



➤ ENERGIEOPTIMIERTES 03 BAUEN

03.01	Energie sparen, Kosten reduzieren	60
03.02	Der Umwelt und der Gesundheit zuliebe	61
03.03	Das Regelwerk EnEV	62
03.04	Energetische Gesamtplanung	64
03.05	Dämmen, Dämmen, Dämmen?!	65
03.06	Energieträger prüfen	69
03.07	Energie ABC	71
03.08	Energetische Modernisierung	74



03.01 ENERGIE SPAREN, KOSTEN REDUZIEREN

Warum sollte man sich überhaupt Gedanken zur Energieeinsparung beim Bauen machen, welches sind die Beweggründe, sich um bessere Dämmstandards und effektivere Heizleistungen zu bemühen?

Energieoptimiertes und umweltschonendes Bauen entlastet langfristig Ihren Geldbeutel, denn wer Energie spart, reduziert die Betriebskosten für sein Haus. Viele Bauherren haben den Wunsch, sich von den Preisen importierter fossiler Energieträger wie Öl und Gas unabhängig zu machen. Des Weiteren geht es um die Reduzierung von Emissionen. Die Bundesrepublik Deutschland hat sich mit dem 2005 in Kraft getretenen Kyoto-Protokoll verpflichtet, die CO₂-Ausstöße zu senken und diesen Prozess mit dem Paris-Abkommen im Dezember 2015 erneut bekräftigt. Nicht erst seit dem Weltklimagipfel 2007 in Heiligendamm ist das energieeffizien-

te Bauen und Modernisieren ein zentraler Bestandteil der deutschen Umwelt- und Wirtschaftspolitik. Mit der Energieeinsparverordnung (EnEV) legte der Gesetzgeber bereits im Jahr 2002 klare Grenzwerte für den Heizenergiebedarf fest. Die aktuell geltende EnEV schreibt einen energetischen Mindeststandard für Neubauten vor und verlangt von Eigentümern bestehender Gebäude im Falle einer Modernisierung bestimmte Dämmniveaus der Außenhülle. Dagegen sind mit der EnEV für Neubauten keine verbindlichen Vorgaben für die Mindestdämmstärken bzw. Heiztechnik festgelegt. Vielmehr können in der Planung eines Neubaus oder eines größeren Anbaus Wärmedämmung und Haustechnik gegeneinander aufgerechnet werden. Seit 2009 nimmt der Staat Bauherren auch bei der Wahl und Auslegung der Heizanlage in die Pflicht. Das »Erneuerbare-Energien-Gesetz« (EnEG) und das »Gesetz zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich« (EEWärmeG) schreiben bei Neubauten einen anteiligen Einsatz von regenerativen Energiequel-



len zur Gebäudebeheizung und Warmwasserbereitung vor. Wer nicht auf Sonne, Biomasse, Biogas, Geothermie oder Kraft-Wärme-Kopplung setzen kann oder will, ist gezwungen, dies über einen erhöhten Dämmstandard auszugleichen. EnEV, EnEG und EEWärmeG wurden in der Vergangenheit mehrfach überarbeitet. Nun plant die Bundesregierung, diese Verordnungen und Gesetze zusammenzuführen und 2019 durch ein neues Gebäudeenergiegesetz (GEG) abzulösen. Doch der Staat fordert in diesem Zusammenhang nicht nur, er fördert auch. Durch die Förderprogramme »Energieeffizient Bauen«, »Energieeffizient Sanieren« und »Erneuerbare Energien« unterstützt die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) die Energieeinsparbemühungen der Bauherren durch Zuschüsse oder günstige Kredite. Über die Bundesanstalt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) gewährt der Bund darüber hinaus weitere Mittel für Solarkollektoren, Biomasse- und Photovoltaikanlagen. Die Förderlandschaft kann regional sehr unterschiedlich sein,

denn auch die 16 Bundesländer, Landkreise, Kommunen und regionalen Energieversorgungsunternehmen bieten Fördermöglichkeiten zum energiesparenden Bauen an. Bevor die Planung startet, sollte man sich deshalb unbedingt über die verschiedenen Fördermöglichkeiten informieren und einen Architekten und Energieberater einschalten, der die zum Gebäude passenden Förderprogramme kennt.

