



Hinweise zum Energiesparen



Merkblatt

26

Baubiologie und Wärmeschutz

- 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

Allgemeine Einführung

Bei der **Bauphysik** und **Bauchemie** handelt es sich um Teilgebiete der Physik und Chemie mit besonderer Hinwendung zum Bauwesen. Ihre Erkenntnisse beruhen auf naturwissenschaftlichen Gesetzmäßigkeiten und haben Eingang in Normen und andere Technischen Regelwerke (TRW) gefunden.

Vor etlichen Jahren wurde erkannt, dass Bauprodukte oder Bestandteile von Bauprodukten nachteilige Auswirkungen auf Menschen haben oder haben können.

Als Beispiele seien die (natürlichen) Asbestfasern und bestimmte Holzschutzmittel genannt. Da Hersteller und Verarbeiter nicht unverzüglich Abhilfe schufen, weil gesetzliche und behördliche Bestimmungen dem nicht entgegenstanden, entstand folgerichtig eine Gegenbewegung, die sich den Namen **Baubiologie** gab. Ihr Bestreben ist es, in größtmöglichem Einklang mit der Natur zu bauen. Dabei nimmt man in Anspruch, auch Erkenntnisse aus Geistes- und Naturwissenschaften fachübergreifend auf das Bauen anzuwenden. Gesetzmäßigkeiten der Bauphysik und Bauchemie werden nur insoweit angenommen, wie sie in das baubiologische „Weltbild“ passen.

Dabei gibt es eine große Bandbreite zwischen Vertretern, die nach sachlichen Gesichtspunkten urteilen, und anderen, die allein nach dem Glauben entscheiden. Sie lehnen z. B. den Einsatz von künstlichen Mineralfasern (KMF) und Schaumkunststoffen ab. Stattdessen befürworten sie die Verwendung von Bauprodukten aus Schafwolle, Kork, Reisschalen und ähnlichen direkt aus der Natur entnehmbaren Rohstoffen.

Die Erkenntnis, dass die fossilen Primärenergieträger (im wesentlichen Kohle, Erdöl, Erdgas), aus denen durch Verbrennen Energie gewonnen wird, auf der Erde endlich sind, hat auch ihren Platz in der Baubiologie. Gleichwohl gibt es unterschiedliche Auffassungen über die Art und Weise, wie man energiesparend bauen soll.

Bauen ist nicht möglich, ohne die natürlichen Gegebenheiten zu verletzen. Schon wenn man mit einem Spaten Erde aushebt, ist an dieser Stelle die Natur gestört oder sogar zerstört. Entscheidend ist, möglichst umweltschonend zu bauen.

Bedeutung

Dem Bestreben, überwiegend Baustoffe und Dämmstoffe aus natürlichen Rohstoffen einzusetzen, sind allein aus der Verfügbarkeit Grenzen gesetzt.

In der Arbeit „Neue Dämmstoffe – (k)eine Alternative?“ vom Institut für Wohnen und Umwelt (IWU), Darmstadt, hat sich der Verfasser damit eingehend befasst. Darin sind, auch unter Einbezug anderer Arbeiten, Dämmstoffe aus Kork, Baumwolle, Hanf, Flachs, Holz, Schafwolle, Schilf, Stroh und Kokosfasern unter umweltverträglichen und technischen Gesichtspunkten untersucht und ihre Verfügbarkeit dargestellt.

Er kommt zum Ergebnis, dass derartige Dämmstoffe die herkömmlichen nicht ersetzen können, allein schon wegen der Mengenverfügbarkeit und der Verwendungsbeschränkung, die sich aus gesetzlichen und behördlichen Bestimmungen ergeben, z. B. bezüglich des Brandverhaltens. Den möglichen Einsatzanteil dieser „neuen“ Dämmstoffe schätzt er auf etwa 10 %. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, dass „neue“ Dämmstoffe um bis zu 10mal teurer sein können als die herkömmlichen und in manchen Anwendungsfällen Zusatzkonstruktionen notwendig machen, die weitere zusätzliche Kosten erfordern.

Derzeit beträgt der Anteil „neuer“ Dämmstoffe am gesamten Dämmstoffmarkt etwa 4 %. Die Ausweitung der Anwendung ist auch nur dann zu erwarten, wenn die Verbraucher den Preisunterschied nachrangig bewerten, was erfahrungsgemäß kaum zu erwarten ist.

