



Hinweise zum Energiesparen



Wärmeschutz im Kellergeschoss

- 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 _ Heizen und Lüften
- 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

Zu errichtende Gebäude – Neubau

■ Bodenplatten

Wärmedämmschichten können raumseitig und / oder erdseitig angeordnet werden. Dämmungen, die unter tragenden Bodenplatten von Wannen aus wasserundurchlässigem Beton angeordnet werden, müssen ausreichend druckfest sein und dürfen nicht verrotten. Die Industrie hat dafür geeignete Baustoffe entwickelt (siehe dazu [Merkblatt 21](#) „Dämmstoffe“).

■ Außenwände

Erdberührte Kelleraußenwände werden üblicherweise an der Erdseite gedämmt. Als Dämmstoffe haben sich Perimeterdämmungen bewährt. In Sonderfällen sind auch Innendämmungen möglich.

Auch nicht erdberührte Kelleraußenwände (z. B. bei Hanglagen, Lichtgruben, Kelleraußentreppen) sind mit einer ausreichenden Wärmedämmung zu versehen.

■ Kellerdecken gegen Erdreich

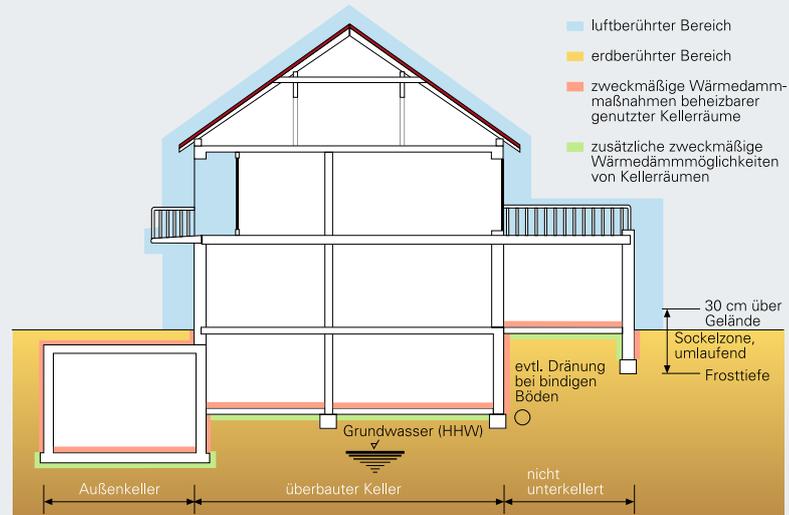
Erdbedeckte oder genutzte Decken von Außenkellern ([Abbildung 1](#)) sind zu dämmen. Hierfür hat die Industrie geeignete Dämmstoffe entwickelt. Die Dämmschichten können erdseitig und / oder raumseitig angeordnet werden.

■ Kellerdecken gegen beheizte Räume

Überbaute Kellerdecken sind ebenfalls zu dämmen. Dies gilt insbesondere dann, wenn die Decke thermisch unterschiedlich genutzte Räume voneinander trennt (z. B. beheizte Räume im Erdgeschoss / unbeheizte Räume im Keller).

Abbildung 1

Wärmeschutz im Kellergeschoss



■ Kellerinnenwände

In besonderen Fällen ist es sinnvoll bzw. notwendig, die Trennwände von thermisch unterschiedlich genutzten Räumen zu dämmen (z. B. Vorratsraum/ Hobbyraum).

Bei Doppelhäusern und Reihenhäusern kann eine zusätzliche Wärmedämmung (z. B. Innendämmung) der Trennwand zum Nachbarn sinnvoll sein, wenn thermisch unterschiedliche Raumnutzungen oder unterschiedliche Nutzungsverhalten vorliegen. In diesem Zusammenhang wird jedoch darauf hingewiesen, dass bei nicht fachgerechter Wahl und Ausführung des Wärmedämmstoffs Schallschutzprobleme entstehen können (siehe dazu [Merkblatt 20](#) „Wärmeschutz – Schallschutz“).

