



## Hinweise zum Energiesparen



## Heizen und Lüften

01	Vorschriften und technische Regeln
02	Begriffe im Bau- und Heizungsbereich
03	Baugenehmigung für energiesparende Maßnahmen
04	Der private Bauherr
05	Heizkostenabrechnung
06	Modernisierung mit Mietern
07	Baumängel – Bauschäden – Mängelansprüche
08	Feuchte Wände und Schimmelbildung
09	Mauerfeuchtigkeit
10	Raumklima und Behaglichkeit
11	Vom Mindestwärmeschutz zum Niedrigstenergiegebäude
12	Wärmeschutz an Fenstern
13	Fensterabdeckungen – Schutz vor Wärme und Kälte
14	Wärmeschutz an der Außenwand
15	Wärmeschutz am Dach
16	Wärmeschutz im Kellergeschoss
17	Wärmedämmung – Wärmespeicherung
18	Wärmebrücken
19	Luftdichtheit der Gebäudehülle
20	Wärmeschutz – Schallschutz
21	Dämmstoffe
22	Baustoffe für tragende Bauteile
23	Putze und Anstriche
24	Wärmedämm-Verbundsysteme (WDVS)
25	Vorgehängte hinterlüftbare Fassaden (VHF)
26	Baubiologie und Wärmeschutz
27	Passive Sonnenenergienutzung
28	Unbeheizte Wintergärten
29	Natürliche Klimatisierung
30	Bauwerksbegrünung
31	EnEV – Altbausanierung
32	<b>Heizen und Lüften</b>
33	Stromsparen im Haushalt
34	Abstimmung von Gebäude und Heizung
35	Bestandteile einer Heizungsanlage
36	Brennertypen
37	Moderne Heizungsregelung
38	Kamine und andere Abgasanlagen
39	Heizwärmeverteilung im Gebäude
40	Thermostatventile
41	Brennstoffe
42	Verbesserungsvorschläge für bestehende Heizungen
43	Warmwasserbereitung
44	Heizkessel
45	Holzfeuerungen
46	Wärmepumpen
47	Aktive Sonnenenergienutzung
48	Kosten und Wirtschaftlichkeit einzelner Maßnahmen

Unabhängig von der Bauausführung ist der Nutzer eines Hauses oder einer Wohnung in der Lage, insbesondere durch kontrollierte Feuchtfreisetzung sowie zweckmäßiges Heizen und Lüften, den Heizenergiebedarf durch eigenes Zutun aktiv ohne Komfortverlust zu verringern.

Vorausgesetzt wird bei den folgenden Betrachtungen, dass die Heizung den anerkannten Regeln der Technik entspricht und fachkundig betrieben und gewartet wird. Analoge Voraussetzungen gelten für Fenster und andere Lüftungssysteme.

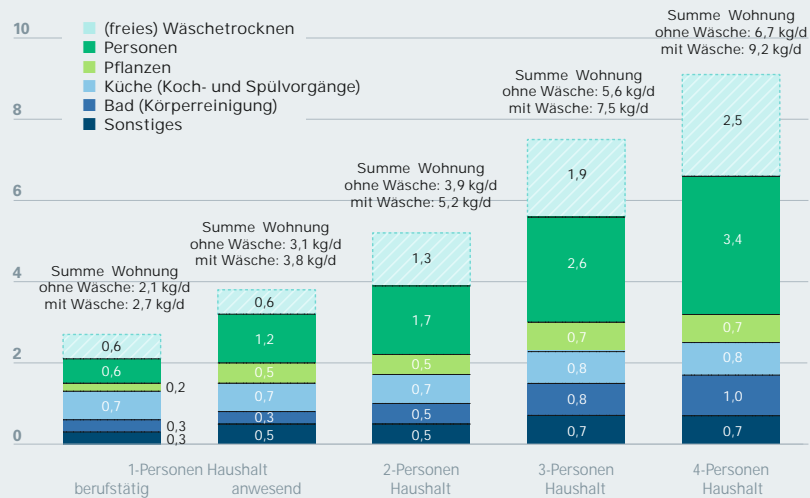
Der **DIN-Fachbericht 4108 „Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden“ Teil 8 „Vermeidung von Schimmelwachstum in Wohngebäuden“ (DIN-FB 4108-8:2010-09)** fasst die Einflussfaktoren Baukonstruktion, Heizung, Lüftung, Nutzung/Nutzerverhalten in einer ganzheitlichen Betrachtung zusammen.

