

GRADTAGSZAHL

Ein kühles Jahr?

Objektiv kalt, oder
nur ein Gefühl?
Wer weiß das schon?

Die ersten beiden Monate des Jahres 2012 waren sicherlich sehr kalt. Jedenfalls, was die tiefsten Temperaturen angeht. Aber wie sieht es im Vergleich zum Vorjahr aus? War es vielleicht noch kühler, oder tendierte es zu höheren Außentemperaturen? Und wie sieht es im Mittel aus? Waren die letzten Jahre eher kühler oder wärmer? Angaben hierüber geben die Gradtagszahlen.

Die Angaben über die Gradtagszahlen (GTZ) stellen dann nicht etwa einen Beweis für die globale Erwärmung dar. Vielmehr dienen sie beispielsweise zur Überprüfung von Heizkostenabrechnungen. Oder sie zeigen auf, ob eine energetische Sanierungsmaßnahme tatsächlich den gewünschten Erfolg erzielen konnte. Denn es könnte ja sein, dass ein neuer, hocheffizienter Heizkessel montiert wur-

de und der Verbrauch im Folgejahr sich trotzdem erhöht. Dann steht man als Handwerksbetrieb dumm da. Wie soll man das erklären? Die rein subjektive Wahrnehmung – „Das war aber auch ein besonders kaltes Jahr!“ – hilft wenig. Darum geht es in diesem Bericht. Die Zusammenhänge werden erläutert und Gradtagszahlen werden anhand von Beispielen eingesetzt.

DOWNLOAD ZUM THEMA

Das Institut Wohnen und Umwelt (IWU) stellt kostenlos eine interessante Excel-Datei zur Verfügung. Der Download funktioniert auch ausgehend von

www.sbz-monteur.de → [Das Heft](#) → [Dateien zum Heft](#)

GRUNDLAGE ZUR HEIZLAST

Zuerst einmal sollte der Zusammenhang zwischen dem Verhältnis von Außen- und Innentemperatur und der daraus resultierenden Heizlast erkannt werden. Dabei soll folgendes Gebäude als Modell dienen:

Die Normaußentemperatur für den Ort liegt bei -10°C . Sämtliche Räume des Hauses werden auf 20°C ausgelegt. Die Heizlast betrage dann genau 7500 Watt.

Im Gedankenmodell kann man davon ausgehen, dass bei wärmeren Außentemperaturen als -10°C das Gebäude eine geringere Heizlast aufweisen wird als 7500 Watt. Rein rechnerisch beträgt die Heizlast nur bei 30 Kelvin Temperaturdifferenz, also der Raumtemperatur von 20°C minus der Außentemperatur von -10°C , genau 7500 Watt. Beispielsweise bei 0°C Außentemperatur beträgt die Differenz zwischen drinnen und draußen nur noch 20 Kelvin. Rechnet man dann kurz die Verhältnisse aus, dann ergibt sich $20/30$ multipliziert mit 7500 Watt gleich 5000 Watt Heizlast. Und bei 10°C Außentemperatur ergibt sich nur noch eine Heizlast von $10/30$ multipliziert mit 7500 Watt gleich 2500 Watt. Ohne Temperaturdifferenz, also bei einer Außentemperatur von 20°C , ist die Heizlast gleich 0 Watt. Die aktuelle Heizlast hängt also wesentlich davon ab, wie groß die Temperaturdifferenz zwischen drinnen und draußen ist. Und Zeiträume mit sehr tiefen Außentemperaturen schlagen beim Jahresenergieverbrauch stärker zu Buche als warme Tage. Soweit klar.

