



Viele Parameter müssen bei der Heizlastberechnung berücksichtigt werden. Mit EDV-Einsatz wird aber auch das neue Berechnungsverfahren beherrschbar

### Wärmebedarf am PC ermitteln

# Heizlast-Berechnung einfach gemacht

Gut zwei Jahre nach Erscheinen des deutschen Anhangs [1] zur Heizlastberechnung nach DIN EN 12831 [2], ist die Bereitschaft der Branche, das neue Regelwerk in die Praxis umzusetzen eher gering. Das mag daran liegen, dass der Planer und Ersteller von Heizungsanlagen eine gewisse Abneigung gegen die Umsetzung neuer Bestimmungen hat. Schließlich kennt man das Altbe-

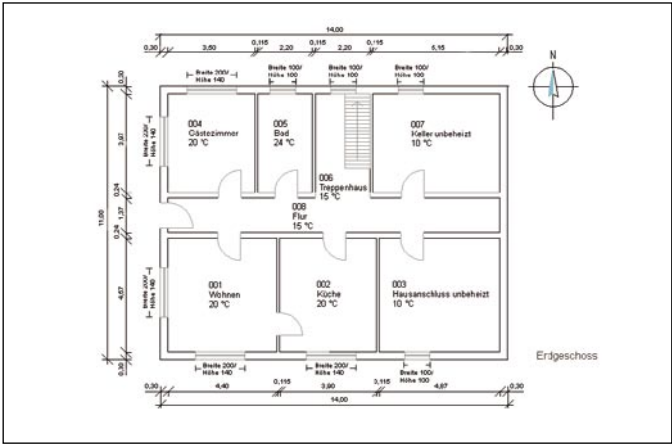
währte und das Neue ist ungewohnt und scheinbar schwierig umzusetzen. Lässt man sich aber vom „Kollegen Computer“ unterstützen, dann hat man die Heizlastberechnung nach neuer Normung schnell im Griff. Lesen Sie hier, wie sich anhand eines Musterraumes und mit Hilfe eines Softwareprogrammes die Heizlast auf schnelle und einfache Art und Weise berechnet werden kann.

Denn schließlich soll ja die Heizlast nicht zur Last werden.

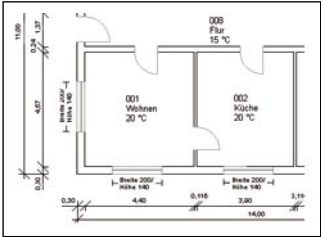
### Das Gebäude erfassen

Als Grundlage der Berechnung dient der Klimareferenzort mit der Normaußentemperatur und der Temperatur des Jahresmittels. Im Beispiel dieses Beitrages steht das Objekt in Köln mit der Normaußentemperatur von  $-10^{\circ}\text{C}$

# HEIZUNG



Das Wohnzimmer dieses Gebäudes soll in diesem Beitrag berechnet werden



Zur Ermittlung der Heizlast ist das Wohnzimmer aus dem Grundriss gewählt worden und wird detailliert betrachtet

und  $8,1^{\circ}\text{C}$  für das Jahresmittel. Unter die allgemeinen Gebäudedaten fallen die Gebäudeart (Einfamilienhaus, Mehrfamilienhaus und Nichtwohngedäude) sowie die Grundfläche, Gebäuhöhe und die Grundwassertiefe. Ei-

ne neue Angabe ist mit dem Wärmebrückenzuschlag zu wählen. Alle Bauteile, die an die Außenluft, an unbeheizte Räume oder an das Erdreich angrenzen, bekommen einen Zuschlag auf den U-Wert von  $0,05\text{ W}/$

$\text{m}^2\text{K}$  oder  $0,10\text{ W}/\text{m}^2\text{K}$ . Vereinfacht kann der Zuschlag von  $0,05\text{ W}/\text{m}^2\text{K}$  für den Neubaubereich und der höhere Wert von  $0,10\text{ W}/\text{m}^2\text{K}$  für den Gebäudebestand angenommen werden. Die letzten beiden Parameter beziehen sich

TIU - Norm-Heizlast (ausführliches Verfahren) DIN EN 12831, nationaler Anhang Deutsch