03.02 DER UMWELT UND DER GESUNDHEIT ZULIEBE

In den vergangenen Jahrzehnten hat sich ein verändertes Bewusstsein zur Erhaltung der Natur und der natürlichen Ressourcen entwickelt. Viele Menschen wünschen sich, dass sich umweltbewußtes Denken auch im Bauen widerspiegelt und fragen nach einem gesunden und ökologisch unbedenklichen Wohnen. Umweltschonendes Bauen fängt bereits bei der Wahl des Grundstücks an, denn der Bauplatz stellt die Weichen für den Energiever-

brauch eines Hauses, für die Auswahl der Konstruktion, der Baustoffe und der Heizanlage. Nachhaltiges Bauen berücksichtigt außerdem bereits in der Herstellung und Verarbeitung der Baustoffe und später auch beim Wohnen die Reinhaltung von Luft, Wasser und Boden. Mit baubiologisch unbedenklichen Materialien und Heizsystemen wird eine gesunde Wohnatmosphäre geschaffen, die in Verbindung mit einem ökologischen Gesamtkonzept aus Nutzung von Sonnenenergie, optimierter Wärmedämmung und Wärmespeicherung zur Schonung der Umwelt beiträgt. Neben der CO₂-Einsparung richtet sich das Augenmerk auch auf die Vermeidung von Schadstoffen **wie ...vorkommen**. Doch nicht nur ökologische Aspekte, auch die Wirtschaftlichkeit spielt beim nachhaltigen Bauen eine wesentliche Rolle. In die Betrachtung fließen daher auch die Lebensdauer, Pflegeintensität und Haltbarkeit von Konstruktion und Materialien und der daraus resultierende Kostenaufwand für Erhaltungsmaßnahmen ein. Um Anreize zu setzen, versucht die Politik, mit Förderprogrammen und gesetzlichen Vorschriften dieses Umdenken zu forcieren. Neben den gesetzlichen Vorgaben sind insbesondere die öffentlichen Förderprogramme von KfW und BAFA zentrale Stellschrauben für eine zukunftsorientierte Umweltpolitik.

03.03 DAS REGELWERK ENEC

Die EnEV setzt nicht nur die Ziele der deutschen Umweltpolitik um, sondern auch die der Europäischen Union. Der Gebäudeenergieausweis wurde bereits 2002 von der EU für bestehende Gebäude gefordert. Zuletzt wurde die EnEV 2013 novelliert, die darin festgelegten Anforderungen traten schrittweise 2014 und 2016 in Kraft. Bereits seit mehr als zehn Jahren müssen Vermieter bzw. Verkäufer bestehender Gebäude bei Neuvermietung oder Verkauf den Interessenten den Energieausweis der Immobilie vorlegen, mittlerweile ist außerdem der Energieausweis nach Vertragsabschluss zu übergeben. In Immobilienanzeigen sind das Nennen von Energieausweis, Endenergiebedarf oder -verbrauch, Energieträger und Baujahr des Hauses durch die EnEV Pflicht. Besitzen Sie ein Haus und bewohnen es selbst und es steht kein Mieterwechsel bevor, brauchen Sie nicht zwangsläufig einen Energieausweis erstellen zu lassen. Nur bei Neubauten wird immer ein Energieausweis er-

Haben Sie eine Vorstellung, was unter energieoptimiertem und umweltschonendem Bauen zu verstehen ist?

Wo liegen Ihrer Meinung nach die größten Potenziale für eine energetische Gesamtplanung?

stellt. Energieausweise haben eine Gültigkeit von zehn Jahren ab Erstellungsdatum. Es gibt zwei verschiedene Arten von Ausweisen, die unterschiedliche Aussagen treffen. Zum einen gibt es den bedarfsorientierten Energieausweis, der auf Basis von Bedarfsberechnungen und aus dem Zustand und der Qualität der Bauteile und der technischen Anlagen ermittelt wird. Zum anderen gibt es den verbrauchsorientierten Energieausweis, der auf Basis der Energieverbrauchsdaten aus den letzten drei aufeinanderfolgenden Heizperioden erstellt wird. Der verbrauchsorientierte Energieausweis trifft keine vergleichbaren Aussagen zum energetischen Zustand der Immobilie, da er abhängig vom Heizverhalten der Bewohner ist. Für Wohnhäuser mit weniger als fünf Wohnungen, die vor dem 1. November 1977 fertiggestellt wurden, ist die Anwendung dieses Verfahrens nicht möglich. Für alle anderen bestehenden Wohnhäuser existiert die Wahlmöglichkeit zwischen den beiden Ausweisvarianten. Die EnEV regelt das einheitliche Aussehen und die Vergleichbarkeit des Energieausweises. Sie umfasst jedoch mehr als den Energieausweis. Sie schreibt für Neubauten und bei umfangreichen Modernisierungen bzw. Sanierungen von bestehenden Gebäuden bestimmte energetische Standards vor. Die Anforderung bezieht sich auf das Gesamtgebäude. Eine nur mittelmäßige Dämmqualität kann in bestimmten Grenzen aber auch durch erstklassige Heizanlagenqualität oder den Einsatz von Solarenergie oder Biomasse wettgemacht werden. Bei Bauantragstellung muss entsprechend der EnEV der Nachweis für die Einhaltung der gesetzlich geforderten Werte eingereicht werden.