ANSATZ DER GTZ

Um die GTZ zu ermitteln, ging man noch einen Schritt weiter. Man unterstellte einfach, dass die Beheizung eines Gebäudes erst ab einer Heizgrenztemperatur erfolgen wird. Diese wurde mit 15°C angenommen. Man geht also davon aus, dass sich ab Außentemperaturen von 15°C der Heizkessel nicht mehr zur Beheizung einschaltet. Im eben genannten Beispiel wäre die Heizlast auf 1250 Watt geschrumpft, für das ganze Wohnhaus wohlgermerkt. Da kann es schon ausreichen, wenn die Sonne ins Haus strahlt und so einen Raum erwärmt. Mit diesem Ansatz erstellt man dann einen Kalender mit zugeordneten Differenztemperaturen als Mittelwert.

Beispiel für einen Monat April:

Datum	Tagesmitteltemperatur in $^{\circ}\text{C}$	resultierende GTZ in Kd
1.4	6,6	13,4
2.4	9,5	10,5
3.4	12,3	7,7
4.4	8,0	12,0
5.4	6,9	13,1
6.4	7,2	12,8
7.4	7,2	12,8
8.4	7,5	12,5
9.4	7,9	12,1
10.4	8,0	12,0
11.4	8,5	11,5
12.4	9,0	11,0
13.4	9,5	10,5
14.4	10,0	10,0
15.4	9,5	10,5
16.4	11,3	8,7
17.4	14,1	5,9
18.4	14,2	5,8
19.4	13,7	6,3
20.4	14,2	5,8
21.4	14,5	5,5
22.4	14,8	5,2
23.4	13,2	6,8
24.4	16,5	0,0
25.4	11,0	9,0
26.4	14,4	5,6
27.4	19,2	0,0
28.4	20,2	0,0
29.4	21,2	0,0
30.4	19,6	0,0
April gesamt		237,0

Die GTZ beträgt für diesen Monat also 237,0. Und obwohl beispielsweise am 24.4. eine Differenztemperatur von 3,5 (20°C minus $16,5^{\circ}\text{C}$) rein rechnerisch nachzuweisen ist, wird diese nicht mit aufgenommen, da ja die Heizgrenztemperatur von 15°C an diesem Tage im Durchschnitt überschritten wurde.

WINZIGE, LOGISCHE FORMEL

Um den Heizenergieverbrauch abzuschätzen, werden die Gradtagszahlen der jeweiligen Jahre ins Verhältnis gesetzt und mit dem bereits bekannten Wert für ein Jahr multipliziert.

$$HEV_{\text{prognost.}} = HEV_{\text{bekannt}} \cdot \frac{GTZ_{\text{prognost.}}}{GTZ_{\text{bekannt}}}$$

$HEV_{\text{prognost.}}$ = der Heizenergieverbrauch innerhalb des Zeitraums, für den die Prognose erstellt werden soll

HEV_{bekannt} = der Heizenergieverbrauch, zu dem bereits ein Ergebnis vorliegt

$GTZ_{\text{prognost.}}$ = Gradtagszahl innerhalb des Zeitraums, für den die Prognose erstellt werden soll

GTZ_{bekannt} = Gradtagszahl innerhalb des Zeitraums mit bereits bekanntem Energieverbrauch

ANWENDUNGSBEISPIEL

Der Kunde hat akribisch seine Gasverbräuche über die Jahre notiert. Im Keller stand bisher ein einfacher atmosphärischer Gaskessel. Eine modulierende Brennwertanlage wurde neu installiert. An seinem Heizverhalten seit der Neuinstallation

hat der Kunde nach eigener Überzeugung nichts verändert. Im Jahr 2009, vor der Neuinstallation der Anlage, verbrannte er 1000 m³ Gas. Am Ende des Jahres 2010 hatte er gerade mal 20 m³ weniger, also 980 m³ verbraucht. Er wandte sich erbost an den Anlagenhersteller. Hat er denn nicht recht mit seinem Zorn?

Die Abschätzung mittels Gradtagszahl konnte klären, wie der Verbrauch angestiegen wäre, hätte er nicht auf die Neuanlage gesetzt. Für das Jahr 2010 konnte eine Gradtagszahl von 3989 K/d ermittelt werden und für das Jahr 2011 eine Gradtagszahl von 4530 K/d. Der Mehrverbrauch wäre klimabereinigt auf einen größeren Wert angestiegen.

