

... EINE HEIZLAST IM BESTAND?

# Jeder mag Abkürzungen

Die Berechnung einer Heizlast war schon immer mit einem gewissen Aufwand verbunden. Kann und darf man diesen Weg abkürzen? Lesen Sie, unter welchen Bedingungen und mit welchen erlaubten Tricks dies möglich ist.



Was haben Maus und Elefant mit einer abgekürzten Heizlast zu tun? Lesen und staunen Sie.

Bild: GlobalP / thinkstock

**W**ir SHK-ler werden häufig aufgefordert, die Haustechnik im Gebäudebestand zu optimieren. Sei es, dass die alte Heizungsanlage einer neuen weicht oder das andere Komponenten ausgetauscht werden. Der hydraulische Abgleich des Heizungssystems oder die Erneuerung bestehender Heizkörper ist an die Gegebenheiten anzupassen. Und natürlich könnte man für diese Maßnahmen immer mit der Ideallösung anvisieren, also dem punktgenauen Rechnen nach **DIN EN 12831**. Dabei würde man aber auch häufig mit den berühmten Kanonen auf Spatzen schießen. Der Spatz wäre zwar am Ende erlegt, aber ein kleineres Kaliber hätte das auch geschafft.

Es stellt sich letztlich die Frage: In welchen Fällen ist es ausreichend eine Abschätzung vorzunehmen und unter welchen Bedingungen rechnet man nach dem aufwendigen Verfahren zur **Heizlastberechnung** nach DIN EN 12831?

## GRÜNDE FÜR EINE ANGEPASSTE AUSLEGUNG

### Beim Wärmeerzeuger

Ganz sicher sind nicht ohne Grund eine Palette von Wärmeerzeugern mit unterschiedlichen Leistungen oder Leistungsbereichen auf dem Markt. Das hat nicht nur preisliche Gründe. Ein 12-kW-Kessel ist natürlich auch günstiger als ein

## VERGLEICH MIT DER TIERWELT

Vergleicht man den Energiehaushalt einer Maus mit dem eines Elefanten, stellt man fest, dass eine Maus etwa die Hälfte des eigenen Körpergewichts an Nahrung pro Tag zu sich nimmt. Damit verbraucht eine Maus bezogen auf das Körpergewicht ca. 25-mal mehr Energie als ein Elefant. Das A/V-Verhältnis einer Maus ist einfach ungünstiger und benötigt daher mehr Energie, schon alleine für einen ausgeglichenen Wärmehaushalt.

120-kW-Kessel. Aber neben der angepassten Summe für die Investition gilt es natürlich auch eine Überdimensionierung zu vermeiden, um die Effizienz und damit die Wirtschaftlichkeit über den gesamten Betriebszeitraum zu optimieren. Eine geforderte Heizleistung von nur 12 kW mit 120 kW zu beantworten, würde ganz sicher zu einem ständigen Takten des Wärmeerzeugers führen. Klar, er könnte ja nach dem Einschalten von seinen 120 kW nur 12 kW loswerden und würde nach kurzer Zeit wieder abschalten, um dann, wiederum nach kurzer Zeit, neu zu starten. Der angepasste 12-kW-Kessel würde bei gleicher Anforderung nur einmal starten und dann vor sich hinschnurren. Nebenbei hat jeder Wärmeerzeuger in der Startphase ein echtes Handicap mit dem Wirkungsgrad und damit auch im Zusammenhang mit den resultierenden schädlichen Emissionen. Es wird also pro erzeugter Kilowattstunde in der Startphase mehr ➔ **Kohlendioxid** produziert als im laufenden, am besten kontinuierlichen Betrieb. Das gilt auch für eine Wärmepumpe, wobei das Kohlendioxid nicht direkt an der Wärmepumpe ausgestoßen wird, sondern in irgendeinem Kraftwerk zur Stromerzeugung.