Die geltende europäische Gebäuderichtlinie fordert von den Mitgliedsstaaten die Einführung eines »Niedrigenergiegebäudes« als Standard für alle Neubauten ab 2021. Neben einer sehr hohen Gesamtenergieeffizienz zeichnen sich diese Gebäude dadurch aus, dass der Gebäudeenergiebedarf zu einem ganz wesentlichen Teil durch erneuerbare Energien gedeckt wird, die beispielsweise direkt am Standort erzeugt werden. Zu diesem Zweck bereitet der Bund zurzeit einen Entwurf für das neue GEG vor, das nach Vorstellungen der Bundesregierung ab 2019 gelten soll.

Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG)

Das EEWärmeG gilt seit 2011. Die Vorschriften ergänzen die Regelungen der EnEV und betreffen Sie als Bauherrn, wenn Sie neu bauen wollen. Die Verordnung greift für alle neuen Gebäude ab 50 m² Nutzfläche und schreibt den Einsatz von erneuerbaren Energien, wie Erdwärme oder Solaranlagen, vor. Alternativ müssen Sie »umweltentlastende Ersatzmaßnahmen«, wie z. B. eine Fernwärmenutzung, den Einsatz eines Blockheizkraftwerkes oder aber eine 15 % bessere Dämmung als nach EnEV nachweisen. Der Anteil der erneuerbaren Energien zur Bereitstellung von Wärme ist festgelegt. Für die Nutzung solarer Strahlungsenergie, also durch Solarkollektoren, ist für Einfamilienhäuser beispielsweise ein Mindestanteil von 0,04 m² je m² Nutzfläche vorgesehen. Zudem eröffnet der Bund den Ländern mit diesem Gesetz die Gelegenheit, die Nutzungspflicht für erneuerbare Energien auch auf den Bereich der bestehenden Gebäude auszuweiten. Beispielsweise in Baden-Württemberg ist dies bereits heute der Fall.



03.04 ENERGETISCHE GESAMTPLANUNG

Dem Begriff »Energieeinsparung« beim Bauen haftet der Ruf von Verzicht und Einschränkungen an. Und auch die vielen Richtlinien und Gesetze scheinen zunächst nur zu behindern. Doch Energieeinsparung oder besser gesagt Energieeffizienz ist in erster Linie ein Beitrag zur Erhöhung des Wohnkomforts, zur Steigerung der Wohnbehaftlichkeit sowie der Werterhaltung – keine Zugescheinungen, keine »kalten Füße«, dafür aber wärmere Wand- und Fensteroberflächen. Bei guten Dämmwerten steigen die Oberflächentemperaturen, die der Mensch als angenehm empfindet. Zudem wird die Bausubstanz besser geschützt und erhalten. Neben Fragen der Gestaltung, der Machbarkeit (Bauvorschriften, Baupraxis und vorhandenes Budget) und Ihren Vorstellungen zu Nutzung und Raumbedarf ist der Energiebedarf ein wichtiger Faktor für die Planung Ihres Gebäudes, und es lohnt sich, hier anzusetzen!

Der Gesamtenergiebedarf deutscher Haushalte teilt sich wie folgt auf:

Heizenergie	ca. 78 %
Warmwasser	ca. 14 %
Strom	ca. 8 %

Gerade der hohe Heizenergiebedarf macht deutlich, dass an dieser Stelle Einsparpotenziale gefunden werden müssen. Werden energieeffiziente Maßnahmen wie beispielsweise guter Wärmeschutz, kompakte Bauweise und Ausnutzung solarer Gewinne bei der Planung von Anfang an berücksichtigt, sind dafür kaum oder sogar keine Mehrkosten zu erwarten. Umso höher aber sind die daraus resultierenden Einsparungen bei den Betriebskosten für Wärme, Warmwasser und Strom – und das für Jahrzehnte.

Was beinhaltet eine energetische Gesamtplanung?