Gegeben:

$HEV_{\text{bekannt}} = 1000 \text{ m}^3$

$GTZ_{\text{prognost.}} = 4530 \text{ Kd}$

$GTZ_{\text{bekannt}} = 3989 \text{ Kd}$

und eingesetzt

$$HEV_{\text{prognost.}} = 1000 \text{ m}^3 \cdot \frac{4530 \text{ Kd}}{3989 \text{ Kd}}$$

$$HEV_{\text{prognost.}} = 1136 \text{ m}^3$$

Mit der Altanlage hätte er voraussichtlich 1136 m³ Gas verbraucht. Setzt man nun den tatsächlichen Verbrauch (980 m³) zum theoretischen Verbrauch (1136 m³) ins Verhältnis, so ergibt sich trotz der absolut nur sehr geringen Minderung des Gasverbrauchs um 20 m³, also 2%, eine Einsparung.

$$\frac{980 \text{ m}^3}{1136 \text{ m}^3} = 0,86 \hat{=} 86 \%$$

Die Einsparung betrug also effektiv 14% und ist damit als Erfolg verbuchbar. Und da die Zahlen neutral ermittelt werden, kann der Kunde dies auch beruhigt glauben. Der bloße Hinweis des Heizungsbauers auf ein kaltes Jahr 2011 hätte sicherlich nicht den gewünschten Eindruck hinterlassen.

WEITERE SCHLAUE SCHLÜSSE

Da die GTZ monatlich zusammengefasst und aufgestellt werden, kann anhand der Daten auch der wahrscheinliche Verbrauch des jeweiligen Monats ermittelt werden.

Wenn also die Heizkosten eines Wohnhauses bei 1000 Euro pro Jahr liegen, so kann man anhand der Monatsdaten zur Gradtagszahl die jeweiligen Anteile errechnen. Hierzu wendet man einfach den berühmten Dreisatz an.

Beispiel:

Welcher Anteil der Heizkosten fällt auf den Monat Dezember, wenn die Jahresrechnung 1000 Euro beträgt?

GTZ für das gesamte Jahr = 3677 Kd

GTZ für Dezember = 523 Kd

Den alten Kessel tauschen und Energiekosten sparen

Wärmepumpe	bis zu 60 %
Holz-/Pellets-kessel	bis zu 50 %
Brennwert-kessel	bis zu 25 %
Solartechnik	bis zu 15 %

Alle Werte beziehen sich auf den Vergleich zu einem konventionellen Heizkessel (Baujahr 1980)

Damit sich diese prognostizierten Einsparungen auch am Gaszähler zeigen, müsste man klimabereinigt prüfen

