

GLOBALES ZUR HEIZLAST

Äußere Umstände

Die Heizlast eines Raumes oder eines ganzen Gebäudes benennt in der Regel die Leistung in Watt, die notwendig sein wird um Raum oder Gebäude ausreichend zu beheizen.

Rechenregeln zur Ermittlung dieser Heizlast finden sich in der DIN EN 12831 und wurden bereits in der SBZ Monteur behandelt (einfach nachschauen im Netz unter sbz-monteur.de im Heftarchiv Heft 11 von 2008). Die Ergebnisse helfen dem Anlagenmechaniker, die korrekten Heizflächen für die jeweiligen Räume zu bestimmen. Also im Prinzip beantwortet diese Norm die Frage, wie viel Watt ein Heizkörper oder eine Fußbodenheizung im Wohnzimmer haben sollten um es ausreichend zu beheizen.

ÜBERBLICK

Ganz grob geht es darum, sämtliche Umschließungsflächen eines Raumes zu erfassen. Dann ermittelt man die Wärmeleistung, die an jeder Umschließungsfläche an die Umgebung abgegeben wird. Diese Leistung ist natürlich abhängig vom U-Wert der Umschließungsflächen und der Temperaturdifferenz zwischen drinnen und draußen. Diese Zusammenstellung ergibt dann die sogenannten Transmissionswärmeverluste. Als weiterer Schritt für jeden Raum wird dann noch die Verlustleistung über den Luftwechsel ermittelt. Strömt durch undichte Fugen sehr viel Luft in den Raum oder ist dieser eher

dicht? Wie viel Luft benötigt man mindestens aus hygienischer Sicht? Die Entscheidung führt dann zum sogenannten Lüftungswärmeverlust eines Raumes. Zusammen ergibt sich als Summe aus Transmission und Lüftung die Raumheizlast.

WAS VERBINDET?

Die Räume, um die es bei der Berechnung geht, befinden sich in einem Gebäude und ergeben dann auch letztlich eine Gebäudeheizlast. Welche allgemeinen Daten, sprich globalen Daten, beeinflussen die Heizlast? Zur geordneten Erfassung ist ein Formblatt vorgesehen. Von oben nach unten, bzw. links nach rechts wird es hier kurz erläutert. Es beginnt mit den Kenngrößen und dort mit der Luftdichtheit der Gebäudehülle. Es ist logisch, dass ein winddichtes Gebäude geringere Lüftungswärmeverluste hervorruft als ein undichtes Gebäude. Die zweite Frage des Formblattes erfragt dann auch noch die Lage des Gebäudes. Diese wird bewertet entweder mit guter, moderater oder keiner Abschirmung. Gemeint ist damit, ob das Gebäude vielleicht in der Innenstadt und geduckt zwischen Hochhäusern steht oder eher auf der sturmumtosten Hallig. Ein und dasselbe Haus würde sicherlich unterschiedlich stark durchströmt, soviel ist klar.

Die Lage dieses Häuschens fällt sicherlich in die Kategorie „keine Abschirmung“



Allgemeine Gebäudedaten

Formblatt G1 — Allgemeine Gebäudedaten

Projekt-Nr. / Bezeichnung		Datum 10.07.2008	
GEBÄUDEDATEN			
KENNGRÖSSEN			
Gebäude / Luftdichtheit der Gebäudehülle		Gebäuelage	
<input type="checkbox"/> Kategorie Ia (nach EnEV mit raumluftechnischer Anlage)		<input checked="" type="checkbox"/> gute Abschirmung	
<input checked="" type="checkbox"/> Kategorie Ib (nach EnEV ohne raumluftechnischer Anlage)		<input type="checkbox"/> moderate Abschirmung	
<input type="checkbox"/> Kategorie 2 (mit mittlerer Dichtigkeit)		<input type="checkbox"/> keine Abschirmung	
<input type="checkbox"/> Kategorie 3 (mit wenig Dichtigkeit)			
<input type="checkbox"/> Kategorie 4 (mit hoher Undichtigkeit)			
Wirksame Gebäudemasse*		Bezogene Werte* (gemäß: _____)	
<input type="checkbox"/> leicht		C_{wirk} <u>35</u> Wh/(m ³ ·K) oder C_{wirk} _____ Wh/(K)	
<input checked="" type="checkbox"/> mittelschwer/schwer		H_{Abs} _____ W/K	τ _____ h

