



Hinweise zum Energiesparen



Natürliche Klimatisierung

- 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

Natürliche Klimatisierung und damit einhergehend Heizenergieeinsparung und Behaglichkeit des Raumklimas (siehe dazu [Merkblatt 10](#) „Raumklima und Behaglichkeit“) lässt sich durch Planung und Ausführung von Gebäuden in allen Aufenthaltsräumen nutzen.

Das Aufgreifen regionaler Baustile ([Abbildung 1](#)) zeugt weltweit von Erfahrungen der am Bau Beteiligten (Bauherr, Entwurfsverfasser, Unternehmer) im Umgang mit Baustoffen und Bauteilen zur Nutzung lokaler klimatischer Besonderheiten.

Natürliche Klimatisierung kann in Reinform ebenso angewendet werden, wie zur Entlastung raumlufttechnischer Anlagen.

Nutzung der Sonneneinstrahlung zur Erwärmung von Gebäuden

Die Nutzung der Sonneneinstrahlung zur Erwärmung von Gebäuden erfolgt im geplanten Zusammenspiel von Anteil und Orientierung der Fensterflächen mit den wärmedämmenden und wärmespeichernden Eigenschaften der verwendeten Baustoffe und Bauteile (siehe dazu [Merkblatt 27](#) „Passive Sonnenenergienutzung“).

Die von der Baustoffindustrie auf den Markt gebrachten hochwertigen Verglasungen können bei geeigneter Orientierung nach der Sonneneinstrahlung und nächtlichem Wärmeschutz (siehe dazu [Merkblatt 13](#) „Fensterabdeckungen – Schutz vor Wärme und Kälte“) auch während der Heizperiode eine positive Energiebilanz aufweisen.

In der am 1. Mai 2014 in Kraft getretenen [Energieeinsparverordnung \(EnEV 2014\)](#) wird diesem Umstand Rechnung getragen, indem solare Wärmegewinne Q_S der Berechnung des Jahres-Primärenergiebedarfs Q_P zu Grunde gelegt werden (siehe dazu [Merkblatt 12](#) „Wärmeschutz an Fenstern“).

Während der Heizperiode kann die durch zur Sonne hin orientierte Fenster einfallende Strahlung dadurch genutzt werden, dass sie beim Auftreffen auf speicherfähige Bauteile (Innen- und Außenwände, Geschossdecken) aber auch Möbelstücke durch Absorption in Wärme umgewandelt, gespeichert und bei Bedarf abgegeben werden kann.

Schwere raumseitig angeordnete Baustoffe in Außenwänden, sowie schwere Innenwände und Geschossdecken speichern tagsüber Sonnenwärme



Abbildung 1

Aufgreifen regionaler Baustile beim energieeffizienten Bauen in Bayern

und geben die Wärme zeitverzögert in den Abendstunden wieder an den Raum ab (siehe dazu [Merkblatt 17](#) „Wärmedämmung – Wärmespeicherung“).

Zusätzlich zur Sonneneinstrahlung können auch innere Wärmelasten (interne Wärmegegewinne Q_i nach EnEV 2014), wie sie durch die Wärmeabgabe von Personen, Maschinen und Geräten verursacht werden, durch raumumschließende Bauteile von Aufenthaltsräumen aufgenommen werden.

Die **Strahlungsgeometrie** eines nach der Sonne ausgerichteten Raumes in schwerer Bauweise wird vereinfacht in [Abbildung 2](#) dargestellt: Von der auf die Verglasung auftreffenden Sonnenstrahlung gelangen ca. 60 % durch die Fensterscheiben in den befensterten Aufenthaltsraum. 40 bis 70 % dieser auftreffenden Energie können von der bestrahlten Geschossdecke absorbiert und von deren Masse gespeichert werden, sofern kein wärmegeämmter oder durch eine Fußbodenheizung bereits erwärmter Bodenbelag vorhanden ist (siehe dazu [Merkblatt 39](#) „Heizwärmeverteilung im Gebäude“).

Die restliche Strahlung wird reflektiert und trifft auf innen liegende Bauteile. Die erwärmten Bauteile geben bei Absinken der Raumlufttemperatur die gespeicherte Sonnenenergie in Form von Strahlung und Konvektion wieder an den Raum ab.

Sind Absorptions- und Speicherefähigkeit der Bauteile durch wärmedämmende Schichten behindert (Teppichböden, Tapeten, raumseitige Wärmedämmschichten etc.), bleibt die Wärmespeicherung

gering. Die Raumluft heizt sich rascher auf, Wärme muss ungenutzt weggelüftet werden, damit Überhitzungserscheinungen vermieden werden.