DIN-FB 4108-8:2010-09 enthält die Abs. 6.2 „Feuchtfreisetzung“, 6.4.2 „Empfehlungen für das Heizen“ und Abs. 6.3.3 „Empfehlungen für das Lüften“, auf die im Folgenden zurückgegriffen wird.

**Abbildung 1**

Orientierungswerte Feuchtfreisetzung in Wohnungen

### Mittlere tägliche Feuchtigkeitsabgabe in kg/d



Beispielszenarien (Orientierungswerte) für die ungefähre tägliche Feuchtfreisetzung in Wohnungen bei üblichem Wohnverhalten, ohne und mit freiem Wäschetrocknen in der Wohnung. Hinweis: für die Vermeidung von Schimmelwachstum sind Tagesmittelwerte relevant, von daher wird die Feuchtfreisetzung durch freies Wäschetrocknen auf die Tage zwischen dem jeweiligen Wäschewaschen aufgeteilt. Wird z. B. im 1-Personen-Haushalt einmal innerhalb von 4 Tagen Wäschewaschen unterstellt, ergibt dies die Angabe von 0,25 Waschmaschinen je Tag. An dem Tag, an dem die Wäsche tatsächlich getrocknet wird, ist die Feuchteabgabe entsprechend höher als die Mittelwerte im Bild.

## Feuchtfreisetzung

In bewohnten Räumen wird der Raumluft ständig Feuchte aus den unterschiedlichsten Quellen zugeführt.

Zu den wichtigsten Feuchtequellen in Wohnungen zählen der menschliche Körper selbst durch Atmung und Schwitzen und menschliche Tätigkeiten wie Kochen, Geschirrspülen, Baden, Duschen, Wäschewaschen und Wäschetrocknen.

Von vergleichsweise geringer Bedeutung ist die Feuchtfreisetzung von Pflanzen und Haustieren, wenn sich deren Anzahl in den üblichen Grenzen hält.

**Abbildung 1** zeigt „Beispielszenarien für die ungefähre tägliche Feuchtfreisetzung in Wohnungen“. Es zeigt sich, dass in Abhängigkeit von Haushaltsgröße und Nutzung in einer Wohnung täglich zwischen 2 und 9 Liter Wasser freigesetzt und damit an die Raumluft abgegeben werden.

Im DIN Fachbericht 4108-8:2010-09 heißt es dazu in Abs. 6.2. „Feuchtfreisetzung“:

„Die Raumluftfeuchte hängt wesentlich von der Zahl der Bewohner, der Wohnungsgröße und der

Wohnungsnutzung ab. Nutzungsbedingungen, wie hohe Belegungsdichte, freies Wäschetrocknen, viele Pflanzen, viele Haustiere usw., führen zu einer hohen Raumluftfeuchte. Die anfallende nutzungsbedingte Feuchte muss durch Lüftung abgeführt werden

**HINWEIS** – Im Vergleich zur Lüftung ist ein Feuchtetransport durch die Außenwände infolge Diffusion völlig vernachlässigbar und trägt zur Feuchteabfuhr praktisch nicht bei ...“.

## Empfehlungen für das Heizen

Nach der **Energieeinsparverordnung (EnEV 2014)** gelten in Wohngebäuden Innentemperaturen von  $\geq 19^\circ\text{C}$  als normale Innentemperaturen.

Normale Innentemperaturen in Aufenthaltsräumen erreicht man durch gleichmäßiges und ausreichendes Beheizen von einzelnen Räumen oder Raumgruppen.

Grundsätzlich sollten kühlere Räume nicht mit erwärmter Luft aus benachbarten Räumen temperiert werden („Beheizung über Raumverbund“), da die Gefahr besteht, dass sich auf abgekühlten inneren Oberflächen von Außenbauteilen der unbeheizten

Räume erwärmte feuchte Luft aus den beheizten Räumen als Tauwasser niederschlägt oder zu relativen Luftfeuchten von über 80 % unmittelbar an den kalten Oberflächen führt. In beiden Fällen besteht die Gefahr von Schimmelbildung (siehe dazu **Merkblatt 08** „Feuchte Wände und Schimmelbildung“).