Projekt: Einstellungen Info

Projektübersicht

Projekt - Raum für sich

Gebäude		Geschosse		Raum					
Nr.	Typ	Bezeichnung	$\Sigma H_{t,a}$ W/K	$\Sigma H_{t,v}$ W/K	$\Phi_{t,a}$ W	$\Phi_{t,v}$ W	$\Phi_{t,e}$ W	$\Phi_{t,i}$ W	
1	EFH	SBZ	21,8	24,5	655	706		1361	

Projektinfos

Projektdaten

DIN EN 12831, nationaler Anhang Deutsch

Verfahren: vereinfachtes Verfahren

Norm-Außentemperatur  $\theta_{n,a}$ :  $10^{\circ}\text{C}$

Jahresmittel Außentemperatur  $\theta_{m,a}$ :  $8,1^{\circ}\text{C}$

Faktor jährliche Schwankung  $\xi_j$ : 1,45

Allgemeine Gebäudedaten

Bezeichnung: SBZ Einfamilienhaus

Gebäudeart:  Gebäude Grundfläche ist rechteckig ( $A_{\text{Gru}} = l_{\text{Geb}} \cdot b_{\text{Geb}}$ )

Bele:  $b_{\text{Geb}}$ : 11,00 m

Länge:  $l_{\text{Geb}}$ : 14,00 m

Grundfläche:  $A_{\text{Gru}}$ : 154,00  $\text{m}^2$

Gebäudehöhe:  $h_{\text{Geb}}$ : 7,30 m

Grundwassertiefe:  $h_{\text{Gru}}$ : 5,00 m

Wärmebrücken

Ausführung Bauteilmischkategorie gemäß DIN 4109 Beibl. 2 (0,2)

Lüftung

Gebäudelage:  Gebäudelage: moderate Abschirmung

Luftdurchlässigkeitseinstufig: bewohnt

Luftdichtheit Gebäude:  sehr dicht

Luftdurchlässigkeitswert  $n_{50}$ : 3,00  $\text{h}^{-1}$

Lüftungswärmeleitwert  $\xi_{Lü}$ : 0,50

Wirkungsgrad Wärmegewinnung  $\eta_{Lü}$ : -

Zusatz - Aufheizleistung

ohne Berücksichtigung

Ergebnisse

Transmissionswärmeverlust  $\Sigma \Phi_{t,a}$ : 655 W

Mindest Lüftverlust  $\Sigma \Phi_{t,min}$ : 736 W

natürliche Infiltration  $\xi_{\Sigma \Phi_{t,v}}$ : 45 W

Lüftungswärmeverlust  $\Phi_{t,Geb}$ : 736 W

Netto-Heizlast  $\Phi_{t,Geb,Net}$ : 1361 W

Zusatz - Aufheizleistung  $\Phi_{t,Geb,Zus}$ : W

Norm-Heizlast  $\Phi_{t,Geb,Norm}$ : 1361 W

Gebäude - Norm - Heizlast [W]

0 500 1.000

Zunächst werden die Daten des Gebäudes erfasst, einschließlich des Wärmebrückenzuschlags ( $0,05\text{ W}/\text{m}^2\text{K}$ ), der Abschirmung und der Luftdichtheit der Gebäudehülle

ETU - Norm Heizlast [ausführliches Verfahren] DIN EN 12831, nationaler Anhang Deutsch

Projekt: Raum für sbz -> Gebäude: SBZ

Projekt-Einstellungen Info

Projektübersicht

sbz

- ↳ Erdgeschoss
  - ↳ 001 Wohnen
  - ↳ 002 Küche
  - ↳ 003 Hauswirtschaft
  - ↳ 008 Flur

Gebäude		Geschosse			Räume		erdreichberührte Flächen								
Nr.	Typ	Bezeichnung	h <sub>Ob</sub> m	h <sub>Unt</sub> m	h <sub>Decke</sub> m	h m	z m	l <sub>1</sub> m	l <sub>2</sub> m	b <sub>1</sub> m	b <sub>2</sub> m	A <sub>g</sub> m <sup>2</sup>	P m	E' m <sup>2</sup>	V <sub>0</sub> m <sup>3</sup>
1	EG	Erdgeschoss	0,20	2,80	0,20	1,50	0,00	1,00	14,00	11,00	154,00	50,00	6,16	96,3	146,4