Einer der ältesten „natürlichen“ Dämmstoffe ist Kork. Ausgangsstoff ist die Rinde von Korkeichen. Die Ausgangsstoffe der heutzutage in Deutschland verwendeten Kork-Dämmstoffe kommen von der Pyrenäen-Halbinsel und aus Nordafrika. Um den Baumbestand zu erhalten, dürfen die Bäume erst ab einem gewissen Alter und nur auf einer begrenzten Fläche des Stammes geschält werden. Da Korkdämmstoffe vor der Markteinführung der Mineralwolle-Dämmstoffe und Schaumkunststoffe am meisten verwendet wurden, stieg der Bedarf nach dem 2. Weltkrieg stark an. Das führte dazu, dass in den Herkunftsstaaten die Korkeichen immer zeitiger und in kürzeren Zeitabständen

geschält wurden. Man kann sagen, die Erfindung der Schaumkunststoffe hat die Korkeichenwälder vor dem Absterben bewahrt. Denn die daraus herstellbaren Dämmstoffe waren leistungsstärker und deutlich preisgünstiger, so dass sie schnell Korkdämmstoffe zurückdrängten.

„Neue“ Dämmstoffe

Wie es heute bei herkömmlichen Dämmstoffen üblich ist, sollten auch „neue“ einer Ganzheitsbetrachtung unterzogen werden. So ist z. B. Baumwolle zwar ein natürlicher Rohstoff und nachwachsend, wird aber ausschließlich in Entwicklungsländern großflächig in Monokulturen, meist unter Verwendung von Pflanzenschutzmitteln angebaut. Dabei ist zu prüfen, inwieweit dies umweltverträglich ist. Jeder Stoff sollte auf seinem gesamten „Lebensweg“, also von der Gewinnung bis zur Beseitigung des Bauwerkes, in dem er eingebaut ist, beurteilt werden.

Alle „neuen“ Dämmstoffe sind organischer Art, bestehen demnach überwiegend aus Kohlenstoff, und gehören nach der bauaufsichtlichen Einteilung zu den „brennbaren“ Baustoffen. Durch Prüfungen ist nachzuweisen, dass Baustoffe mindestens „normalentflammbar“ sind. Dies muss aus der Kennzeichnung (Ü-Zeichen und/oder CE-Zeichen) ersichtlich sein. Fast alle „natürlichen“ Dämmstoffe erreichen das nur durch Zusatz von chemischen Mitteln. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass solche Stoffe bei einem Rückbau als Sondermüll zu behandeln sind. Das trifft auch auf mit Anstrichen oder Beschichtungen behandeltes Holz zu.

Holz, Holzwerkstoffe und andere aus pflanzlichen Rohstoffen hergestellte Bau- und Dämmstoffe sind unter Feuchteinfluss anfällig gegen Schimmelbefall und tierische Schädlinge. Begegnen kann man dieser Sachlage durch Imprägnierungen mit chemischen Mitteln und/oder durch Konstruktionen, in denen erhöhter Feuchtegehalt sicher vermieden wird.

Bauwerksbegrünungen

Als augenscheinlich baubiologische Bauweisen erscheinen Fassaden- und Dachbegrünungen, letztere besonders bei schrägen Dachflächen. Durch diese Maßnahmen will man die Natur ganz dicht an ein Gebäude heranholen (siehe dazu [Merkblatt 30](#) „Bauwerksbegrünung“).

Auf Dächern unterscheidet man „extensive Begrünungen“ und „intensive Begrünungen“. Dabei umfassen extensive Begrünungen im allgemeinen kleinwüchsige Gewächse. Es ist ein schwerwiegender Irrtum anzunehmen, man bräuchte dafür keine Pflegemaßnahmen aufzuwenden. Auf jede Dachfläche werden aus der Umgebung Samen angebracht, die in einem – wenn auch kleinen – Bewuchs günstigere Wachsmöglichkeiten vorfinden, als auf einer „nackten“ Dachoberfläche, von der Samen mit Niederschlagswasser weggespült werden können.

Wenigstens einmal im Jahr sollte der Zustand der Dachfläche von einem Fachmann überprüft werden. Wurzeln, z. B. von Birken, durchwachsen in kurzer Zeit übliche Dachabdichtungen, was zu Undichtigkeiten führt.

Intensive Dachbegrünungen bestehen im allgemeinen aus größeren Pflanzen und müssen laufend gepflegt werden. Dabei ist auch das Brandverhalten (bei trockenen Pflanzen) zu beachten. Es ist empfehlenswert, diesbezügliche Maßnahmen mit der Bauaufsichtsbehörde abzustimmen.