Innentüren zwischen beheizten und unbeheizten Räumen sollten daher geschlossen gehalten werden.

Auch in **Schlafräumen** sollten die Raumlufttemperaturen im allgemeinen nicht unter 16°C absinken, es sei denn, die Schlafzimmerfenster bleiben die ganze Nacht über geöffnet (s. u.).

**Nebenräume** sollten mittels einer Grundbeheizung soweit temperiert werden, dass ein Anstieg der relativen Luftfeuchte oder gar Tauwasserbildung auf den inneren Oberflächen von Außenbauteilen vermieden werden kann.

Durch **Nachtabenkung** (Absenkung der Vorlauf-temperatur des Heizkreises) lässt sich ebenso Energie sparen, wie bei Absenkung der Vorlauf-temperaturen während einer längeren Abwesenheit der Nutzer eines Hauses oder einer Wohnung.

Auch in diesem Fall bleibt zu beachten, dass die Absenkung nicht dazu führen darf, dass die inneren Oberflächentemperaturen von Außenbauteilen soweit absinken, dass Tauwasserbildung nach dem erneuten Aufheizen und neuerlichem Feuchteeintrag eintreten kann, da sich die abgekühlten inneren Oberflächen der Außenbauteile viel langsamer erwärmen als die Raumluft.

Tauwasserbildung tritt z. B. dann auf, wenn eine zu stark gedrosselte Heizung in einer länger leerstehenden Zweitwohnung aufgedreht wird. Die Raumluft erwärmt sich sehr schnell, die inneren Oberflächentemperaturen der Außenbauteile erwärmen sich dagegen langsam. Tauwasserbildung auf den Fensterscheiben oder Spiegeln weist auf dieses Missverhältnis hin.

Der DIN Fachbericht 4108-8:2010-09, Abs. 6.4.2 befasst sich insbesondere mit den Themen „Beheizung über Raumverbund“, „Beheizung von Schlaf-räumen“, „Beheizung von Nebenräumen“ und „Heizungsdrosselung nachts oder bei längerer Abwesenheit“.

Ergänzt werden die „Empfehlungen für das Heizen“ durch Abs. 7.3 „Heizungstechnische Maßnahmen“,

der die Anordnung und Größe von Heizflächen, die Oberflächentemperatur der Heizflächen, den Anteil von Strahlung und Konvektion sowie das regelungstechnische Verhalten von Heizungssystemen thematisiert.

### Empfehlungen für das Lüften

Grundsätzlich gilt, dass Aufenthaltsräume abhängig von Funktion und Nutzung gelüftet werden sollten. Feuchte und Schadstoffe sollten am Entstehungs-ort so schnell wie möglich abgeführt werden.

In Abs. 4.2.1 „Feuchtebedingungen“ des DIN-Fachberichtes 4108 Teil 8 wird festgestellt:

„Schimmelpilzbildung (kann) auftreten, wenn an mindestens fünf aufeinanderfolgenden Tagen die relative Luftfeuchte auf der Bauteiloberfläche mindestens 12 h/d (Stunden pro Tag) einen Wert von mehr als 80 % aufweist. Bei höheren Luftfeuchten sind kürzere Zeiträume zu erwarten.“

