

Das Energieeffiziente Haus



Tübingen macht
blau
Die Klimaschutzkampagne

Gut geplant – gut gespart

Wer ein energieeffizientes Gebäude bauen will, ist gut beraten, die Energieeffizienz ab den ersten Planungsschritten zu berücksichtigen. Denn dann ist energieeffizientes Bauen auch kein Baukostentreiber, wie Studien belegen. Teuer wird es oft, wenn erst nachträglich die Energieeffizienz gesteigert wird.

Wesentlichen Einfluss auf die späteren Heizkosten haben die Gebäudehülle, die Gebäudetechnik und das Nutzerverhalten. Im vorliegenden Falblatt werden beispielhaft Musterberechnungen vorgestellt, wie der Heizwärmebedarf und damit die Heizkosten bei Neubauten positiv beeinflusst werden können. Bezugsgröße der Berechnungen ist der jährliche Heizenergiebedarf (kWh) je Quadratmeter (m²) Wohnraum (-> kWh/m²a).

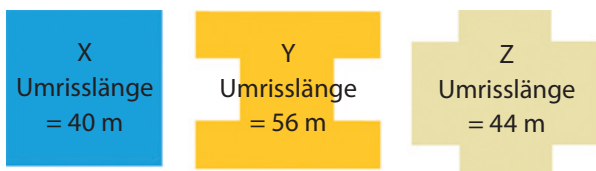
Energieeffizientes Bauen wird vom Staat finanziell gefördert (siehe Rückseite).



Faktor A/V-Verhältnis

Um die gewünschten Quadratmeter an Wohnfläche – bzw. Kubikmeter an Raumvolumen – zu erhalten, kann mehr oder weniger viel Außenoberfläche gebaut werden. Das Verhältnis zwischen Außenoberfläche und Raumvolumen ist das sogenannte A/V-Verhältnis.

Je kleiner das A/V-Verhältnis, desto niedriger der Heizenergiebedarf (siehe Grafik 1). Denn: Weniger Oberfläche bedeutet weniger Fläche, über die Wärme aus den Innenräumen verloren gehen kann. Zudem bedeuten weniger Außenoberfläche auch weniger Materialaufwand und damit weniger Baukosten.



Grafik 1: Beispiele für ein zweigeschossiges Gebäude mit unterschiedlichen Grundrissen bei stets 100 m² Grundfläche. Bau X: A/V = 0,74; Bau Y: A/V = 0,9; Bau Z: A/V = 0,78.

Typische Elemente, die das A/V-Verhältnis vergrößern, sind z. B. Loggien. Zusätzlich werden die Außenwände teilweise verschattet, wodurch im Winter weniger Sonnenwärme einstrahlt. Typische Loggien erhöhen den rechnerischen Wärmebedarf um 5 bis 13 kWh/m²a.

Faktor Wärmedämmung

Der Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert) sagt aus, wie viel Wärme je Quadratmeter Gebäudehülle verloren geht und dadurch wieder nachgeheizt werden muss.

Ist der U-Wert klein, hat das Gebäude eine gute Dämmqualität. Dies senkt die Wärmeverluste, sorgt für weniger Strahlungskälte und steigert somit die Wohnqualität.

Zur Gebäudehülle gehören Wände, Dächer, Fenster, Türen und der Übergang zum Erdreich. Grafik 2 (siehe Seite 5) zeigt, dass sich gute Dämmung lohnt und 12 bis 42 kWh/m²a einspart. Für die Berechnungen wurden folgende U-Werte für die unterschiedlichen Dämmtypen angesetzt:

Dämmtyp	EnEV	KfW-EH55	KfW-EH40
Außenwand	0,28	0,20	0,15
Dach	0,20	0,14	0,11
Fenster	1,3	0,91	0,71
Außentüren	1,8	1,3	1,0
Boden/Erdreich	0,35	0,25	0,19

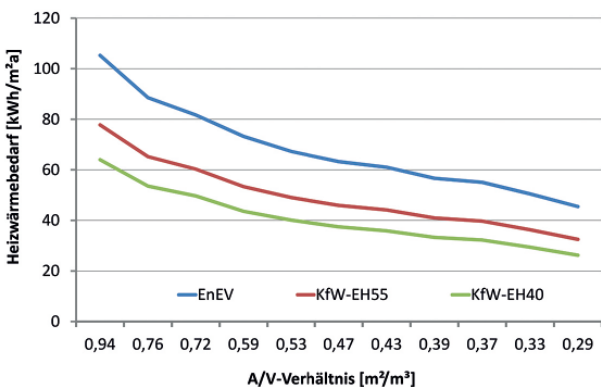
Tabelle 1: U-Werte in [W/m²K]

Maximal zulässiger Wärmebedarf

Die maximalen Wärmebedarfe sind nach aktueller Energieeinsparverordnung (EnEV) und den aktuellen KfW-Förderprogrammen nicht auf einen absoluten Wert festgelegt – im Gegensatz zum zertifizierten Passivhaus (max. 15 kWh/m²a Heizwärme) oder dem „alten“ KfW40-Haus (max. 40 kWh/m²a Primärenergie).