Geschoss anhängen | Geschoss einfügen | Geschoss löschen

Algemeine Geschossdaten

Geschosstyp: Erdgeschoss  
Bezeichnung: Erdgeschoss

Geschosse

Höhe Oberkante Fertig-Fußboden: h<sub>Ob, fira</sub> 0,20 m  
Geschosshöhe: h<sub>Gesch</sub> 2,80 m  
Deckendicke: d<sub>Decke</sub> 0,20 m  
Höhe Raumtiefe über Grund: h 1,50 m

Erdreich

Tiefe des Geschosses unter Erdreich: z 0,00 m  
 Abstand zum Grundwasserstand unter 3 m  
Kombizustand für Erdreich Grundwasser: Q<sub>gr</sub> 1,00

erdreichberührte Bodenplatte in Geschoss vorhanden  
 erdreichberührte Bodenfläche ist rechteckig (A<sub>g</sub> = l<sub>1</sub> · b<sub>1</sub>)  
Länge erdreichberührte Bodenfläche: l<sub>1</sub> 14,00 m  
Breite erdreichberührte Bodenfläche: b<sub>1</sub> 11,00 m  
erdreichberührte Bodenfläche: A<sub>g</sub> 154,00 m<sup>2</sup>  
erdreichberührte Umfang: P 50,00 m  
Parameter: E' 6,16 m

Geschoss - Beheiztes Volumen [m<sup>3</sup>]

0 20 40 60 80 100 120 140

Im nächsten Schritt müssen die Geschosse mit ihrer Geometrie eingegeben werden. Dabei ist darauf zu achten, dass dazu die Rauminnenmaße (lichte Maße) zu wählen sind.

auf die Abschirmung des Gebäudes und auf die Frage, wie dicht die Gebäudehülle ist. Steht ein Gebäude beispielsweise im Stadtzentrum, kann man von einer guten Abschirmung

sprechen. Ist das Haus weniger gut vor Wind geschützt (z. B. Vorstadt), ist die Abschirmung eher moderat. Bei Objekten ohne Schutz vor Wind ist die Abschirmung schlecht. In Sachen Ge-

bäudehülle gibt es ebenfalls drei Unterscheidungen. Hier gibt es eine dichte Hülle, welche bei Neubauten angenommen werden kann. Die nicht ganz dichte Gebäudehülle findet man im

Berechnung des Parameters B'

Beispiele zur Ermittlung des Parameters B' nach DIN EN 12831

**Freistehende Häuser**

18 m, 10 m, 0,8 m

A<sub>g</sub> = 162 m<sup>2</sup>, P = 54 m, B' = 3,0 m

A<sub>g</sub> = 243 m<sup>2</sup>, P = 72 m, B' = 6,75 m

**Reihenhäuser**

Reihenhaus 10 m, 10 m, 1,7 m

A<sub>g</sub> = 170 m<sup>2</sup>, P = 32 m, B' = 7,5 m

A<sub>g</sub> = 120 m<sup>2</sup>, P = 20 m, B' = 12,0 m

**Räume**

2,5 m, 5,0 m, 3,0 m

unbeheizter Raum: A<sub>g</sub> = 17,5 m<sup>2</sup>, P = 12,0 m, B' = 2,92 m

A<sub>g</sub> = 22,88 m<sup>2</sup>, P = 7,7 m, B' = 5,9 m

4,4 m, 3,0 m, 3,0 m

A<sub>g</sub> = 5,0 m<sup>2</sup>, P = 6,5 m, B' = 1,54 m

2,5 m

Räume | Gebäude in Hanglage, teilunterkellert

Die Berechnung des Parameters B' erfolgt nach Gleichung 9 in DIN EN 12831.  
Der Parameter P ist die Umfang der jeweiligen Bodenplatte. Für die Berechnung von B' eines Gebäudes ist P der Umfang des Gebäudes.  
Für die Berechnung von B' eines Gebäudes oder von Räumen ist P die Summe der Längen der Außenwände, die den jeweiligen Raum bzw. Gebäudeteil von der äußeren Umgebung trennen.