■ Kellertüren und Kellerfenster

Kelleraußentüren sowie Kellerinnentüren zwischen thermisch unterschiedlich genutzten Räumen müssen Anforderungen an den Wärmeschutz erfüllen.

Kellerfenstern kommt insbesondere bei hochwertig genutzten Räumen eine bedeutende wärmeschutztechnische Aufgabe zu. Für Kellerfenster hat die Industrie besondere Produkte entwickelt.

■ Sockel

Der Übergang vom erdberührten zum luftberührten Bereich einer Außenwand wird als Sockel bezeichnet. Neben dem Wärmeschutz ist im Sockelbereich ein ausreichender Feuchteschutz besonders wichtig um Schäden zu vermeiden (siehe dazu [Merkblatt 09](#) „Mauerfeuchtigkeit“).

■ Heizung-Lüftung-Luftdichtheit

Zeitweise oder ständig hochwertig genutzte Kellerräume (z. B. für Wohn-, Arbeits- oder Hobbyraumnutzung) müssen zweckmäßig beheizt und belüftet werden können, damit sich keine Feuchte (Tauwasser) an den raumseitigen Bauteiloberflächen (Boden, Wände, Decke) bilden kann.

Im Hinblick auf Heizung und Lüftung stellen die genutzten Kellerräume also ähnliche Anforderungen wie Räume in den darüberliegenden Geschossen.

Die Vermeidung der Entstehung von feuchten Oberflächen stellt sicher, dass sich keine Schimmelpilze bilden, kein Modergeruch entsteht und hygienische Nutzungsbedingungen vorliegen.

Lüften soll bewirken, dass feuchte Raumluft – im Regelfall über die Fenster – von innen nach außen geführt wird. Feuchte Raumluft soll also gegen trockene Außenluft ausgetauscht werden.

Im Winter stellt dies im Regelfall kein Problem dar, weil die kalte Außenluft stets – was die absolute Luftfeuchte angeht – trockener ist als die auszutauschende Innenluft. Zudem sind die raumseitigen Bauteiloberflächentemperaturen ausreichend, wenn die Räume zweckmäßig beheizt werden.

Bei bestimmten Wetterverhältnissen jedoch, die tagsüber im Frühjahr, Sommer (schwüles Wetter) und im Herbst vorliegen können, ist häufig die Außenluft feuchter als die Innenluft. Zudem sind die Bauteiloberflächentemperaturen gering, da die Kellerräume häufig nicht (mehr) oder nur sporadisch beheizt werden. Unter diesen klimatischen

Bedingungen würde Lüften nicht zu einer Trocknung, sondern zu einer Feuchteerhöhung der Raumluft in den Kellerräumen führen. Dadurch wäre die Gefahr von Tauwasserbildung – und in deren Folge Schimmelpilzbildung – gegeben.

Diese Überlegungen gelten auch für Räume im Erdgeschoss und in den darüberliegenden Geschossen. Da die Außenwände dieser Räume im Sommer jedoch durch die Sonne erwärmt werden (luftberührter Bereich), treten dort im Regelfall keine Schäden auf.

Kellerwände können in der Regel durch die Sonne nicht erwärmt werden. Deswegen sollten die Kellerräume bei den genannten Wetterverhältnissen allenfalls spätnachts / frühmorgens gelüftet werden, wenn also kühle Außenluft vorliegt. Zusätzlich kann ein Beheizen der Kellerräume erforderlich werden um Tauwasserbildung an den Bauteiloberflächen zu vermeiden.

Kellerbauwerke, die im drückenden Wasser (z. B. Grundwasser) errichtet werden, müssen als Wannen ausgebildet werden (siehe dazu [Merkblatt 09](#) „Mauerfeuchtigkeit“). Meist wird die Abdichtung gegen drückendes Wasser mit Umfassungsbauteilen aus wasserundurchlässigem Beton hergestellt. Dabei übernimmt der Beton u. a auch die abdichtende Funktion (Betonquerschnittabdichtungsverfahren).