### Bei einer Heizfläche

Egal ob ➔ **Fußbodenheizung** oder ➔ **Heizkörper**, diese Heizflächen arbeiten nur dann, wenn diese wärmer sind als der Raum, den diese beheizen sollen. Liegt eine angepasste Größe der Heizfläche vor, kann in der Regel die entstandene Heizlast entsprechend abgegeben werden. Ist die Heizfläche jedoch unterdimensioniert, wird die Wunschttemperatur im

Raum nicht erreicht. Man könnte zwar die Vorlauftemperatur anheben, um vielleicht doch noch ein befriedigendes Ergebnis zu erzielen, aber das kostet wieder Effizienzpunkte. Muss der Wärmeerzeuger auch nur für eine Heizfläche im Hause eine höhere Temperatur bereitstellen, so erhöht sich letztlich der Energieverbrauch des gesamten Systems. Es ist also absolut sinnvoll und notwendig, eine Heizfläche den Anforderungen anzupassen. In der Regel muss also zur korrekten Funktion einer Heizfläche das Verhältnis von angebotener Vorlauftemperatur und Temperaturspreizung des umlaufenden Heizwassers zu der geforderten Leistung im Raum passen. Das bedingt natürlich auch wieder, dass der bereitgestellte Volumenstrom dieser Heizfläche passt. Dieses Gesamtkunstwerk der Heizungstechnik funktioniert also, wenn die Leistungsanforderung an eine Heizfläche bekannt ist und das Zusammenspiel von Volumenstrom und Vorlauftemperatur passt. Das bedeutet, und jetzt sind wir klar zurück

beim Thema, dass man die angestrebte Leistung einer Heizfläche kennen sollte, wenn man diese optimal in diesen Spielkreis einbeziehen möchte.

### HISTORISCH ÜBERHOLT

Zu meiner Lehrzeit spukten noch 100 Watt pro Quadratmeter [ $W/m^2$ ] durch die Köpfe der Heizungsbauer. Ein Raum mit 10 Quadratmeter [ $m^2$ ] Grundfläche erforderte daher damals und nach einfachster Lehrmeinung einen Heizkörper von 1.000 Watt (denn  $10 m^2 \times 100 W/m^2 = 1.000 W$ ).

Ein Wohnhaus mit  $100 m^2$  Grundfläche rief einen Wärmeerzeuger auf den Plan mit 10.000 W (denn  $100 m^2 \times 100 W/m^2 = 10.000 W$ ). Das war einfach im Kopf zu rechnen und immer präsent, ist allerdings Geschichte des

Beheizbare Nutzfläche	Heizlast in $W/m^2$					
	ab 2009	2002 bis 2008	1995 bis 2001	1984 bis 1994	1978 bis 1983	bis 1977
100	38	45	67	99	115	163
125	38	45	67	98	114	162
150	37	44	66	98	114	161
200	37	44	65	97	113	160
300	36	43	64	95	110	157
500	33	40	60	90	105	150
1000	32	39	59	88	103	148
1500	31	38	58	87	101	145
2000	30	37	56	85	99	143
3000	28	35	54	82	95	138

Tabelle: VDZ

**Heizlast in Abhängigkeit von der beheizbaren Nutzfläche (in Anlehnung an Nationaler Anhang zu DIN EN 15378)**

letzten Jahrtausends. Aber so einfach wie damals, kann man auch heute die Heizlast eines Raumes oder eines Gebäudes abchecken. Allerdings wird der Leistungsfaktor in Abhängigkeit vom Baujahr des Hauses und von der beheizbaren Fläche des Gebäudes unterschieden.

Der korrekte Spruch für die abgekürzte Fassung zur Bestimmung einer notwendigen Wärmeleistung für Heizflächen oder Wärmeerzeuger lautet daher:

## ABKÜRZUNG ZUR HEIZLAST

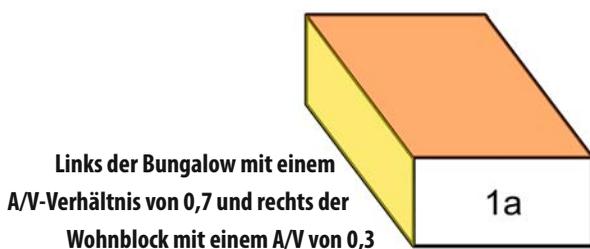
Nenne mir die Fläche des zu beheizenden Raumes, das Baujahr des Hauses sowie dessen Gesamtfläche und ich sage dir, welche Leistung du zur Beheizung benötigst.

Wenn ich diese Formel zur Überprüfung meiner Weisheit aus meiner Lehrzeit heranziehe, stellt sich als Ablesebeispiel heraus, dass man von 1984 bis 1994 die Wohnhäuser bis 100 m<sup>2</sup> Nutzfläche tatsächlich mit 99 W/m<sup>2</sup>, also annähernd 100 W/m<sup>2</sup> beheizen konnte. In der Realität wird diese schnelle Art der Berechnung als Verfahren A bezeichnet. Das Verfahren B sieht entsprechend die Berechnung nach DIN EN 12831 vor und ist aufwendiger.