Raumarten

Nr.	Raumart	beheizt	Q <sub>int</sub> [°C]	Raum [m <sup>3</sup> ]
1001	Wohn-/Schlafraum	<input checked="" type="checkbox"/>	20	0,50
1012	Küche < 20 m <sup>2</sup>	<input checked="" type="checkbox"/>	20	1,00
1013	Küche > 20 m <sup>2</sup>	<input checked="" type="checkbox"/>	20	0,50
1021	Bad/Dusche/Wohnklosetraum	<input checked="" type="checkbox"/>	24	1,50
1022	W.C.-Raum	<input checked="" type="checkbox"/>	20	1,50
1031	beheizter Nebenraum	<input checked="" type="checkbox"/>	15	0,50
1032	unbeheizter Nebenraum	<input type="checkbox"/>	10	0,50
1041	Büroraum	<input checked="" type="checkbox"/>	20	1,00
1042	Sitzungsraum	<input checked="" type="checkbox"/>	20	2,00
1051	Unterrichtsraum	<input checked="" type="checkbox"/>	20	2,00
1073	Ausstellungsraum	<input checked="" type="checkbox"/>	20	2,00
1082	Verkaufsraum/Laden	<input checked="" type="checkbox"/>	20	2,00
1093	Schulhalle	<input checked="" type="checkbox"/>	20	2,00
1099	Untersuchungsraum	<input checked="" type="checkbox"/>	24	1,50
1101	Halle/Stübe	<input checked="" type="checkbox"/>	20	0,50
1102	Hauptversammlungsraum	<input checked="" type="checkbox"/>	20	0,50

neue Raumart anhängen | Raum löschen

Auszug der Raumartenliste aus dem Beiblatt 1, einschließlich der Raumtemperaturen und der Luftwechselraten

Beispiele für die Berechnung des Parameters B' anhand von verschiedenen Musterräumen

EU - Norm Heizlast (aufwährliches Verfahren) DIN EN 12831, nationaler Anhang Deutsch

Projekt: Einzelungen Info

Projektübersicht: Projekt - Raum für sbz -> Gebäude: SBZ -> Geschoss: Erdgeschoss

Gebäude		Geschosse		Räume		Raumdaten												
Nr	Wohn-Nr	Raum-Nr	Raumart	Bezeichnung	bah	h	be	ls	As	Vs	Hr	Hu	Φr	Φv	Φ <sub>HL, Nom</sub>	Φ <sub>HL</sub>	Φ <sub>HL</sub>	
-	-	-	-	-	°C	m	m	m	m²	m³	VVK	VVK	W	W	W	W	W	
1	001	001	Wohn-Schlafraum	Wohnen	15	2,0	0,5	4,57	4,40	20,11	52,28	25,21	8,69	759	267	1026	0	1026
2	002	002	Küche > 20 m²	Küche	15	2,0	0,5	4,57	3,90	17,82	46,34	0,00	7,80	0	236	236	0	236
3	003	003	unbeheizte Nebenraum	Hauswirtschaftsraum	10	0,5	4,57	4,87	22,26	57,87	0,00	9,84	0	0	0	0	0	0
4	000	000	beheizter Nebenraum	Flur	15	0,5	1,27	13,40	18,36	47,73	0,00	8,11	0	203	203	0	0	203

Raum anhängen  
  Raum ergänzen  
  Raum löschen  
  nach oben  
  nach unten

**Allgemeine Raumdaten**

Wohnheit:    
 Raumnummer: 001   
 Raumart: Wohn-Schlafraum   
 Bezeichnung: Wohnen   
 Nominale Temperatur:  $t_{in} = 20$  °C   
 Raum ist beheizt   
 Wärmehaushaltung berücksichtigen   
 Raum ist rechteckig (As = ls · be)   
 Gesosshöhe:   
 Raumlänge: ls = 4,40 m   
 Raumbreite: be = 4,57 m   
 Raumhöhe: h = 2,01 m   
 Geschosshöhe: hg = 2,90 m   
 Deckendicke: d = 0,20 m   
 Raumhöhe: h<sub>z</sub> = 2,80 m   
 Raum ist überall gleich hoch (Vs = As · h<sub>z</sub>)   
 Raumvolumen: V<sub>R</sub> = 52,28 m³

