \text{ kWh/M}$$

Zurückgewinnbare Verluste

$$Q_{H,beh} = 2\,412,37 \text{ kWh/M}$$

Verluste des Wärmespeichers

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

Verluste der Wärmebereitstellung

$$Q_{kom,WB,\bar{n}} = 374,93 \text{ kWh/M}$$

## Monatliche Auswertung

### Turnhalle Strengberg

---

Hilfsenergiebedarf  $Q_{H,HE}$  = 16,75 kWh/M

**Verluste Raumheizung**  $Q_H$  = 3 175,31 kWh/M

**HEB Raumheizung**  $Q_{HEB,H}$  = 19 121,19 kWh/M

---

### Zurückgewinnbare Verluste

Raumheizung  $Q_{H,beh}$  = 2 359 kWh/M

Warmwasserbereitung  $Q_{TW,beh}$  = 789 kWh/M

**Monatliche Auswertung**  
**Turnhalle Strengberg**

**April**

**Heizenergiebedarf - HEB**

**Heizenergiebedarf**

$Q_{HEB,n} = 13\,898,55 \text{ kWh/M}$

**Heizwärmebedarf - HWB**

Transmissionswärmeverluste

$Q_T = 11\,323,54 \text{ kWh/M}$

Lüftungwärmeverluste

$Q_V = 5\,504,04 \text{ kWh/M}$

Wärmeverluste

$Q_I = 16\,827,58 \text{ kWh/M}$

Solare Wärmegewinne

$Q_s = 2\,144,43 \text{ kWh/M}$  Ausnutzungsgrad

Innere Wärmegewinne

$Q_i = 3\,535,62 \text{ kWh/M}$   $\eta_h = 0,97$

Wärmegewinne

$Q_g = 5\,680,05 \text{ kWh/M}$

**Heizwärmebedarf**

$Q_h = 10\,550,85 \text{ kWh/M}$

**Warmwasserbereitung - WWB**

Warmwasserwärmeverluste (WWWB)