Pflanzenwurzeln wachsen (mit fast unwiderstehlicher Kraft) dorthin, wo sie das beste Nahrungsangebot finden. Das ist in jedem Fall Wasser. Nicht nur Dach-, auch Fassadenbegrünungen sollte man nur von erfahrenen Fachunternehmen planen und ausführen lassen, die wissen, wo welche Einwirkungen zu berücksichtigen sind. Ist am Gebäude eine Dränanlage vorhanden, darf deren Wirksamkeit nicht durch Zuwachsen aufgehoben werden. Es dürfen keine Fassadenpflanzen verwendet werden, deren Wurzeln in die Mauern einwachsen, und dabei möglicherweise die Bauwerksabdichtung zerstören. Weiterhin muss auch sichergestellt sein, dass Fassadenpflanzen nicht den Wanduntergrund zerstören.

Fassadenbewuchs ist reine Natur und lockt selbstverständlich Tiere an, die darin günstige Lebensbedingungen finden. Das betrifft nicht nur Vögel, sondern auch Insekten, die sich in der kalten Jahreszeit einen für sie günstigen Unterschlupf suchen.

Dach- und Fassadenbegrünungen wirken sich günstig auf den Wärmehaushalt aus. Im Winter ist die Temperatur der Oberflächen unter der Begrünung höher als ohne Begrünung, wodurch der Wärmeverlust geringer ist. Im Sommer ist die Oberflächentemperatur niedriger als ohne Begrünung, was sich auf den sommerlichen Wärmeschutz günstig auswirkt.

Hinweise zur Bauausführung

Sofern die Standsicherheit, der Wärme-, Feuchte- und Schallschutz berührt sind, gelten auch für „neue“ Bau- und Dämmstoffe die gleichen Bemessungsregeln wie für andere Bauweisen. Die dafür notwendigen Stoffwerte sind aus der jeweiligen Allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen (abZ) zu entnehmen.

Bei der wärmetechnischen Bemessung ist zu beachten, dass die Wärmeleitfähigkeit der „neuen“ Dämmstoffe im allgemeinen höher ist als bei den Schaumkunststoffen und Mineralwolle-Dämmstoffen, wodurch dickere Schichten notwendig sind um vergleichbare Dämmwirkungen zu erreichen. Das führte zu verstärkten Anstrengungen der Hersteller, diese Eigenschaft zu verbessern.

So weisen die inzwischen europäisch genormten Holzfaserplatten einen Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit von $\lambda = 0,040 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ auf.

Eine Dämmstoffschicht aus Kork mit dem Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit $\lambda = 0,050 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ muss allerdings 25 % dicker sein als eine Dämmstoffschicht aus Polystyrol-Partikelschaum (Styropor), Mineralwolle oder Holzfaserplatten mit dem Bemessungswert $\lambda = 0,040 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$. Dies kann bei Bauteilen wie Dachschrägen zusätzliche Maßnahmen erfordern, um diese dickeren Schichten unterzubringen.

Nach den gesetzlichen Anforderungen müssen alle Bauprodukte mit dem Ü-Zeichen und/oder CE-Zeichen gekennzeichnet sein. Die Unterlagen darüber (Etiketten oder Lieferscheine) stellen für alle am Bauen Beteiligten im Falle von Gewährleistungsansprüchen wichtige Beweismittel dar und sollten darüber hinaus dem Bauherrn für seine Bauunterlagen nachweislich übergeben werden.

Eine Hausakte, in der alle wichtigen Unterlagen enthalten sind, angefangen vom Erwerb des Grundstückes, über Ausführungszeichnungen und Pläne von Leitungen (die später nicht mehr offen liegen), bis hin zu Prüfberichten (z.B. des Tankraumes) während der Nutzungszeit, ist für jedes Gebäude dringend zu empfehlen. Die Bauunterlagen können nicht nur bei Eigentumswechsel, sondern auch bei Bauschäden wertvolle Hilfen sein, wenn dadurch aufwendige Bauteilöffnungen vermieden werden können.

Um Dämmstoffe und Baustoffe vor Schimmelbildung und anderen durch Feuchteeinwirkung entstehenden Erscheinungen zu schützen, ist es besonders wichtig, eine weitgehende Luftdichtheit der Umfassungsbauteile zu erreichen (siehe dazu **Merkblatt 19** „Luftdichtheit der Gebäudehülle“). Strömt nämlich warme Raumluft, die immer viel Feuchtigkeit enthält, in ein Bauteil, z. B. eine Dachschräge, trifft sie dort auf kalte Flächen, worauf sich Feuchte als Tauwasser niederschlägt.

Bemerkt werden diese Schäden im Bauteilquerschnitt erst durch modrigen Geruch oder Wasseraustritt aus der Konstruktion.

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. Wolfgang Lehmann, Rimbach
 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.