Wählt man z. B. sehr ungünstige Grundrisse mit hohem A/V-Verhältnis, darf das Gebäude viel mehr Energie verbrauchen, um den jeweiligen Energiestandard noch zu erreichen.

Um einen aktuellen Überblick zu geben, wurden für Grafik 2 unterschiedlichste A/V-Verhältnisse und Wärmedämmungen gerechnet.

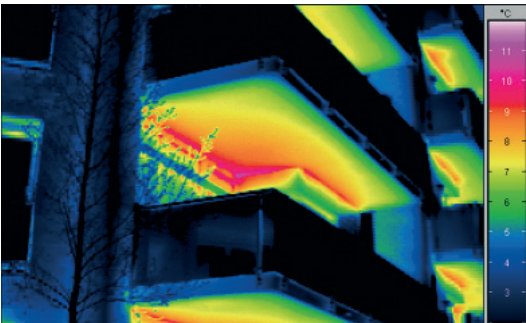


Grafik 2: Rechnerischer Heizwärmebedarf bei Wohngebäuden mit Abluftanlage in Abhängigkeit vom A/V-Verhältnis bei unterschiedlichen Dämm-Qualitäten (EnEV = Standard laut Energieeinsparverordnung; KfW-EH55 bzw. 40 = typ. KfW-Effizienzhaus 55 bzw. 40; Berechnung: ebök; 2017).

Weniger Wärmebrücken, mehr sparen

Wärmebrücken sind Bereiche in Gebäudehüllen, durch die Wärme schneller nach außen gelangt als durch die angrenzenden Bereiche. Das ist beispielsweise der Fall, wenn die Balkonplatte mit der Geschossdecke ein durchgehendes Bauteil bildet und so die Wärme vom Wohnraum leicht nach außen abgeleitet wird. Wärmebrücken sind zwar nicht immer ganz vermeidbar, ihnen kann aber meist weitestgehend durch Planung und Bauausführung vorgebeugt werden. Beispielsweise, indem die Balkonplatte mit einem Dämmstreifen von der Geschossdecke getrennt wird.

Wer Wärmebrücken vermeidet, spart vier bis 18 kWh pro Quadratmeter und Jahr an Heizwärme ein.



Thermografie-Erläuterung: An den rötlichen und gelben Bereichen geht viel Wärme verloren, weil eine Wärmebrücke über die Balkonplatte besteht (Foto: Schöck Bauteile GmbH).

Lüftung mit Wärmerückgewinnung

Wird statt einer Abluftanlage eine Zu- und Abluftanlage mit Wärmerückgewinnung installiert, kann bis zu 80 Prozent der Abluftwärme zurückgewonnen werden. Dadurch wird der Heizwärmebedarf erheblich gesenkt. Eine Ersparnis von 13 bis 23 kWh/m²a ist möglich. Wird bei Planung und Bau des Gebäudes auf eine gute Luftdichtigkeit der Hülle geachtet (Nachweis durch Blower-Door-Test), verbessert das die Effizienz nochmals.

Weitere Faktoren

Faktoren, die den Heizwärmebedarf leicht senken, sind Fenster, die nach Süden ausgerichtet sind und einen kleineren Rahmenanteil haben. So kommt bei tiefer stehender Sonne im Winter mehr Sonnenenergie in das Haus. Bei großen Fensterflächenanteilen muss an einen außenliegenden Wärmeschutz für den Sommer gedacht werden – vor allem bei Fenstern mit hohem Energiedurchlassgrad (g-Wert).

Faktoren, die den Heizwärmebedarf leicht erhöhen, sind Dachterrassen, Erker, Balkone, Fassaden aus Naturstein und Fenster mit geringem Energiedurchlassgrad.

Beratung Klimaschutz und Energiesparen

Beratungsangebote in Tübingen sind zu finden über www.tuebingen-macht-blau.de/beratung oder über die Stabsstelle Umwelt- und Klimaschutz
Telefon: 07071 204-1800

Finanzielle Förderung

Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW)

Telefon: 0800 539-9002

www.kfw.de

L-Bank

Telefon: 0800 150-3030

www.l-bank.de

Bundesamt für Wirtschaft u. Ausfuhrkontrolle (BAFA)

Telefon: 06196 908-1625

www.bafa.de

Ausführliche Musterberechnung

Die ausführlichen Musterberechnungen der ebök Planung und Entwicklung GmbH ist im Internet verfügbar unter: www.tuebingen-macht-blau.de/musterhaus

Impressum:

Dezember 2018

Herausgegeben von der Universitätsstadt Tübingen
Stabsstelle Umwelt- und Klimaschutz,

Bildnachweise: Titelseite:

© Monkey Business - stock.adobe.com;

Bildnachweise: Innenteil: © Hartung/fotolia.com

Layout und Druck: Reprint Hausdruckerei