Bild: Buderus

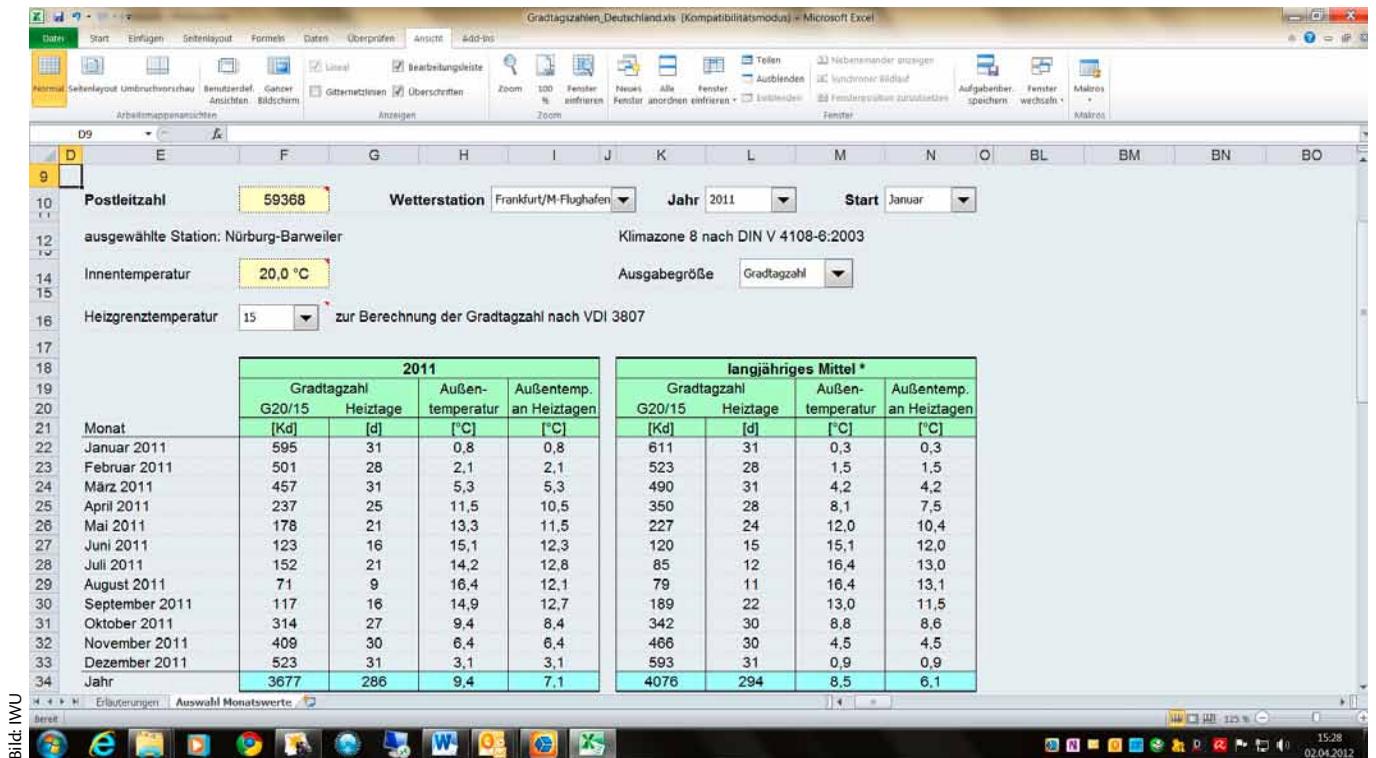


Bild: IWU

Kostenlose Übersichten unter Excel geben Auskunft über zurückliegende GTZ

Dreisatz:

$$\frac{523 \text{ Kd}}{3677 \text{ Kd}} \cdot 1.000 \text{ €} = 142,22 \text{ €}$$

Man kann die Gradtagszahl sicherlich noch für viele Bereiche heranziehen, in denen Energieverbräuche ins Verhältnis zu den jeweiligen Wetterdaten gesetzt werden. Das ist nicht nur auf-

schlussreich, sondern kann handfeste Streitereien verhindern. Man sollte aber auch bedenken, dass die GTZ nur die Temperaturverhältnisse berücksichtigt. Sturmesbräusen als weiterer möglicher Faktor beim Heizenergieverbrauch fließt beispielsweise nicht mit ein. Und das Heizverhalten der Bewohner kann sich natürlich auch verändern. Ein aussagefähiger Trend kann mittels GTZ aber auf jeden Fall aufgezeigt werden. ■

Monat	Gradtagzahl [Kd]
Januar 2011	595
Februar 2011	501
März 2011	457
April 2011	237
Mai 2011	178
Juni 2011	123
Juli 2011	152
August 2011	71
September 2011	117
Oktober 2011	314
November 2011	409
Dezember 2011	523
Jahr	3677



Bild: Viessmann

Hat sich der Kesseltausch alt gegen neu gelohnt?