Gelingt es dagegen, einen Großteil der Sonneneinstrahlung als Wärme in den raumumschließenden Bauteilen zu speichern, wird diese an die Raumluft abgegeben, sobald die Temperatur zu sinken beginnt. Die Heizung kann so noch Stunden nach Sonnenuntergang entlastet werden.

Auf diese Weise kann durch natürliche Erwärmung von Aufenthaltsräumen der Heizwärmebedarf um bis zu einem Drittel herabgesetzt werden.

Natürliche Kühlung von Gebäuden

Das Prinzip der Kühlung durch natürliche Lüftung oder unterstützende Belüftung kann in allen Gebäudearten angewendet werden. Wie bei der natürlichen Erwärmung eignen sich zur natürlichen Kühlung insbesondere Bauten in schwerer Bauweise, also Bauten, deren Räume von ausreichend großen speicherfähigen Massen umschlossen werden.

Dazu heißt es in DIN 4108-2:2013-02, Abs. 4.3.7 „Wirksame Wärmespeicherfähigkeit der Bauteile“:

„Die Erwärmung der Räume eines Gebäudes infolge Sonneneinstrahlung und internen Wärmequellen (z. B. Beleuchtung, Personen) ist umso geringer, je speicherfähiger die Bauteile, die mit der Raumluft in Verbindung stehen, sind. Wirksam sind nur Bauteilschichten raumseits vor Wärmedämmschichten (siehe DIN EN ISO 13786). Bei Außenbauteilen wirken sich außen liegende

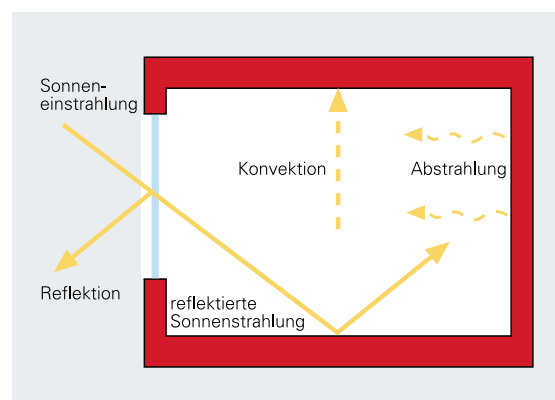


Abbildung 2

Strahlungsgeometrie eines einseitig belichteten Raumes

Wärmedämmschichten und innen liegende wärme-speicherfähige Schichten in der Regel günstig auf das sommerliche Raumklima aus.“

Außen liegende Verschattungselemente, wie Dachüberstände, Loggien, Balkone, Markisen, Rollläden u. a., verhindern in den Sommermonaten eine Überhitzung der Aufenthaltsräume durch die Sonneneinstrahlung.

Instrumentarien des Wärmeschutzes im Sommer finden sich in DIN 4108-2:2013-02, Abs. 8 „Mindestanforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz“.

Im Gegensatz zur Heizperiode wird die Speicherfähigkeit der raumumschließenden Bauteile dazu benutzt, in den Nachtstunden durch gezielten Luftwechsel die während des Tages gespeicherte Wärme abzulüften und „Kälte“ zu speichern.

DIN 4108-2:2013-02, Abs. 4.3.5 „Nachtlüftung“, lautet:

„Das sommerliche Raumklima wird durch eine intensive Lüftung der Räume insbesondere während der Nacht- oder frühen Morgenstunden verbessert. Entsprechende Voraussetzungen (z. B. zu öffnende Fenster, geeignete Einrichtungen zur freien Lüftung) sollten daher vorgesehen werden. Eine Nachtlüftung kann auch mit einer raumlufttechnischen Anlage erfolgen.“

Zusammen mit der Abstrahlung der Außenbauteile gegen den auch im Sommer kalten Nachthimmel bewirkt eine ausreichende Nachtlüftung, dass die in diesen Bauteilen tagsüber gespeicherte Wärme an die sie umströmende kalte Nachtluft abgegeben wird.

Noch Stunden nach Sonnenaufgang kann die von Personen, Maschinen und Geräten abgegebene Wärme von der abgekühlten Raumluft aufgenommen und durch Lüftung abgeführt 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: Dipl.-Ing. Thomas Schilling, Planungsbüro Schilling, München (Abb. 1)
Dr. Georg W. Seunig, München / FP-Werbung F. Flade GmbH & Co. KG, München (Abb. 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.