$Q_{tw} = 1\,263,25 \text{ kWh/M}$

Verluste der Wärmeabgabe

$Q_{TW,WA} = 16,78 \text{ kWh/M}$

Verluste der Wärmeverteilung

$Q_{TW,WV} = 1\,261,40 \text{ kWh/M}$

Zurückgewinnbare Verluste

$Q_{TW,beh} = 780,27 \text{ kWh/M}$

Verluste des Wärmespeichers

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

Verluste der Wärmebereitstellung

$Q_{kom,WB,n} = 50,60 \text{ kWh/M}$

Hilfsenergiebedarf

$Q_{TW,HE} = 23,25 \text{ kWh/M}$

**Verluste Warmwasser**

$Q_{TW} = 1\,328,77 \text{ kWh/M}$

**HEB Warmwasser**

$Q_{HEB,TW} = 2\,592,03 \text{ kWh/M}$

**Raumheizung - RH**

Verluste der Wärmeabgabe

$Q_{H,WA} = 462,53 \text{ kWh/M}$

Verluste der Wärmeverteilung

$Q_{H,WV} = 1\,508,62 \text{ kWh/M}$

Zurückgewinnbare Verluste

$Q_{H,beh} = 1\,714,66 \text{ kWh/M}$

Verluste des Wärmespeichers

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

Verluste der Wärmebereitstellung

$Q_{kom,WB,\bar{n}} = 221,03 \text{ kWh/M}$

## Monatliche Auswertung

### Turnhalle Strengberg

---

Hilfsenergiebedarf  $Q_{H,HE}$  = 10,64 kWh/M

**Verluste Raumheizung**  $Q_H$  = 2 192,19 kWh/M

**HEB Raumheizung**  $Q_{HEB,H}$  = 11 272,63 kWh/M

---

### Zurückgewinnbare Verluste

Raumheizung  $Q_{H,beh}$  = 1 625 kWh/M

Warmwasserbereitung  $Q_{TW,beh}$  = 739 kWh/M

**Monatliche Auswertung**  
**Turnhalle Strengberg**

**Mai**

**Heizenergiebedarf - HEB**

**Heizenergiebedarf**

$Q_{HEB,n} = 7\ 508,06 \text{ kWh/M}$

**Heizwärmebedarf - HWB**

Transmissionswärmeverluste

$Q_T = 7\ 110,82 \text{ kWh/M}$

Lüftungwärmeverluste

$Q_V = 3\ 456,36 \text{ kWh/M}$

Wärmeverluste

$Q_I = 10\ 567,19 \text{ kWh/M}$

Solare Wärmegewinne

$Q_s = 2\ 795,42 \text{ kWh/M}$  Ausnutzungsgrad

Innere Wärmegewinne

$Q_i = 3\ 653,48 \text{ kWh/M}$   $\eta_h = 0,88$

Wärmegewinne

$Q_g = 6\ 448,90 \text{ kWh/M}$

**Heizwärmebedarf**

$Q_h = 4\ 159,01 \text{ kWh/M}$

**Warmwasserbereitung - WWB**

Warmwasserwärmeverluste (WWWB)

$Q_{tw} = 1\ 305,36 \text{ kWh/M}$

Verluste der Wärmeabgabe

$Q_{TW,WA} = 17,34 \text{ kWh/M}$

Verluste der Wärmeverteilung

$Q_{TW,WV} = 1\ 277,16 \text{ kWh/M}$

Zurückgewinnbare Verluste

$Q_{TW,beh} = 806,27 \text{ kWh/M}$

Verluste des Wärmespeichers

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

Verluste der Wärmebereitstellung

$Q_{kom,WB,n} = 51,76 \text{ kWh/M}$

Hilfsenergiebedarf

$Q_{TW,HE} = 24,03 \text{ kWh/M}$

**Verluste Warmwasser**

$Q_{TW} = 1\ 346,25 \text{ kWh/M}$

**HEB Warmwasser**

$Q_{HEB,TW} = 2\ 651,61 \text{ kWh/M}$

**Raumheizung - RH**

Verluste der Wärmeabgabe

$Q_{H,WA} = 477,95 \text{ kWh/M}$

Verluste der Wärmeverteilung

$Q_{H,WV} = 726,58 \text{ kWh/M}$

Zurückgewinnbare Verluste

$Q_{H,beh} = 1\ 071,04 \text{ kWh/M}$

Verluste des Wärmespeichers

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

Verluste der Wärmebereitstellung

$Q_{kom,WB,\bar{n}} = 94,64 \text{ kWh/M}$

## Monatliche Auswertung

### Turnhalle Strengberg

---

Hilfsenergiebedarf  $Q_{H,HE}$  = 5,73 kWh/M

**Verluste Raumheizung**  $Q_H$  = 1 299,17 kWh/M

**HEB Raumheizung**  $Q_{HEB,H}$  = 4 826,69 kWh/M

---

### Zurückgewinnbare Verluste

Raumheizung  $Q_{H,beh}$  = 906 kWh/M

Warmwasserbereitung  $Q_{TW,beh}$  = 682 kWh/M

**Monatliche Auswertung**  
**Turnhalle Strengberg**

**Juni**

**Heizenergiebedarf - HEB**

**Heizenergiebedarf**

$Q_{HEB,n} = 3\,565,26 \text{ kWh/M}$

**Heizwärmebedarf - HWB**

Transmissionswärmeverluste

$Q_T = 3\,951,91 \text{ kWh/M}$

Lüftungwärmeverluste

$Q_V = 1\,920,91 \text{ kWh/M}$

Wärmeverluste

$Q_I = 5\,872,82 \text{ kWh/M}$

Solare Wärmegewinne

$Q_s = 2\,748,90 \text{ kWh/M}$  Ausnutzungsgrad

Innere Wärmegewinne

$Q_i = 3\,535,62 \text{ kWh/M}$   $\eta_h = 0,69$

Wärmegewinne

$Q_g = 6\,284,53 \text{ kWh/M}$

**Heizwärmebedarf**

$Q_h = 630,62 \text{ kWh/M}$

**Warmwasserbereitung - WWB**

Warmwasserwärmeverluste (WWWB)