## ERKLÄRUNG ZUR DIFFERENZIERUNG

Man kann erkennen, dass in der Tabelle auf Seite 11 die Dämmstandards der jeweiligen Baujahre berücksichtigt werden. Ein Haus aus dem Jahre 2009 ist nach EnEV besser gegen Wärmeverluste gedämmt als ein Haus aus den Siebzigern des letzten Jahrhunderts. Daher leuchtet es ein, dass sich diese bessere Dämmung und auch Gebäudedichtheit jeweils auf die notwendige Heizleistung des Wärmeerzeugers niederschlagen.

Aber warum hat die Größe eines Gebäudes einen Einfluss auf die aufzuwendende Leistung eines Heizkörpers? Ein Heizkörper dürfte doch wohl nicht merken, ob dieser in einem Einfamilienhaus oder einem achtstöckigen Mehrfamilienhaus eingebaut ist?



Dass die Leistung eines Wärmeerzeugers sich abhängig von der Größe und damit von der Wohnfläche ändert, hängt von dem Verhältnis der Außenfläche zum eingeschlossenen Volumen, dem sogenannten A/V-Verhältnis, ab (sprich: A zu V-Verhältnis). Sie können hierzu auch die Skizze von einem Bungalow, unten auf dieser Seite, untersuchen. Der Quader dieser Skizze hat die Längen 5 × 10 × 20 m und ist damit ein großzügiges Haus mit 200 m<sup>2</sup> Wohnfläche. Würde man den Bungalow vervielfältigen und sechsmal zu einem Mehrfamilienhaus verschachteln, hätte man 1200 m<sup>2</sup> Wohnfläche. Aber die Wohnungen im Mehrfamilienhaus hätten zusammen deutlich weniger Außenflächenanteile. Betrachten Sie mal den Quader mit Wohnung 5b. Er hat oben, unten sowie rechts und links keine Außenwand, sondern nur Nachbarn mit beheizten Räumen. Es ist also nachvollziehbar, dass der spezifische Wert für die Heizleistung, bezogen auf den Quadratmeter der beheizten Fläche, für ein „großes“ Wohngebäude geringer ausfällt als für ein „kleines“ Gebäude.

## GRENZEN DER VEREINFACHUNG

In den Klassen der Berufsschulen und zur Meistersausbildung sowie in den Hörsälen der Hochschulen wird man aber von nun an nicht die Bücher und DIN-Normen zur Heizlast zuschlagen oder wegschmeißen. Die Vereinfachungen in dem beschriebenen Umfeld haben natürlich Grenzen.

Die vorgestellte Tabelle kommt für drei Arten von Wärmeerzeugern infrage. Werden andere Wärmeerzeuger ausgelegt, sollte grundsätzlich eine Heizlast nach DIN EN 12831 berechnet werden.

Man sollte auch bei einer Totalsanierung eines Gebäudes nach Möglichkeit die ausführliche Heizlast errechnen. Bei Neubauten stellt sich die Frage nach einer Abkürzung gar nicht, es wird nach DIN EN 12831 ausführlich ermittelt.

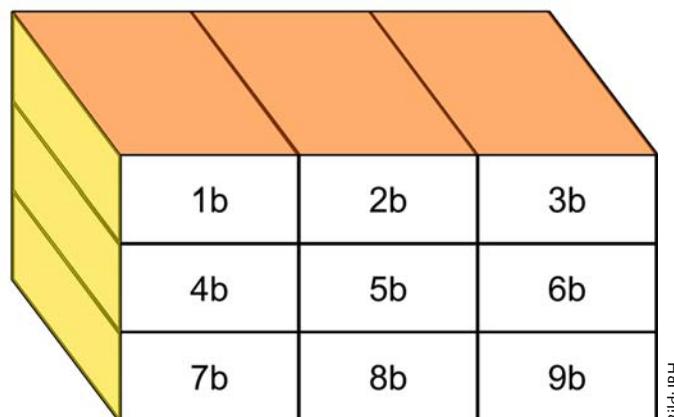


Bild: IBH



Bild: IBH

Raumnummer	Bezeichnung	Wohnfläche in m <sup>2</sup>	Heizlast nach DIN	Heizlast nach Tabelle
0.1	HWR	10,2	377	349
0.2	Wohnen	24,7	914	627
0.3	Essen	18,1	670	762
0.4	Küche	10,1	374	411
0.5	Flur/Eing.	18,3	677	842
0.6	Garderobe	2,7	100	56
0.7	WC-Gast	2,7	100	145
0.8	Arbeit	11,6	429	597
1.1	Zimmer 1	16,3	603	626
1.2	Bad	8,3	307	690
1.3	Zimmer 2	15,4	570	591
1.4	Zimmer 3	15,8	585	588
1.5	Galerie	9,3	344	468
	Zimmer 4	17	629	633
Summe		180,5	6679	7385