**Lüftung**

Mindest-Luftwechselzahl  $n_{min} = 0,5$  h<sup>-1</sup>   
 Lüftdurchlässigkeitswert n<sub>g</sub> bekannt   
 Lüftdurchlässigkeitswert  $n_{g}$  (Lehr dach)   
 Luftdurchlässigkeitswert:  $n_{g} = 3,00$  h<sup>-1</sup>   
 Anzahl Stellen für Abschaltkoeffizient: -2   
 Koeffizient Abschaltklasse:  $\alpha = 0,03$    
 Höhe über Erdreich: h = 1,50 m   
 Höhenkonstantfaktor:  $e = 1,00$    
 Abblaskvolumen: V<sub>ab</sub>   
 - Wirkungsgrad w<sub>eff</sub>:  $\eta_{eff} = -$    
 Zuluftvolumenstrom:  $\dot{V}_{zlu}$    
 - Temperatur:  $\theta_{zlu}$  °C   
 Überströmung Nachbarraum: V<sub>str</sub> [m³/h]   
 - Temperatur:  $\theta_{str}$  °C   
 mech. Infiltration von außen: V<sub>in,ext</sub> [m³/h]   
 Erdreich:   
 Tiefe unter Erdreich: z = 0,00 m

**Räume - Ergebnisse**

Raumfläche: A<sub>R</sub> = 20,11 m²   
 Raumvolumen: V<sub>R</sub> = 52,28 m³   
 Transmissionswärmeverlust:  $\dot{Q}_{tr} = 759$  W   
 Mindest-Luftwechsel:  $\dot{V}_{min} = 267$  W   
 reale Infiltration:  $\dot{Q}_{in} = 36$  W   
 Lüftungswärmeverlust:  $\dot{Q}_{v} = 257$  W   
 Netto-Heizlast:  $\dot{Q}_{HL} = 1026$  W   
 Zusatz - Aufheizung:  $\dot{Q}_{KH} = 0$  W   
 Norm-Heizlast:  $\dot{Q}_{HL, Nom} = 1026$  W   
 Norm-Heizlast pro m²:  $\dot{Q}_{HL, Nom} / A_R = 51,0$  W/m²   
 Norm-Heizlast pro m³:  $\dot{Q}_{HL, Nom} / V_R = 19,6$  W/m³

**Räume - Norm - Heizlast [W]**

Mit diesem Arbeitsschritt werden die Geometrien der Räume bestimmt und der Lüftungswärmeverlust anhand des Raumvolumens und der Luftwechselrate des Raumes ermittelt

gut gedämmten Gebäudebestand. Eine weniger dichte Gebäudehülle ist bei Häusern zu finden, die insgesamt weniger gut wärmegeklämt sind, z.B. Gebäude mit einfach verglasten Fenstern.

## Die Etagen anlegen

Zur Ermittlung der Heizlast können bei der Arbeit mit dem Berechnungsprogramm vier verschiedene Geschosstypen gewählt werden: das Dachgeschoss, das Obergeschoss, das Erdgeschoss und das Untergeschoss. Mit den Geometrien sind als erstes die Maße von der Geländeoberkante bis Oberkante Fertigfußboden anzugeben. Die Geschosshöhe (Oberkante Fertigfußboden bis zur Oberkante Fertigfußboden des nächsten Geschosses) und die Deckendicke sind ebenfalls hier einzutragen. Der Ab-

stand zwischen dem Grundwasser und der Bodenplatte (z-Maß) definiert den GW-Faktor. Ist die Bodenplatte nicht weiter als drei Meter vom Grundwasser entfernt, beträgt der GW-Faktor 1,15. Bei einem Abstand von mehr als drei Metern zum Grundwasser beträgt der GW-Faktor 1,0. Die letzte Aufgabe des Planers liegt bei der Erfas-

sung der Geschosse in der Ermittlung des Parameters B' (nur bei Etagen, die an das Erdreich angrenzen), der mit Hilfe des erdreichberührten Umfangs P bestimmt wird. Der Parameter B' ergibt sich aus der Grundfläche des Gebäudes, durch den halben erdreichberührten Umfang führt die Frage, wel-