$Q_{tw} = 1\,263,25 \text{ kWh/M}$

Verluste der Wärmeabgabe

$Q_{TW,WA} = 16,78 \text{ kWh/M}$

Verluste der Wärmeverteilung

$Q_{TW,WV} = 1\,219,19 \text{ kWh/M}$

Zurückgewinnbare Verluste

$Q_{TW,beh} = 780,27 \text{ kWh/M}$

Verluste des Wärmespeichers

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

Verluste der Wärmebereitstellung

$Q_{kom,WB,n} = 49,75 \text{ kWh/M}$

Hilfsenergiebedarf

$Q_{TW,HE} = 23,25 \text{ kWh/M}$

**Verluste Warmwasser**

$Q_{TW} = 1\,285,71 \text{ kWh/M}$

**HEB Warmwasser**

$Q_{HEB,TW} = 2\,548,97 \text{ kWh/M}$

**Raumheizung - RH**

Verluste der Wärmeabgabe

$Q_{H,WA} = 290,18 \text{ kWh/M}$

Verluste der Wärmeverteilung

$Q_{H,WV} = 219,33 \text{ kWh/M}$

Zurückgewinnbare Verluste

$Q_{H,beh} = 467,21 \text{ kWh/M}$

Verluste des Wärmespeichers

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

Verluste der Wärmebereitstellung

$Q_{kom,WB,\bar{n}} = 19,42 \text{ kWh/M}$

## Monatliche Auswertung

### Turnhalle Strengberg

---

Hilfsenergiebedarf	$Q_{H,HE}$	=	2,71 kWh/M
<b>Verluste Raumheizung</b>	$Q_H$	=	<b>528,92 kWh/M</b>
<b>HEB Raumheizung</b>	$Q_{HEB,H}$	=	<b>990,33 kWh/M</b>

---

### Zurückgewinnbare Verluste

Raumheizung	$Q_{H,beh}$	=	290 kWh/M
Warmwasserbereitung	$Q_{TW,beh}$	=	485 kWh/M

**Monatliche Auswertung**  
**Turnhalle Strengberg**

**Juli**

**Heizenergiebedarf - HEB**

**Heizenergiebedarf**

$Q_{HEB,n} = 2\,650,21 \text{ kWh/M}$

**Heizwärmebedarf - HWB**

Transmissionswärmeverluste

$Q_T = 2\,414,72 \text{ kWh/M}$

Lüftungwärmeverluste

$Q_V = 1\,173,72 \text{ kWh/M}$

Wärmeverluste

$Q_I = 3\,588,44 \text{ kWh/M}$

Solare Wärmegewinne

$Q_s = 2\,856,34 \text{ kWh/M}$  Ausnutzungsgrad

Innere Wärmegewinne

$Q_i = 3\,653,48 \text{ kWh/M}$   $\eta_h = 0,46$

Wärmegewinne

$Q_g = 6\,509,81 \text{ kWh/M}$

**Heizwärmebedarf**

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

**Warmwasserbereitung - WWB**

Warmwasserwärmeverluste (WWWB)

$Q_{tw} = 1\,305,36 \text{ kWh/M}$

Verluste der Wärmeabgabe

$Q_{TW,WA} = 17,34 \text{ kWh/M}$

Verluste der Wärmeverteilung

$Q_{TW,WV} = 1\,250,27 \text{ kWh/M}$

Zurückgewinnbare Verluste

$Q_{TW,beh} = 806,27 \text{ kWh/M}$

Verluste des Wärmespeichers

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

Verluste der Wärmebereitstellung

$Q_{kom,WB,n} = 51,22 \text{ kWh/M}$

Hilfsenergiebedarf

$Q_{TW,HE} = 24,03 \text{ kWh/M}$

**Verluste Warmwasser**

$Q_{TW} = 1\,318,82 \text{ kWh/M}$

**HEB Warmwasser**

$Q_{HEB,TW} = 2\,624,18 \text{ kWh/M}$

**Raumheizung - RH**

Verluste der Wärmeabgabe

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

Verluste der Wärmeverteilung

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

Zurückgewinnbare Verluste

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

Verluste des Wärmespeichers

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

Verluste der Wärmebereitstellung

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

## Monatliche Auswertung

### Turnhalle Strengberg

Hilfsenergiebedarf	$Q_{H,HE}$	=	2,01 kWh/M
<b>Verluste Raumheizung</b>	$Q_H$	=	<b>0,00 kWh/M</b>
<b>HEB Raumheizung</b>	$Q_{HEB,H}$	=	<b>0,00 kWh/M</b>