### Ergebnisse zur Heizlast der obenstehenden Grundrisse

Will man einen Wärmeerzeuger für eine zu beheizende Wohnfläche oberhalb von 500 m<sup>2</sup> auslegen, sollte das Kurz-Verfahren ebenfalls nicht angewandt werden. Hier wird die ausführliche Heizlast auf den Plan gerufen.

## DIE ERGEBNISSE

Um den Vergleich anstellen zu können, habe ich eine Heizlast nach DIN EN 12831 dem Tabellenverfahren gegenübergestellt. Allerdings sind hier die Daten eines modernen Gebäudes als sogenannte Referenz angesetzt. Damit will ich nur klarstellen, dass der Vergleich von abgekürztem und ausführlichem Rechnen nur für diesen Neubau gilt und nicht zwingend für sämtliche alten Häuser der Nation. Vergleichen Sie in der Gegenüberstellung auf der Seite 13.

## ALTERNATIVE METHODEN

Um beispielsweise einen hydraulischen Abgleich durchführen zu können, ist es, wie bereits beschrieben, notwendig die entsprechende Leistung der Heizfläche zu kennen. Daher kann man natürlich auch rückwärts rechnen. Das bedeutet, dass man sich einen Heizkörper anschaut und Rückschlüsse anhand der Bauart, Maße und angenommener Vor- und Rücklauftemperatur zieht. Ein zweilagiger Flachheizkörper in einem Wohnhaus aus dem Jahre 1980 kann durchaus in

	Abkürzung gemäß Tabelle	Heizlast nach DIN EN 12831
Öl/Gas	x	x
Pellet	x	x
Scheitholz	x	x
Wärmepumpe		x
BHKW		x
Solare Heizungsunterstützung		x

seiner damals geplanten Wärmeleistung ermittelt werden. Hat man sich also auf ein Gebäude eingestellt und entsprechende Listen von Heizkörpern zur Hand, dokumentiert man die Zusammenhänge und findet einen Weg zum Abgleich. Hierzu sind natürlich bereits Apps am Markt, die eine solche Vorgehensweise unterstützen und die wir im SBZ Monteur bereits vorgestellt haben. Das entspricht natürlich auch einer enormen Abkürzung. Diese Abkürzung will ich hier nicht zerlegen und unnötig infrage stellen. Klar dürfte aber auch sein, dass eine solche Vorgehensweise nicht berücksichtigt, ob ein Heizkörper pumpennah oder weit entfernt von der Pumpe installiert ist. Der Heizkörper aus



