

# HT-Verluste

## Definition

Unter dem Transmissionswärmeverlust HT (W/K) versteht man die Wärmeleistung, die pro Grad Temperaturdifferenz zwischen Innen- und Außentemperatur durch die Gebäudehülle entweicht. Sie wird maßgeblich von der Güte der Gebäudeisolierung, gekennzeichnet durch den Wärmedurchgangswiderstand (dem sog. "U-Wert", angegeben in  $W/m^2K$ ) und der Größe der Gebäudehüllfläche bestimmt. Unterschieden wird zwischen dem tatsächlich vorhandenen Transmissionswärmeverlust und dem zulässigen Transmissionswärmeverlust.

Nebenstehend thermographische Gebäudeaufnahme bei  $3^{\circ}C$  Außentemperatur gibt Aufschluß über vorhandene Schwachstellen in der Fassadendämmung (Kältebrücken).

Deutlich erkennbar ist die erhöhte Oberflächentemperatur der Haustüre eines bekannten Markenherstellers. Im Vergleich zu den verbauten Fenstern mit einem Gesamt-U-Wert von ca.  $1,3 W/m^2$  (Standardisolierung!) weist die Haustüre lediglich einen U-Waert von  $2,4 W/m^2$  auf. Bei Außentemperaturen von  $-5^{\circ}C$  gehen hier alleine 160 W verloren! Mittelfristig ist diesbezüglich eine Nachbesserung beabsichtigt.

## Vorhandener Transmissionswärmeverlust

Der vorhandene Transmissionswärmeverlust wird mit Hilfe geeigneter Programme berechnet, die sämtliche Bauteile der Gebäudehülle mit ihren unterschiedlichen Dämmeigenschaften, Materialstärken und zu berücksichtigende Korrekturfaktoren einbezieht (Bauteiltabelle).

Für die Dämmung der Außenwand wurde ein eigenleistungsfreundlicher Styroporschalungsstein verwendet, der wie Bauklötze im 5 cm Raster zusammengesteckt und anschließend mit Beton verfüllt wird.

Bei einer Mauerstärke von nur 30 cm erreicht dieses Außenwandsystem einen U-Wert von 0,21 W/m<sup>2</sup>K! Im Vergleich hierzu müsste eine konventionelle Ziegelwand mindestens 72 cm und Porenbetonwand mindestens 42 cm dick sein. Vergleichbare Wärmedämmverbundsysteme auf Ziegel liegen bei 40 cm und sind zudem teurer! Eine Zunahme der Außenwanddicke von nur 10 cm bedeutet zudem einen Wohnflächenverlust von 8 m<sup>2</sup> für zwei Etagen!

Das Dach wurde zwischen den 20 cm hohen Sparren mit Glaswolle WLG040, die Kellerdecke unter dem Estrich mit 8,5 cm Styropor WLG035 gedämmt.

Mit den ausgeführten Dämmschichtstärken und Materialeigenschaften verbauten Bauelementen (Fenster, Rollläden, Haustür, etc.) errechnet sich ein tatsächlicher Transmissionswärmeverlust von  $HT' = 0,39 \text{ W/m}^2\text{K}$  einschließlich eines pauschalen Wärmebrückenzuschlags von  $0,05 \text{ W/m}^2\text{K}$ !

Der Wärmeverlust  $HT$  der gesamten Gebäudehülle beträgt damit  $189 \text{ W/K}$ . Umgerechnet auf den Jahresenergiebedarf nach EnEV (x 66) ergibt dies  $50,6 \text{ kWh/m}^2\text{a}$  bzw.  $12393 \text{ kWh/a}$ .

Bei einer angenommenen Rauminnentemperatur von  $20^\circ\text{C}$  (mehr benötigt man bei einer Strahlungsheizung auch nicht) und einer Außentemperatur von  $-15^\circ\text{C}$  beträgt die max. Wärmeverlustleistung  $6,6 \text{ kW}$ , die sich um interne und solare Wärmegewinne noch entsprechend reduziert.

Seitenanfang

$$HT' = 0,39 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$HT = 189 \text{ W/K}$$

$$QT = 50,6 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

### Zulässiger Transmissionswärmeverlust

Der zulässige Transmissionswärmeverlust errechnet sich nach den Vorgaben der Energieeinsparungsverordnung (EnEV) und stellt die Obergrenze dar, die ein Gebäude nicht überschreiten darf.

Für die Berechnung des zulässigen Transmissionswärmeverlusts ist das Verhältnis zwischen Gebäudehüllfläche  $AH$  und behautes Gebäudevolumen  $V_e$ , das sog.  $A/V$ -Verhältnis maßgebend. Dabei soll ein vorhandenes Bauvolumen von einer möglichst kleinen Außenfläche umschlossen werden. Unser fast kubischer Baukörper ohne jegliche Vorsprünge ergibt einen relativ günstigen  $A/V$ -Wert von 0,63 mit  $AH = 483 \text{ m}^2$  und  $V_e = 765 \text{ m}^3$ .

Sofern der Wärmebedarf mit mindestens 70% durch erneuerbare Energien mittels selbsttätig arbeitender Wärmeerzeuger bereitgestellt wird, muss gemäß EnEV §3 Satz 3 Nr. 2 nur der Transmissionswärmeverlust der Gebäudehülle nachgewiesen werden. Diese Bedingung wird z.B. durch eine Pelletzentralheizung erfüllt. Hierdurch vereinfacht sich der gesamte Berechnungsaufwand!

Bei Vorliegen dieser Voraussetzungen darf der spezifische, auf die Wärme übertragende Umfassungsfläche bezogene Transmissionswärmeverlust 76% des jeweiligen Höchstwertes nach Anhang 1 Tabelle 1 Spalte 5 nicht überschreiten. Für das Demonstrationsgebäude errechnet sich hieraus ein zulässiger Transmissionswärmeverlust von HT KfW60 = 0,41 W/m<sup>2</sup>K (= 76% von 0,54 W/m<sup>2</sup>K).

Seitenanfang

$A/V_e = 0,63$

$HT_{zul} = 0,54 \text{ W/m}^2\text{K}$

$HT \text{ KfW60} = 0,41 \text{ W/m}^2\text{K}$

Wärme(rück)gewinnungs- und Wärmeerzeugungsquellen des Demonstrationsgebäudes sind:

-

Passive Solargewinne

-

Interne Wärmegewinne

-

Wärmerückgewinnung aus Abluft

-

Erdwärmegewinnung mittels Erdwärmetauscher

-

Wärmeerzeugung durch thermische Sonnenkollektoren

-

Wärmeerzeugung durch Verbrennung von Biomasse

Seitenanfang