### Zurückgewinnbare Verluste

Raumheizung	$Q_{H,beh}$	=	0 kWh/M
Warmwasserbereitung	$Q_{TW,beh}$	=	806 kWh/M

**Monatliche Auswertung**  
**Turnhalle Strengberg**

**August**

**Heizenergiebedarf - HEB**

**Heizenergiebedarf**

$Q_{HEB,n} = 2\,794,04 \text{ kWh/M}$

**Heizwärmebedarf - HWB**

Transmissionswärmeverluste

$Q_T = 2\,878,57 \text{ kWh/M}$

Lüftungwärmeverluste

$Q_V = 1\,399,19 \text{ kWh/M}$

Wärmeverluste

$Q_I = 4\,277,76 \text{ kWh/M}$

Solare Wärmegewinne

$Q_s = 2\,624,56 \text{ kWh/M}$  Ausnutzungsgrad

Innere Wärmegewinne

$Q_i = 3\,653,48 \text{ kWh/M}$   $\eta_h = 0,55$

Wärmegewinne

$Q_g = 6\,278,04 \text{ kWh/M}$

**Heizwärmebedarf**

$Q_h = 53,37 \text{ kWh/M}$

**Warmwasserbereitung - WWB**

Warmwasserwärmeverluste (WWWB)

$Q_{tw} = 1\,305,36 \text{ kWh/M}$

Verluste der Wärmeabgabe

$Q_{TW,WA} = 17,34 \text{ kWh/M}$

Verluste der Wärmeverteilung

$Q_{TW,WV} = 1\,252,92 \text{ kWh/M}$

Zurückgewinnbare Verluste

$Q_{TW,beh} = 806,27 \text{ kWh/M}$

Verluste des Wärmespeichers

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

Verluste der Wärmebereitstellung

$Q_{kom,WB,n} = 51,27 \text{ kWh/M}$

Hilfsenergiebedarf

$Q_{TW,HE} = 24,03 \text{ kWh/M}$

**Verluste Warmwasser**

$Q_{TW} = 1\,321,53 \text{ kWh/M}$

**HEB Warmwasser**

$Q_{HEB,TW} = 2\,626,89 \text{ kWh/M}$

**Raumheizung - RH**

Verluste der Wärmeabgabe

$Q_{H,WA} = 67,75 \text{ kWh/M}$

Verluste der Wärmeverteilung

$Q_{H,WV} = 58,65 \text{ kWh/M}$

Zurückgewinnbare Verluste

$Q_{H,beh} = 116,63 \text{ kWh/M}$

Verluste des Wärmespeichers

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

Verluste der Wärmebereitstellung

$Q_{kom,WB,\bar{n}} = 2,76 \text{ kWh/M}$

## Monatliche Auswertung

### Turnhalle Strengberg

---

Hilfsenergiebedarf	$Q_{H,HE}$	=	2,12 kWh/M
<b>Verluste Raumheizung</b>	$Q_H$	=	<b>129,17 kWh/M</b>
<b>HEB Raumheizung</b>	$Q_{HEB,H}$	=	<b>141,00 kWh/M</b>