* Nur ausfüllen, wenn eine Außentemperaturkorrektur vorgenommen werden soll und/oder Wiederaufheizleistungen vorgesehen sind.
Pauschal nach 3.6.4 Beiblatt oder Wert aus Rechenverfahren nach EnEV(WSchV) oder genauer Berechnung.

TEMPERATUREN			
Außentemperatur	θ_e	<u>-14</u> °C	Jahresmittel der Außentemperatur $\theta_{m,e}$ <u>7</u> °C
Außentemperaturkorrektur	$\Delta\theta_e$	<u>0</u> K	Innentemperaturen nach
Norm-Außentemperatur	θ_e	<u>-14</u> °C	<input checked="" type="checkbox"/> Norm <input type="checkbox"/> Vereinbarung s. Formblatt V

ABMESSUNGEN			
Breite	b_{Geb}	<u>8,70</u> m	Geschossanzahl N <u>3</u> -
Länge	l_{Geb}	<u>7,70</u> m	Gebäudehöhe h_{Geb} <u>5,80</u> m
Grundfläche	A_{Geb}	<u>67,00</u> m ²	

ERDREICH			
Tiefe der Bodenplatte *	z	<u>3,00</u> m	Grundwassertiefe T <u>3,50</u> m
Erdreich berührter Umfang *	P	<u>32,80</u> m	Faktor Einfluss Grundwasser G_{GW} <u>1,45</u> -
Parameter *	B'	<u>4,08</u> m	Faktor periodische Schwankung f_{g1} <u>1,00</u> -

* können raumweise abweichen

UNG			
der Gebäudehülle			n_{50} <u>3,0</u> h ⁻¹
samer Lüftungswärmeanteil			ζ_v <u>0,5</u> -
ungsgrad (WRG-System Herstellerangabe oder Grenzwert)			η_{WRG} -

LEISTUNG			
utzungsprofil (Beiblatt, 3.6.3)			<input type="checkbox"/> Berechnung aufgrund Temperaturabfall (Beiblatt, 3.6.4)
t_{Abs}	h		Innentemperaturabfall $\Delta\theta_{\text{RH}}$ _____ K
t_{RH}	h		Wiederaufheizzeit t_{RH} _____ h
n_{Abs}	h ⁻¹		Luftwechsel (in Absenzeit) n_{Abs} _____ h ⁻¹
			Wiederaufheizfaktor f_{RH} _____ W/m ²

Das Formblatt zur
Heizlastberechnung
erfragt globale Daten.



Ein ansonsten identisches Büro im vierten oder achtzehnten Geschoss unterscheidet sich bezüglich der Heizlast.

LEICHT ODER SCHWERGEWICHT?

Es wird die Schwere des Gebäudes erfragt um herauszubekommen, wie das Gebäude auf Temperaturschwankungen reagieren wird. An einem Beispiel wird deutlich, wie dieser Einfluss wirkt.