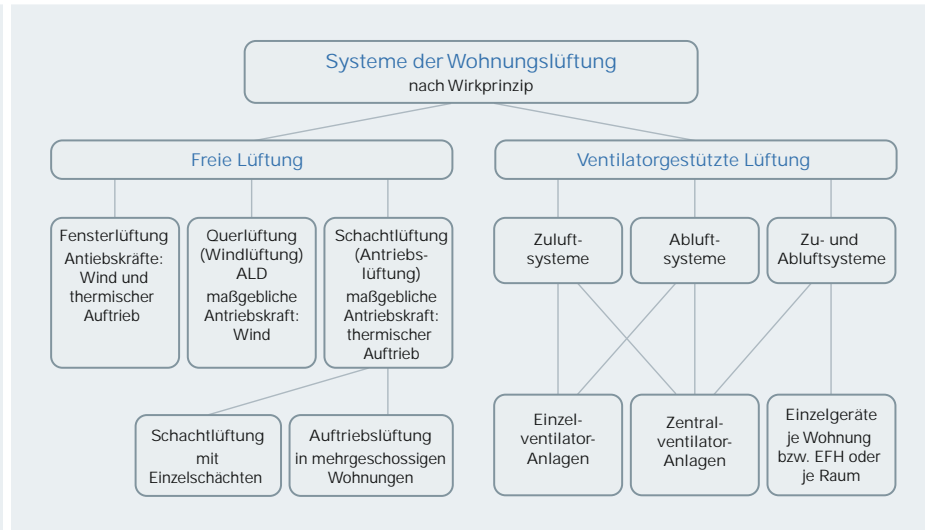
Zur Vermeidung zu hoher Luftfeuchten eignet sich im Falle der „Freien Lüftung“ nach DIN 1946-6:2009-05 (siehe dazu **Merkblatt 01** „Vorschriften und technische Regeln“) **Stoßlüften** mit gleichzeitiger **Querlüftung** nach jeweiligem Bedarf. Unabhängig vom Lüftungsbedarf ständig gekippte Fenster sind dagegen zu vermeiden, da sie nicht nur zu unnötigen Energieverlusten führen, sondern auch durch Abkühlung der inneren Oberflächen der Außenbauteile in ihrer Umgebung (Fensterstürze und Fensterlaibungen) zu Feuchteschäden mit nachfolgender Schimmelbildung führen können.

**Wohnzimmer** sollten regelmäßig gelüftet werden. Eine Stoßlüftung empfiehlt sich spätestens dann, wenn die Qualität der Raumluft als schlecht empfunden wird.

In Küche und Bad kann durch menschliche Aktivitäten (Kochen, Duschen, Baden) in kurzen Zeiträumen viel Feuchtigkeit anfallen. Diese „Feuchtespitzen“ können durch intensive Fensterlüftung unmittelbar nach ihrer Entstehung abgebaut werden, ohne dass sie den Feuchtehaushalt der gesamten Wohnung belasten.

Abbildung 2

Systeme der Wohnungslüftung



In **Schlafräumen** können Fenster nachts auch während der Heizperiode in Kippstellung gehalten werden, wenn dies dem Bedarf der Nutzer nach Frischluft entgegenkommt. Diese nächtliche Grundlüftung sollte nach dem Aufstehen durch Stoßlüftung mit weit geöffneten Fenstern abgeschlossen werden. Im Anschluss sollten die Schlafräume dann tagsüber bei geschlossenen Fenstern beheizt werden. Vor dem Schlafengehen kann die Heizung nach abermaliger Stoßlüftung wieder abgedreht und die Fenster gekippt werden.

Abbildung 2 zeigt „Systeme der Wohnungslüftung“ aufgeteilt in „Freie Lüftung“ und „Ventilatorgestützte Lüftung“.

Lüftungsempfehlungen können wegen der jeweils individuellen Bedingungen des Einzelfalls niemals soweit gehen, dass Anzahl und Dauer von Lüftungsvorgängen verallgemeinernd quantifiziert werden.

Impressum



Herausgeber: Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie

Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr

Postanschrift: 80525 München  
 Hausadresse: Prinzregentenstr. 28 | 80538 München  
 Telefon: 089 2162-2303 | 089 2162-0  
 Fax: 089 2162-3326 | 089 2162-2760  
 E-Mail: info@stmwi.bayern.de  
 poststelle@stmwi.bayern.de  
 Internet: www.stmwi.bayern.de  
 www.energie.bayern.de

Titelbilder: SWM, Alexander Walter | ©PantherMedia/Harald Richter | Corel | toenje „Feuer im Ofen“ www.piqs.de

Text: Dr. Georg W. Seunig, München  
 Bilder: Technisches Büro im StMWi nach Martin H. Spitzner in Bauphysik 32 (2010), Heft 6 (Abb. 1, 2)

Gestaltung: Technisches Büro im StMWi

Stand: September 2014

Hinweis

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Bayerischen Staatsregierung herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlwerbenden oder Wahlhelfern im Zeitraum von fünf Monaten vor einer Wahl zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden.

Dies gilt für Landtags-, Bundestags-, Kommunal- und Europawahlen. Missbräuchlich ist während dieser Zeit insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken und Aufkleben von parteipolitischen Informationen oder Werbemitteln. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zwecke der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Druckschrift nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Staatsregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Den Parteien ist gestattet, die Druckschrift zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden.

Die Druckschrift wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit des Inhalts kann dessen ungeachtet nicht übernommen werden.