---

### Zurückgewinnbare Verluste

Raumheizung	$Q_{H,beh}$	=	38 kWh/M
Warmwasserbereitung	$Q_{TW,beh}$	=	264 kWh/M

**Monatliche Auswertung**  
**Turnhalle Strengberg**

**September**

**Heizenergiebedarf - HEB**

**Heizenergiebedarf**

$Q_{HEB,n} = 6\,725,63 \text{ kWh/M}$

**Heizwärmebedarf - HWB**

Transmissionswärmeverluste

$Q_T = 6\,069,37 \text{ kWh/M}$

Lüftungwärmeverluste

$Q_V = 2\,950,14 \text{ kWh/M}$

Wärmeverluste

$Q_I = 9\,019,51 \text{ kWh/M}$

Solare Wärmegewinne

$Q_s = 1\,893,29 \text{ kWh/M}$  Ausnutzungsgrad

Innere Wärmegewinne

$Q_i = 3\,535,62 \text{ kWh/M}$   $\eta_h = 0,88$

Wärmegewinne

$Q_g = 5\,428,92 \text{ kWh/M}$

**Heizwärmebedarf**

$Q_h = 3\,539,34 \text{ kWh/M}$

**Warmwasserbereitung - WWB**

Warmwasserwärmeverluste (WWWB)

$Q_{tw} = 1\,263,25 \text{ kWh/M}$

Verluste der Wärmeabgabe

$Q_{TW,WA} = 16,78 \text{ kWh/M}$

Verluste der Wärmeverteilung

$Q_{TW,WV} = 1\,231,31 \text{ kWh/M}$

Zurückgewinnbare Verluste

$Q_{TW,beh} = 780,27 \text{ kWh/M}$

Verluste des Wärmespeichers

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

Verluste der Wärmebereitstellung

$Q_{kom,WB,n} = 49,99 \text{ kWh/M}$

Hilfsenergiebedarf

$Q_{TW,HE} = 23,25 \text{ kWh/M}$

**Verluste Warmwasser**

$Q_{TW} = 1\,298,08 \text{ kWh/M}$

**HEB Warmwasser**

$Q_{HEB,TW} = 2\,561,33 \text{ kWh/M}$

**Raumheizung - RH**

Verluste der Wärmeabgabe

$Q_{H,WA} = 462,53 \text{ kWh/M}$

Verluste der Wärmeverteilung

$Q_{H,WV} = 619,77 \text{ kWh/M}$

Zurückgewinnbare Verluste

$Q_{H,beh} = 968,40 \text{ kWh/M}$

Verluste des Wärmespeichers

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

Verluste der Wärmebereitstellung

$Q_{kom,WB,\bar{n}} = 81,10 \text{ kWh/M}$

## Monatliche Auswertung

### Turnhalle Strengberg

---

Hilfsenergiebedarf  $Q_{H,HE}$  = 5,13 kWh/M

**Verluste Raumheizung**  $Q_H$  = 1 163,39 kWh/M

**HEB Raumheizung**  $Q_{HEB,H}$  = 4 135,91 kWh/M

---

### Zurückgewinnbare Verluste

Raumheizung  $Q_{H,beh}$  = 816 kWh/M

Warmwasserbereitung  $Q_{TW,beh}$  = 657 kWh/M

**Monatliche Auswertung**  
**Turnhalle Strengberg**

**Oktober**

**Heizenergiebedarf - HEB**

**Heizenergiebedarf**

$$Q_{HEB,n} = 14\,660,58 \text{ kWh/M}$$

**Heizwärmebedarf - HWB**

Transmissionswärmeverluste

$$Q_T = 11\,328,85 \text{ kWh/M}$$

Lüftungwärmeverluste

$$Q_V = 5\,506,63 \text{ kWh/M}$$

Wärmeverluste

$$Q_I = 16\,835,48 \text{ kWh/M}$$

Solare Wärmegewinne

$$Q_s = 1\,232,97 \text{ kWh/M}$$

Innere Wärmegewinne

$$Q_i = 3\,653,48 \text{ kWh/M}$$

Ausnutzungsgrad  
 $\eta_h = 0,98$

Wärmegewinne

$$Q_g = 4\,886,45 \text{ kWh/M}$$

**Heizwärmebedarf**

$$Q_h = 11\,257,21 \text{ kWh/M}$$

**Warmwasserbereitung - WWB**

Warmwasserwärmeverluste (WWWB)

$$Q_{tw} = 1\,305,36 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmeabgabe

$$Q_{TW,WA} = 17,34 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmeverteilung

$$Q_{TW,WV} = 1\,301,32 \text{ kWh/M}$$

Zurückgewinnbare Verluste

$$Q_{TW,beh} = 806,27 \text{ kWh/M}$$

Verluste des Wärmespeichers

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

Verluste der Wärmebereitstellung

$$Q_{kom,WB,n} = 52,24 \text{ kWh/M}$$

Hilfsenergiebedarf

$$Q_{TW,HE} = 24,03 \text{ kWh/M}$$

**Verluste Warmwasser**

$$Q_{TW} = 1\,370,89 \text{ kWh/M}$$

**HEB Warmwasser**

$$Q_{HEB,TW} = 2\,676,25 \text{ kWh/M}$$

**Raumheizung - RH**

Verluste der Wärmeabgabe

$$Q_{H,WA} = 477,95 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmeverteilung

$$Q_{H,WV} = 1\,555,15 \text{ kWh/M}$$

Zurückgewinnbare Verluste

$$Q_{H,beh} = 1\,770,76 \text{ kWh/M}$$

Verluste des Wärmespeichers

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

Verluste der Wärmebereitstellung

$$Q_{kom,WB,\bar{n}} = 234,30 \text{ kWh/M}$$

## Monatliche Auswertung

### Turnhalle Strengberg

---

Hilfsenergiebedarf  $Q_{H,HE}$  = 11,22 kWh/M

**Verluste Raumheizung**  $Q_H$  = 2 267,40 kWh/M

**HEB Raumheizung**  $Q_{HEB,H}$  = 11 949,07 kWh/M

---

### Zurückgewinnbare Verluste

Raumheizung  $Q_{H,beh}$  = 1 697 kWh/M

Warmwasserbereitung  $Q_{TW,beh}$  = 773 kWh/M

**Monatliche Auswertung**  
**Turnhalle Strengberg**

**November**

**Heizenergiebedarf - HEB**

**Heizenergiebedarf**

$$Q_{HEB,n} = 22\,457,19 \text{ kWh/M}$$

**Heizwärmebedarf - HWB**

Transmissionswärmeverluste

$$Q_T = 16\,033,69 \text{ kWh/M}$$

Lüftungwärmeverluste

$$Q_V = 7\,793,51 \text{ kWh/M}$$

Wärmeverluste

$$Q_I = 23\,827,19 \text{ kWh/M}$$

Solare Wärmegewinne

$$Q_s = 601,89 \text{ kWh/M} \quad \text{Ausnutzungsgrad}$$

Innere Wärmegewinne

$$Q_i = 3\,535,62 \text{ kWh/M} \quad \eta_h = 1,00$$

Wärmegewinne

$$Q_g = 4\,137,51 \text{ kWh/M}$$

**Heizwärmebedarf**

$$Q_h = 18\,933,25 \text{ kWh/M}$$

**Warmwasserbereitung - WWB**

Warmwasserwärmeverluste (WWWB)

$$Q_{tw} = 1\,263,25 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmeabgabe

$$Q_{TW,WA} = 16,78 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmeverteilung

$$Q_{TW,WV} = 1\,288,38 \text{ kWh/M}$$

Zurückgewinnbare Verluste

$$Q_{TW,beh} = 780,27 \text{ kWh/M}$$

Verluste des Wärmespeichers

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

Verluste der Wärmebereitstellung

$$Q_{kom,WB,n} = 51,14 \text{ kWh/M}$$

Hilfsenergiebedarf

$$Q_{TW,HE} = 23,25 \text{ kWh/M}$$

**Verluste Warmwasser**

$$Q_{TW} = 1\,356,29 \text{ kWh/M}$$

**HEB Warmwasser**

$$Q_{HEB,TW} = 2\,619,54 \text{ kWh/M}$$

**Raumheizung - RH**

Verluste der Wärmeabgabe

$$Q_{H,WA} = 462,53 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmeverteilung

$$Q_{H,WV} = 2\,326,74 \text{ kWh/M}$$

Zurückgewinnbare Verluste

$$Q_{H,beh} = 2\,402,27 \text{ kWh/M}$$

Verluste des Wärmespeichers

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

Verluste der Wärmebereitstellung

$$Q_{kom,WB,\bar{n}} = 388,18 \text{ kWh/M}$$

## Monatliche Auswertung

### Turnhalle Strengberg

---

Hilfsenergiebedarf  $Q_{H,HE}$  = 17,21 kWh/M

**Verluste Raumheizung**  $Q_H$  = 3 177,45 kWh/M

**HEB Raumheizung**  $Q_{HEB,H}$  = 19 797,20 kWh/M

---

### Zurückgewinnbare Verluste

Raumheizung  $Q_{H,beh}$  = 2 365 kWh/M

Warmwasserbereitung  $Q_{TW,beh}$  = 768 kWh/M

**Monatliche Auswertung**  
**Turnhalle Strengberg**

**Dezember**

**Heizenergiebedarf - HEB**

**Heizenergiebedarf**

$$Q_{HEB,n} = 29\,079,08 \text{ kWh/M}$$

**Heizwärmebedarf - HWB**

Transmissionswärmeverluste

$$Q_T = 20\,257,47 \text{ kWh/M}$$

Lüftungwärmeverluste

$$Q_V = 9\,846,57 \text{ kWh/M}$$

Wärmeverluste

$$Q_I = 30\,104,04 \text{ kWh/M}$$

Solare Wärmegewinne

$$Q_s = 422,36 \text{ kWh/M} \quad \text{Ausnutzungsgrad}$$

Innere Wärmegewinne

$$Q_i = 3\,653,48 \text{ kWh/M} \quad \eta_h = 1,00$$

Wärmegewinne

$$Q_g = 4\,075,83 \text{ kWh/M}$$

**Heizwärmebedarf**

$$Q_h = 25\,233,38 \text{ kWh/M}$$

**Warmwasserbereitung - WWB**

Warmwasserwärmeverluste (WWWB)

$$Q_{tw} = 1\,305,36 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmeabgabe

$$Q_{TW,WA} = 17,34 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmeverteilung

$$Q_{TW,WV} = 1\,352,45 \text{ kWh/M}$$

Zurückgewinnbare Verluste

$$Q_{TW,beh} = 806,27 \text{ kWh/M}$$

Verluste des Wärmespeichers

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

Verluste der Wärmebereitstellung

$$Q_{kom,WB,n} = 53,26 \text{ kWh/M}$$

Hilfsenergiebedarf

$$Q_{TW,HE} = 24,03 \text{ kWh/M}$$

**Verluste Warmwasser**

$$Q_{TW} = 1\,423,05 \text{ kWh/M}$$

**HEB Warmwasser**

$$Q_{HEB,TW} = 2\,728,41 \text{ kWh/M}$$

**Raumheizung - RH**

Verluste der Wärmeabgabe

$$Q_{H,WA} = 477,95 \text{ kWh/M}$$

Verluste der Wärmeverteilung

$$Q_{H,WV} = 2\,962,38 \text{ kWh/M}$$

Zurückgewinnbare Verluste

$$Q_{H,beh} = 2\,948,55 \text{ kWh/M}$$

Verluste des Wärmespeichers

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

Verluste der Wärmebereitstellung

$$Q_{kom,WB,\bar{n}} = 515,77 \text{ kWh/M}$$

## Monatliche Auswertung

### Turnhalle Strengberg

---

Hilfsenergiebedarf  $Q_{H,HE}$  = 22,29 kWh/M

**Verluste Raumheizung**  $Q_H$  = 3 956,10 kWh/M

**HEB Raumheizung**  $Q_{HEB,H}$  = 26 304,36 kWh/M

---

### Zurückgewinnbare Verluste

Raumheizung  $Q_{H,beh}$  = 2 920 kWh/M

Warmwasserbereitung  $Q_{TW,beh}$  = 799 kWh/M

**Endenergiebedarf**  
**Turnhalle Strengberg**

**Endenergiebedarf**

Heizenergiebedarf	$Q_{HEB}$	=	182 137 kWh/a
Kühlenergiebedarf	$Q_{KEB}$	=	0 kWh/a
Beleuchtungsenergiebedarf	$Q_{BelEB}$	=	22 799 kWh/a
Betriebsstrombedarf	$Q_{BSB}$	=	19 761 kWh/a
Netto-Photovoltaikertrag	$NPVE$	=	0 kWh/a
<b>Endenergiebedarf</b>	<b><math>Q_{EEB}</math></b>	<b>=</b>	<b>224 697 kWh/a</b>