Wasserundurchlässige Bauteile dürfen Wasser nur bis zu einer bestimmten Tiefe eindringen aber nicht durchtreten lassen. Geringe Mengen des eingedrungenen Wassers können dennoch über die Kapillaren bis auf die raumseitigen Bauteiloberflächen wandern und dort als Feuchte in Erscheinung treten. Durch zweckmäßiges Lüften (u. U. auch Heizen) muss für eine Verdunstung der eingedrungenen Feuchte gesorgt werden.

Dies kann im Fußbodenbereich dann zu Problemen führen, wenn durch den Fußbodenaufbau (Dämmung, Estrich, Oberboden) eine direkte Belüftung der tragenden Bodenplatte behindert wird.

Im Hinblick auf die Luftdichtheit gelten für Kellerräume die gleichen Anforderungen wie für die darüberliegenden Räume (siehe dazu [Merkblatt 19](#) „Luftdichtheit der Gebäudehülle“).

Bestehende Gebäude – Altbau

In Kellerräumen alter Gebäude ist häufig nur eine eingeschränkte Nutzung (z. B. als Abstellräume) möglich, da eine wirtschaftliche Beheizung infolge eines unzureichenden Wärmeschutzes nicht möglich ist. Vielfach sind die Räume auch feucht, da die Wände und der Boden unzureichend gegen Feuchte geschützt sind. Wenn solche Kellerräume einer höherwertigeren Nutzung zugeführt werden sollen, müssen ganzheitliche Überlegungen (Genehmigungsfähigkeit, Restnutzungsdauer, gesamter baulicher Zustand, Brandschutz, Wirtschaftlichkeit usw.) angestellt werden um zielführende und dauerhafte Instandsetzungsmaßnahmen sicherzustellen.

■ Anforderungen

Vorab sind baurechtliche (Umbau und Instandhaltung) bzw. genehmigungsrechtliche Aspekte (Nutzungsänderung) zu klären und zu berücksichtigen. Im Regelfall ist der Bauherr mit der Lösung dieser Probleme überfordert (siehe dazu [Merkblatt 04](#) „Der private Bauherr“).

Deswegen sollte der Bauherr einen Fachmann (Architekt oder Ingenieur) einschalten und ihm das gewünschte Nutzungs- bzw. Instandsetzungsziel vorgeben (z. B. hochwertige Raumnutzung). Nach Durchführung von Voruntersuchungen kann dann der Fachmann dem Bauherrn mitteilen, mit welchem technischen Aufwand und mit welchem ungefähren finanziellen Aufwand das Instandsetzungsziel erreicht werden kann. Der Fachmann wird zunächst die Ursache eventuell vorliegender Feuchteschäden ermitteln und Abhilfemaßnahmen berücksichtigen. Erst im Anschluss daran erfolgt die Planung der Verbesserung des Wärmeschutzes (siehe dazu [Merkblatt 09](#) „Mauerfeuchtigkeit“).

Die Instandsetzungsmaßnahmen sollte der Planer nach dem „Muss-Soll-Kann-Prinzip“ in Zusammenarbeit mit dem Bauherrn abstimmen.

Die „Muss-Bestimmungen“, die sich aus sicherheitsrelevanten Bestimmungen und aufgrund einzuhaltender Gesetze und Verordnungen (z. B. BayBO, EnEV) ergeben, müssen eingehalten werden. In dieser Hinsicht haben weder der Bauherr noch der Planer Entscheidungsfreiheit.

Anforderungen bei Änderung, Erweiterung und Ausbau bestehender Gebäude ergeben sich im Wesentlichen aus dem § 9 der Energieeinsparverordnung (EnEV).

Bei Änderung von Außenbauteilen bestehender Gebäude (**Altbauten**) gelten die nach Anlage 3 der EnEV definierten Anforderungen an den Wärmeschutz (siehe dazu **Merkblatt 31** „EnEV – Altbausanierung“) in Form maximaler U-Werte, die nicht überschritten werden dürfen.

Die Anforderungen können auch durch Einhalten des Grenzwertes für einen rechnerischen mittleren U-Wert bezogen auf die gesamte Gebäudehülle erfüllt werden.

Bei nur sehr kleinräumigen Änderungen von Außenbauteilen sind Abweichungen von den Anforderungen gemäß EnEV 2014 erlaubt.