Die Gesamtplanung des Gebäudes in energetischer Hinsicht umfasst:

- äußere Gestalt des Gebäudes (Kubatur),
- Ausrichtung nach den Himmelsrichtungen,
- sommerlicher Wärmeschutz,
- Dämmstandard der Außenbauteile,
- Heizungsanlage,
- Warmwasserversorgung,
- Wahl des Energieträgers.

Durch die Bauform Wärmeverluste minimieren

Die energetische Gesamtplanung sollte früh in den Planungsprozess einbezogen werden. Bereits die äußere



Form eines Gebäudes, die Gebäudehülle, hat großen Einfluss auf den Wärmeenergiebedarf eines Hauses. Über Außenflächen – Wände, Dach und Fußboden – geht Wärme verloren, was in der Fachsprache Transmissionswärmeverluste genannt wird. Je kleiner die Außenfläche eines Hauses im Verhältnis zum beheizten Volumen ist, umso günstiger verhält es sich mit den Wärmeverlusten. Die Idealform für ein Haus wäre demnach eine Kugel, denn bei dieser Form wäre der Wärmeverlust am geringsten. Offensichtlich ist, dass sich eine verwinkelte Gebäudeform, also ein Haus mit Gauben, Dachhäuschen, Erkerbauten, Ecken und Schrägen, ungünstig auf den Energieverbrauch auswirkt. Mit einem kompakten Bau können Sie mehr Energie einsparen. Mit anderen Worten: Eine kompakte Form mit möglichst kleiner Außenfläche im Verhältnis zum Innenraumvolumen ist anzustreben. Und das alles sollte möglichst rundum gut gedämmt sein.

03.05 DÄMMEN, DÄMMEN, DÄMMEN?!

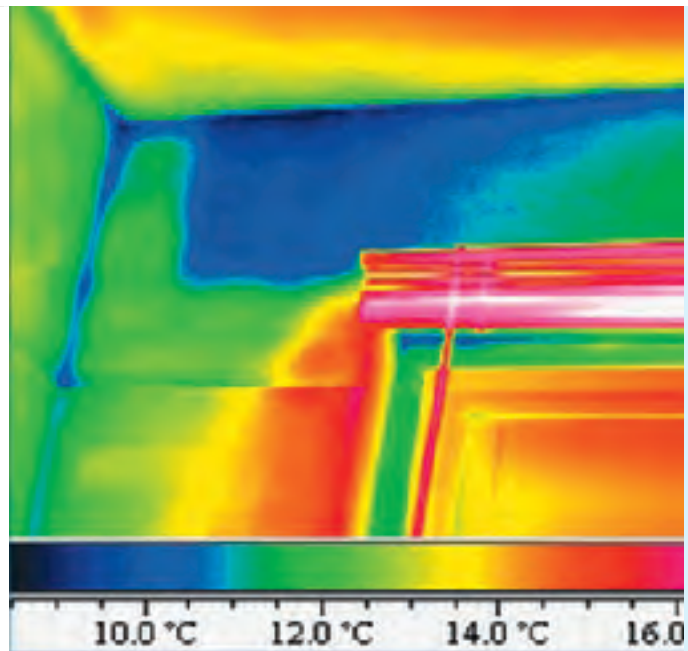
Wer energieeffizient neu bauen oder modernisieren will, sollte sich zunächst darum kümmern, seinen Energiebedarf weitestgehend zu reduzieren. Denn Wärme, die gar nicht erst regenerativ oder fossil erzeugt werden muss, ist immer noch die kostengünstigste Alternative. Dies können Sie durch energiesparende Technik und Leuchten im Haushalt unterstützen, vor allem aber sollte Ihr Haus so ausgestattet sein, dass es im Winter die Wärme hält, ohne im Sommer zu warm zu werden. Und das erreichen Sie mit einer guten Wärmedämmung. Diese kommt ohne elektronische Regelung, Pumpen, Ventile, Leitungen, Brenner-, Kessel-, Abgas- und Speicheranlagen aus und senkt damit die Betriebskosten. Gut gedämmte Häuser verbrauchen zudem so wenig Heizenergie, dass die Funktionsweise einer Wärmepumpe optimal ausgenutzt werden. Auch bei einer günstigen Gebäudeform gehen 50 – 70 % der Wärme durch die Außenhülle verloren. Es ist also wichtig, sich mit der Dämmung und Konstruktion der Außenhülle intensiv auseinanderzusetzen. Entsprechend der Bauweise gibt es verschiedene Möglichkeiten, die Außenbauteile (Wände, Dach und erdberührter Fußboden) zu dämmen. Bei einer massiven Wand kann eine Dämmung gut außen angebracht werden. Bei einer Holz-