**Heizenergiebedarf - HEB**

<b>Heizenergiebedarf</b>	<b><math>Q_{HEB}</math></b>	<b>=</b>	<b>182 137 kWh/a</b>
Heiztechnikenergiebedarf	$Q_{HTEB}$	=	24 663 kWh/a

<b>Warmwasserwärmeverluste</b>	<b><math>Q_{tw}</math></b>	<b>=</b>	<b>15 370 kWh/a</b>
--------------------------------	----------------------------	----------	---------------------

**Warmwasserbereitung**

**Wärmeverluste**

Abgabe	$Q_{TW,WA}$	=	204 kWh/a
Verteilung	$Q_{TW,WV}$	=	15 347 kWh/a
Speicher	$Q_{TW,WS}$	=	0 kWh/a
Bereitstellung	$Q_{kom,WB}$	=	616 kWh/a
<b><math>Q_{TW}</math></b>			<b>16 166 kWh/a</b>

**Hilfsenergiebedarf**

Verteilung	$Q_{TW,WV,HE}$	=	283 kWh/a
Speicher	$Q_{TW,WS,HE}$	=	0 kWh/a
Bereitstellung	$Q_{TW,WB,HE}$	=	0 kWh/a
<b><math>Q_{TW,HE}</math></b>			<b>283 kWh/a</b>

Heiztechnikenergiebedarf - Warmwasser	$Q_{HTEB,TW}$	=	16 166 kWh/a
---------------------------------------	---------------	---	--------------

<b>Heizenergiebedarf Warmwasser</b>	<b><math>Q_{HEB,TW}</math></b>	<b>=</b>	<b>31 536 kWh/a</b>
-------------------------------------	--------------------------------	----------	---------------------

## Endenergiebedarf Turnhalle Strengberg

---

Transmissionswärmeverluste	$Q_T$	=	137 692 kWh/a
Lüftungwärmeverluste	$Q_V$	=	66 928 kWh/a
<b>Wärmeverluste</b>	<b><math>Q_I</math></b>	<b>=</b>	<b>204 620 kWh/a</b>
Solare Wärmegewinne	$Q_S$	=	16 182 kWh/a
Innere Wärmegewinne	$Q_i$	=	37 227 kWh/a
<b>Wärmegewinne</b>	<b><math>Q_g</math></b>	<b>=</b>	<b>53 409 kWh/a</b>
<b>Heizwärmebedarf</b>	<b><math>Q_h</math></b>	<b>=</b>	<b>142 105 kWh/a</b>

### Raumheizung

#### Wärmeverluste

Abgabe	$Q_{H,WA}$	=	4 567 kWh/a
Verteilung	$Q_{H,WV}$	=	18 133 kWh/a
Speicher	$Q_{H,WS}$	=	0 kWh/a
Bereitstellung	$Q_{kom,WB}$	=	2 945 kWh/a
	<b><math>Q_H</math></b>	<b>=</b>	<b>25 644 kWh/a</b>

#### Hilfsenergiebedarf

Abgabe	$Q_{H,WA,HE}$	=	0 kWh/a
Verteilung	$Q_{H,WV,HE}$	=	139 kWh/a
Speicher	$Q_{H,WS,HE}$	=	0 kWh/a
Bereitstellung	$Q_{H,WB,HE}$	=	0 kWh/a
	<b><math>Q_{H,HE}</math></b>	<b>=</b>	<b>139 kWh/a</b>

Heiztechnikenergiebedarf Raumheizung       $Q_{HTEB,H} = 8 074 \text{ kWh/a}$

**Heizenergiebedarf Raumheizung**       **$Q_{HEB,H} = 150 179 \text{ kWh/a}$**

---

### Zurückgewinnbare Verluste

Raumheizung	$Q_{H,beh}$	=	18 732 kWh/a
Warmwasserbereitung	$Q_{TW,beh}$	=	8 281 kWh/a