## Dictionary

- Heizungsanlage *heating system*

---

- Nationaler Anhang *national Annex*

---

- Norm-Heizlast *design heat load*

---

- Raumheizfläche *heating surfaces*

---

- Raumheizkörper *heating appliance / radiator*

---

ETU - Norm Heizlast (ausführliches Verfahren) DIN EN 12831, nationaler Anhang Deutsch

Projekt: Einstellungen Info

Projektübersicht: Projekt: Raum für sbz -> Gebäude: SBZ -> Geschoss: Erdgeschoss -> Raum: 001 -Wohnen (20 °C)

Gebäude		Geschosse		Räume		Bauteile													
Nr	Abz	Fl	Obj	Abz	Obj	N	N	b	H	A	A <sub>angrenz</sub>	A'	U	U <sub>angrenz</sub>	U <sub>angrenz</sub>	U <sub>angrenz</sub>	Hr	Φ <sub>T</sub>	
	Fl	Typ	blu	blu	°C	-	-	m	m	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	W/m <sup>2</sup> K	W/m <sup>2</sup> K	W/m <sup>2</sup> K	W/m <sup>2</sup> K	W	W	
1	□	AW	b	15	0,17	N	90	1	4,76	2,00	13,3	1,8	11,5		1,50		1,50	2,89	87
2	□	IT	b	15	0,17	90	1	0,89	2,01	1,8	1,8			2,00		2,00	0,59	18	
3	□	AW	a	1,00	5	90	1	4,76	2,00	13,3	2,8	10,5		0,40	0,05	0,45	4,73	142	
4	□	AF	a	1,00	90	1	2,00	1,40	2,8	2,8				1,50	0,05	1,55	4,34	130	
5	□	AW	a	1,00	90	1	4,99	2,00	14,0	2,8	11,2			0,40	0,05	0,45	5,03	151	
6	□	AF	a	1,00	90	1	2,00	1,40	2,8	2,8				1,50	0,05	1,55	4,34	130	
7	□	FB	a	0,40	-	0	1	4,99	4,76	23,7	23,7			0,40	0,05	0,25	3,29	102	

Bauteil anhängen     Bauteil editieren     Bauteil löschen     nach oben     nach unten

**Bauteile - Wärmeverlust [W]**  
 Bauteil ist rechteckig (A = b · h)  
 Anzahl: n = 1  
 Höhe bzw. Länge: h = 2,83 m  
 Breite: b = 4,76 m  
 Bruttofläche: m<sup>2</sup> = 13,3 m<sup>2</sup>

**Bauteil: Wärmeverlust**  
 Bauteil ist Abzugsfläche  
 Bauteil Typ: RW / Innenwand  
 Angrenzt an: b - beheizt  
 Orientierung (Himmelsrichtung): N  
 Neigung (°) = senkrecht: 90

**Bauteil: Grenz an ...**  
 Raum der gleichen Wärmehaut: ...  
 Angrenztes Geschoss: Erdgeschoss  
 Angrenzter Raum: 000 - Flur  
 Angrenzende Temperatur: 0; 15 °C  
 U-Wert: ...  
 Bauteil-Ermittlung: ...  
 Wärmeeindurchgangskoeffizient U: 1,50 W/m<sup>2</sup>K  
 Korrektur Wärmeeinblicken ΔU<sub>angrenz</sub>: W/m<sup>2</sup>K

**Raum - Ergebnisse** 001 / Wohnen  
 Normierwerttemperatur Θ<sub>ra</sub>: 20 °C  
 Raumfläche A<sub>R</sub>: 20,11 m<sup>2</sup>  
 Raumvolumen V<sub>R</sub>: 52,26 m<sup>3</sup>  
 Transmissionswärmeverlust Φ<sub>T</sub>: 789 W  
 Lüftungswärmeverlust Φ<sub>L</sub>: 267 W  
 Netto-Heizlast Φ<sub>net</sub>: 1026 W  
 Zusatz: Aufheißleistung Φ<sub>PH</sub>: 0 W  
 Normheizlast Φ<sub>HL</sub>: 1026 W

Hier werden alle notwendigen Bauteile mit Maßen, U-Werten (einschließlich Wärmebrückenzuschlag) und den Angrenztemperaturen erfasst

che Flächen der Grundplatte direkt vom Erdreich berührt werden. Der Parameter B' wird später für die Ermittlung der Verluste über die Bodenplatte an das Erdreich benötigt.