Bild: forciog / thinkstock

**Wenn ein Kesseltausch ansteht, sollte man die Leistung des neuen Kessels überdenken**

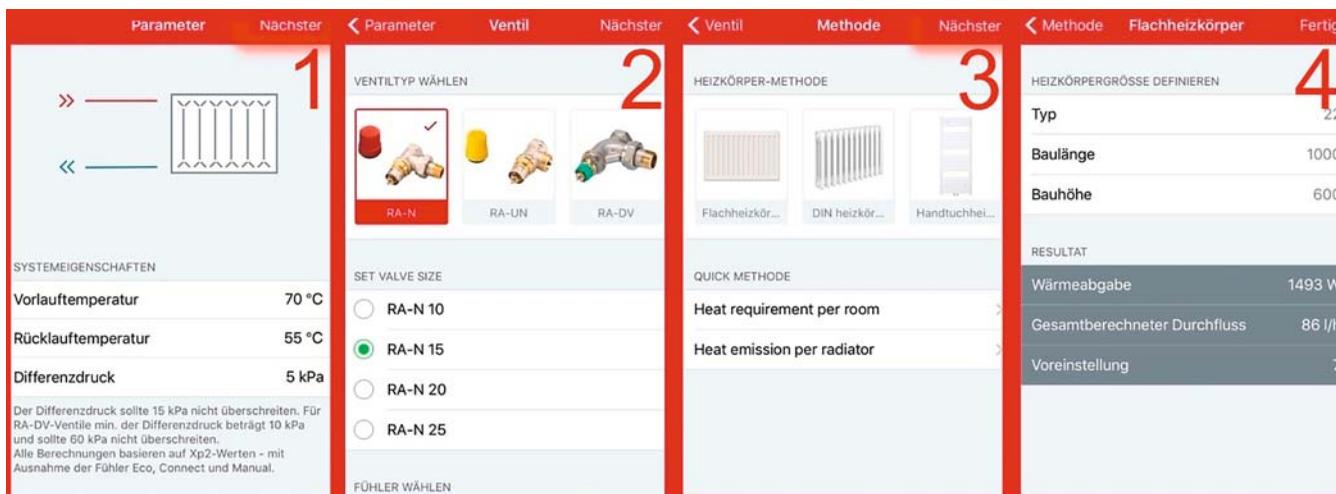


Bild: IBH

Beispiel für den Einsatz der App:

1) Eingabe der Parameter

2) Auswahl des eingesetzten Ventiltyps

3) Auswahl des Heizkörpertyps

4) Angaben zum Heizkörper mit abschließender Anzeige der Voreinstellung

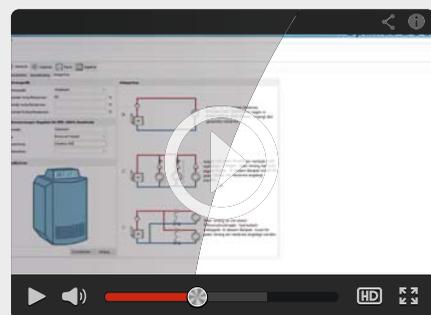
dem Beispiel der App könnte für ein kleines Einfamilienhaus ausreichend genau bestimmt sein. Ein Mehrfamilienhaus mit großer Ausdehnung wird aber mit diesem Trick nicht sauber abgebildet. Zwei Heizkörper gleichen Typs könnten an unterschiedlichen Positionen im Strangverlauf installiert sein. Einmal unmittelbar in der Nähe der Pumpe und damit hydraulisch günstig. Der andere, sonst gleiche Heizkörper, könnte im entferntesten Winkel eines siebenstöckigen Wohnblocks nach 200 Meter Leitungslänge installiert sein. Würde man beide Heizkörper auf den gleichen Einstellwert bringen, wäre das Ergebnis nicht unbedingt zufriedenstellend.

Also, auch diese Abkürzung hat Einschränkungen bezüglich der Anwendbarkeit bei der Größe eines Gebäudes.



## FILM ZUM THEMA

Was eine  
 → Heizlast im Bestand erreichen kann, sehen Sie in einem ausführlichen Film



→ [www.sbz-monteur.de](http://www.sbz-monteur.de) → Das Heft → Filme zum Heft

## FAZIT

Abkürzungen in Sachen Heizlast sollten gut überlegt werden und nur innerhalb der angegebenen Grenzen erfolgen. Aber immer den aufwendigen Königsweg zu gehen, ist nicht erforderlich. Schauen Sie auch nach, was mit dem Kunden vereinbart und letztlich bezahlt werden kann. Eine komplette Heizlast kostet Geld, und zwar das Geld des Kunden. Will dieser den Königsweg nicht bezahlen und führt die Abkürzung bereits zu einem akzeptablen Ergebnis, dann kann man sich auch darauf einlassen. Wird die Maßnahme auch noch gefördert, etwa durch → KfW oder → BAFA, richtet sich die Vorgehensweise natürlich auch nach den vorgeschriebenen Förderbedingungen.

Eine tolle Zusammenstellung der dargestellten Vorgehensweisen finden Sie in den Fachregeln des VDZ unter dem Titel:

→ „Optimierung von Heizungsanlagen im Bestand“



## AUTOR



**Dipl.-Ing. (FH) Elmar Held ist verantwortlicher Redakteur des SBZ Monteur. Er betreibt ein TGA-Ingenieurbüro, ist Dozent an der Handwerkskammer Münster sowie öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger**  
**Telefon (0 23 89) 95 10 21**  
**Telefax (0 23 89) 95 10 22**  
**held@sbz-online.de**  
**www.ingenieurbueroheld.de**