Zwei Häuser sind mit exakt gleichen U-Werten der Außenwände den exakt gleichen Außentemperaturen ausgesetzt. Das eine Haus ist hauptsächlich mittels Außenwänden aus Holzverkleidungen und darin befindlicher Mineralfaserdämmung aufgebaut. Der U-Wert dieser extrem leichten Außenwand betrage $0,35\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$. Das andere Haus ist bunkerähnlich mit massiven Außenwänden aus reinem Beton aufgebaut. Der U-Wert dieser extrem schweren Außenwand betrage ebenfalls $0,35\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$. Beide Häuser werden an einem eiskalten Freitagabend erstmalig beheizt. Die Heizungen der beiden Häuser werden zum exakt gleichen Zeitpunkt eingeschaltet und man wartet innerhalb der Räume auf ein behagliches Raumklima. Obwohl der Wärmeabfluss an den Außenwänden ja rein rechnerisch der gleiche sein müsste (gleiche U-Werte), reagieren die Häuser unterschiedlich. Die leichte Bauweise begünstigt eine sehr schnelle Aufheizung, während der bunkerähnliche Bau äußerst träge reagiert. Am Sonntagabend gegen 20:00 Uhr werden beide Häuser verlassen und die Heizungen abgeschaltet. Während die Leichtbauweise um 23:00 Uhr bereits deutlich abgekühlt ist, „glüht“ der Bunkerbau noch am Mon-

tagabend nach. Die thermische Trägheit nimmt also Einfluss auf die Heizlast und die jeweilige Annahme führt zu entsprechenden Korrekturen.

TIEFST- UND MITTELTEMPERATUR

Ein und derselbe Gebäudetyp könnte in zwei verschiedenen Orten den jeweils üblichen regionalen Temperaturen ausgesetzt sein. Eine nennt den schlimmsten Fall mit häufig minus 12 Grad Celsius und eine zweite Temperatur beschreibt als Mittelwert das Jahresmittel und liegt meist um die plus 7 Grad Celsius. Die tiefsten Temperaturen dienen zur Dimensionierung der Heizflächen. Die Mitteltemperatur wird zum Ansatz gebracht, um Temperaturen im Erdreich vorauszusagen. Denn, wenn das Haus nicht gerade auf Stelzen steht, berühren einige Bauteile ja auch das Erdreich mit seinem thermisch eher trägen Verhalten. Und buddelt man tief genug, gibt es ja sogar ein frostfreie Tiefe, obwohl Außentemperaturen von minus 12 Grad Celsius herrschen könnten.

HÖHEN UND TIEFEN

Für ein Gebäude und letztlich jeden einzelnen Raum darin ist die Höhe in der er sich befindet von entscheidender Bedeutung. Die Höhe des Gebäudes insgesamt wird daher ebenfalls bei den globalen Daten erfasst. Man stelle sich nur ein Wohnzimmer im Erdgeschoss eines Wolkenkratzers vor und vergleiche es mit einem ansonsten gleich aufgebauten Raum im 38. Stockwerk. Im schwindelnder Höhe wird der Wind einfach deutlich ungebremster an dem Raum zerren und dadurch die Lüftungsheizlast anheben. Aber nicht nur die Höhe beeinflusst die Heizlast. Auch die Tiefe der erdreichberührten Bauteile zeigt Wirkung. Je tiefer man die Bauteile wie Bodenplatte oder Kellerwände einbuddelt desto zahmer werden die Temperaturen. Aber auf dem Weg ins Erdreich wandert man auch gleichzeitig dem Grundwasser entgegen. Und auch diese Angabe, also die Grundwassertiefe, beeinflusst die Heizlast der erdreichberührten Bauteile. Ist der Abstand jedoch größer als drei Meter gemessen ab Unterkante Bodenplatte verliert sich der Einfluss.

ZUSAMMENFASSUNG

In einer Heizlastberechnung stecken viele Einflüsse, die sich anhand des blanken Zahlenwertes kaum mitteilen. Die Annahmen für globale Vorgaben werden aber durchaus das Endergebnis eines Raumes oder Gebäudes entscheidend beeinflussen. Kann man globale Daten nicht oder nur mit erheblichem Aufwand recherchieren, empfiehlt es sich, den Wert anzunehmen, der letztlich die höhere Heizlast ergeben wird. Das Haus auf der Hallig mit Grundwasser direkt unter der Kellersohle lässt grüßen. ■