## Von den Geschossen in die Räume

In unserem Beispiel betrachten wir den Wohnraum im Erdgeschoss. Nach der Beschreibung der allgemeinen Raumdaten wie Wohneinheiten, Raumnummern, Raumarten (mit den dazugehörigen Raumtemperaturen) und der Raumbezeichnung, erfolgt die Raumgeometrie. Bei der Ermittlung der Raumgeometrie ist darauf zu achten, dass dazu die Rauminnenmaße (lichte Maße) zu wählen sind. Im Ergebnis erhält man das Raumvolumen, welches zur Berechnung des Lüftungswärmeverlustes benötigt wird.

Als weiteren Faktor für den Bedarf an Lüftungswärme ist der Mindestluftwechsel des Raumes anzugeben. Dieser ist abhängig von der Art der Raumnutzung. So hat ein Wohnraum nach Norm einen 0,5-fachen Luftwechsel in der Stunde, ein Badezimmer dagegen hat einen 1,5-fachen stündlichen Luftwechsel. Das Raumvolumen multipliziert mit dem Luftwechsel des Raumes ergibt den hygienischen Mindestluftvolumenstrom. Bei Wohngebäuden ohne mechanische Belüftung entspricht dieser oftmals dem Luftvolumenstrom, aus dem der Lüftungswärmeverlust berechnet wird.

## Transmissionswärmeverluste ermitteln

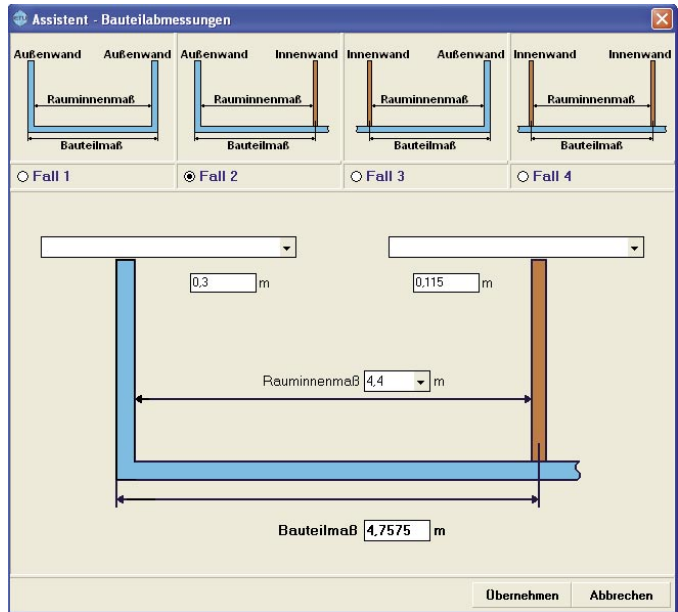
Um die Berechnung der Heizlast abzuschließen, werden noch die Verluste aus der Transmission (Wärmeverluste

durch Bauteile hindurch) benötigt. Der erste Schritt ist die Auswahl des Bauteiltyps. In unserem Beispiel (Wohnzimmer) beginnen wir im Norden mit der Innenwand, die an den Flur mit 15 °C angrenzt. Gewählt wird also der Bauteiltyp Innenwand (IW); diese grenzt an einen beheizten (b) Raum an und ist nach Norden ausgerichtet. Die Höhe des Bauteils beträgt 2,8 m und die Breite 4,76 m. Die Breite ist über die Außenmaße zu ermitteln. Das bedeutet, das lichte Innenmaß wird mit der Außenwanddicke und der halben Innenwanddicke addiert (4,40 m + 0,30 m + 0,055 m = 4,76). Der U-Wert der 0,115 m dicken Wand beträgt 0,95 W/m<sup>2</sup>K. Der Wärmebrückenzuschlag entfällt, da das Bauteil an einen beheizten Raum angrenzt. Das ergibt einen Transmissionsverlust der Innenwand von 87 W. Als nächster Schritt wird die Abzugsfläche „Tür“ er-