Werden großräumige Veränderungen vorgenommen (z. B. Anbau größer 50 m²), sind für die neuen Gebäudeteile die Anforderungen an neu zu errichtende Gebäude einzuhalten.

Die „Soll-Bestimmungen“ führen beim Bauherrn und Planer zu einer begrenzten Handlungsfreiheit. Im Vordergrund stehen das vom Bauherrn vorgegebene Instandsetzungsziel und der herbeizuführende Erfolg. Aus technischen und wirtschaftlichen Überlegungen kann das Erreichen des Zieles oftmals nicht mit Instandsetzungsmaßnahmen durchgeführt werden, die den anerkannten Regeln der Technik entsprechen. In solchen Fällen können alternative Lösungen gesucht werden. Der Planer wird Alternativen ausarbeiten und den Bauherrn – auch hinsichtlich der Risiken alternativer Bauweisen – so beraten, dass der Bauherr über eine Entscheidungsgrundlage verfügt.

Die „Kann-Bestimmungen“ lassen dem Fachmann jene Planungsfreiheit offen, wie sie beim Neubau gegeben ist.

■ Maßnahmen

Verbesserungsmaßnahmen des Wärmeschutzes sollten sich an Ausführungen dieses Merkblattes orientieren, die den Neubau betreffen.

Dies kann zum Freilegen der Kelleraußenwände an der Erdseite und eventuell zum Rückbau des Kellerfußbodens führen. Angesichts des damit verbundenen hohen baulichen und finanziellen Aufwandes sollte bei den durchzuführenden Verbesserungsmaßnahmen beim Wärmeschutz (eventuell auch beim Feuchteschutz) nicht gespart werden.

Grundsätzlich soll die Wärmedämmfähigkeit von Bauteilen so hoch sein, dass sich weder an den raumseitigen Oberflächen noch im Bauteilquerschnitt Tauwasser – und in dessen Folge – Feuchteschäden (z. B. Schimmelpilze) bilden können. Dies sicherzustellen, ist bei bestehenden Gebäuden manchmal nicht an allen Stellen mit angemessenem technischen und wirtschaftlichen Aufwand möglich.

Verbleibende Wärmebrücken könnten – trotz zweckmäßigen Heizens und Lüftens – zu lokalen Schädstellen (z. B. in Wandecken oder Fensterlaibungen) führen. Abhilfe können lokale Innendämmungen bewirken. Die Erhöhung der Oberflächentemperatur – und damit die Vermeidung von Tauwasseranfall – kann auch z. B. durch den Einbau von elektrisch betriebenen Heizbändern (unter Putz) oder Warmwasserheizrohren (z. B. Heizleisten auf Putz) erreicht werden. Dies widerspricht scheinbar der Energieeinsparung. Dem ist jedoch entgegenzuhalten, dass eine stärkere Raumbeheizung zur Erhöhung der Bauteiloberflächentemperatur an einer „kleinen“ lokalen Stelle vermutlich einen höheren Gesamtenergieaufwand zur Folge hätte.

Die Anordnung von raumseitigen Dämmungen an Wänden und Decken kann – insbesondere an Deckenunterseiten von Räumen mit niedriger Raumhöhe – zu Problemen führen. In solchen Fällen empfiehlt sich der Einbau von hocheffizienten Dämmmaterialien (z. B. Vakuum-Isolations-Paneelen (VIP)), die bereits mit Dicken von 2 bis 3 cm einen sehr hohen Wärmeschutz erbringen.

Über die durchgeführten Maßnahmen hat der Unternehmer seinem Auftraggeber zu bestätigen, dass die Vorschriften der EnEV 2014 eingehalten wurden (Unternehmererklärung nach EnEV § 26a „Private Nachweise“).

Hinsichtlich „Heizung – Lüftung – Luftdichtheit“ gelten die den „Neubau“ betreffenden Ausführungen dieses Merkblattes.

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: Dipl.-Ing. (FH) Frank Kunow, Gilching
Bilder: Ingenieurbüro Frank Kunow, Gilching/
FP-Werbung F. Flade GmbH & Co. KG,
München

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 Wahlwerbern 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.