fasst. Von der davor ermittelten Innenwandfläche wird die Fläche der Tür in Abzug gebracht. Dann werden die Verluste der Tür auf die gleiche Weise bestimmt wie die der Innenwand. Bearbeitet man die Bauteile im Uhrzeigersinn, folgt die Innenwand, die an die Küche anraint. In diesem Fall grenzen 20°C an 20°C. Da hier kein Wärmefluss stattfindet, ist es folglich auch nicht nötig, das Bauteil zu erfassen. Das gleiche gilt für die Decke. Über dem Wohnzimmer liegt im Obergeschoss ein Raum mit gleicher Temperatur. Es fließt hier keine Wärme – das Aufnehmen der Decke erübrigt sich hier. Es folgt die Eingabe der Außenwände einschließlich der Fensterflächen. Alle Verluste der Außenbauteile werden auf gleiche Weise wie die Innenbauteile erfasst. Nur muss der U-Wert der Bauteile durch den Wärmebrückenzuschlag nach oben zuzüglich 0,05 W/m<sup>2</sup>K korrigiert werden. Im letzten Schritt ist der Verlust durch den Fußboden an das Erdreich zu bestimmen. Nach Auswahl des Bauteiltyps und der Angrenzart Erdreich (g) wird die Bauteilfläche errechnet. Das geschieht auch hier über die Außenmaße. Die Bauteilfläche multipliziert mit dem U-Wert (U<sub>eq</sub>) und dem Korrekturfaktor (fg<sub>2</sub>) ergibt den HT-Wert. Multipliziert man den HT-Wert mit der Gesamttemperaturdifferenz [20°C - (-10°C)], erhält man im Ergebnis den Wärmeverlust an das Erdreich.

## Zum Abschluss die Ergebnisse

Alle Wärmeverluste aus Transmission werden addiert. Zusammen mit den Verlusten aus dem Lüftungswärmebedarf errechnet sich die Nettoheizlast. Die Verluste aller Räume ergeben die Heizlast für das Gebäude



**Die Bauteilmaßbestimmung erfolgt anhand der lichten Rauminnenmaße zuzüglich der Außenwand- und halber Innenwanddicke**

und bilden somit eine Kennzahl für die Dimensionierung des Wärmeerzeugers. Zu beachten ist, dass der interne Wärmefluss zwischen den Räumen nicht in die Ermittlung der Heizkesselgröße einfließt. Dieser ist nur für die Auslegung der Heizflächen nötig. Das Ergebnis ist eine exakt berechnete und ausgelegte Anlage, die den Endkunden zufrieden stellt und dem Planer der Anlage eine gewisse Rechtssicherheit gewährleistet.

Der Weg zu diesem Ziel ist dank des Softwareeinsatzes nicht allzu weit. Natürlich muss man sich auch mit dem Programm auskennen. Aber hier gilt – wie so häufig – das Prinzip des „Learning by Doing“. Abläufe und Arbeitsschritte automatisieren sich beim Software-Nutzer nach kurzer Zeit. Und der muss sich dann nicht mehr mit neuen

Normen quälen, sondern kann wieder dafür sorgen, wofür er eigentlich da ist: nämlich dafür, dass es im Haus warm bleibt.

### Literaturnachweis:

[1] Beiblatt 1 zur DIN EN 12831: Heizungssysteme in Gebäuden – Verfahren zur Berechnung der Norm-Heizlast – Nationaler Anhang NA

[2] DIN EN 12831: Heizungsanlagen in Gebäuden – Verfahren zur Berechnung der Norm-Heizlast



**Autor Jürgen Langsiepen** ist Installateur- und Heizungsbauermeister, Mitarbeiter der ETU

Software GmbH in Köln und Mitautor von Fachbüchern.  
 Telefon (02 21) 70 99 34 00  
 Telefax (02 21) 70 99 34 01  
 Internet: [www.ETU.de](http://www.ETU.de)