konstruktion ist auch zwischen den Holzstützen Platz für die Dämmung. So kann bei einem Holzbau mit gleicher Dämmwirkung die Gesamtstärke der Wand in der Regel dünner sein. Mittlerweile gibt es auch massives Material – beispielsweise Leichtbausteine –, das durch sein Herstellungsverfahren bereits eine gute Dämmwirkung aufweist. Es sind unterschiedliche Baukonstruktionen möglich, die in einem bestimmten Schichtaufbau letztlich zu sehr guten Dämmeigenschaften führen. Die Auswahl ist in Abwägung von Kosten, Verfügbarkeit, Anforderungen wie Brandschutz, Schallschutz, Gestaltung etc. zu treffen. Je nach Standard, der erreicht werden soll, ist die Stärke des Materials entsprechend seiner Dämmfähigkeit zu bestimmen, denn jeder Baustoff hat eine andere Wärmeleitfähigkeit. Je schlechter die Wärmeleitfähigkeit eines Stoffes ist, desto besser seine Wärmedämmung. Um einen identischen Wärmeschutz einer 2,5 cm dicken Polystyrol-Hartschaum (Styropor)-Dämmung herzustellen, müsste man beispielsweise eine 158 cm dicke Betonwand bauen, da Beton die Wärme gut leitet. Im Bauwesen gibt es sogenannte Wärmeleitfähigkeitsgruppen (WLG), die insbesondere für Dämmstoffe verwendet werden. Je kleiner die Zahl der Wärmeleitfähigkeitsgruppe, desto besser der Dämmstoff. So verfügt Mineralwolle der WLG 030 über eine höhere Dämmwirkung als Mineralwolle der WLG 040. Ein weiterer wichtiger Wert im Zusammenhang mit Wärmeschutz ist der sogenannte U-Wert. Er bezeichnet die Wärmemenge in Watt, die pro

Zeiteinheit durch einen Quadratmeter eines Bauteils bei einem Temperaturunterschied von einem Grad strömt. Daraus ergibt sich auch die Maßeinheit von W/m^2K (= Watt pro Quadratmeter und Kelvin). Auch hier gilt, dass kleinere U-Werte einen besseren Dämmwert bedeuten. Der U-Wert bei Fenstern wird in der Regel von den Herstellern angegeben; wichtig ist, darauf zu achten, dass der U-Wert (siehe Anhang) des gesamten Fensters, also für Glas und Rahmen, ausgewiesen wird. Bei den für Neu- oder Altbau entwickelten, mehrschichtigen Bauteilen wie der Wand kann der U-Wert rechnerisch ermittelt werden. Diese Werte gehen dann in die Gesamtberechnung gemäß der Energieeinsparverordnung (EnEV) ein. Die Wärmedämmung hat maßgeblichen Einfluss auf den U-Wert eines Gebäudeteils. Allerdings verhält sich die Dämmwirkung nicht linear zur Dicke des Materials. Das heißt, dass 8 cm Dämmung auf einem nicht gedämmten Bauteil vergleichsweise mehr bringen als die Steigerung von 8 cm auf z. B. 18 cm Wärmedämmstärke. Neben den konventionellen Dämmmaterialien aus Polystyrol, Mineralwolle oder Schaumglas haben sich in den letzten zehn Jahren auch nachwachsende und ökologische Produkte am Markt etabliert. Eine Dämmung aus Wolle, Stroh, Holz-, Flachs- oder Hanffasern besitzt nicht nur eine vergleichbare Wärmeschutzwirkung, sondern hat auch ökologische Vorteile. Die Herstellung eines Kubikmeters Dämmstoff aus Mineralwolle verbraucht zehnmal mehr Energie als z. B. aus Holz. Nachwachsende Dämmstoffe



auf Pflanzenbasis sind zudem CO₂-neutral, da bei ihrer Entsorgung nicht mehr Kohlendioxid freigesetzt wird, als sie der Atmosphäre vorher entzogen haben. Zudem schonen Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen die sich verknappenden wertvollen fossilen Ressourcen unserer Erde. Aufgrund des höheren Flächengewichts bieten pflanzliche Naturfaserdämmstoffe aus Holz oder Zellulose im Sommer einen besseren Überhitzungsschutz als synthetische, »konventionelle« Produkte wie Mineralwolle oder Polystyrol. Besonders bei der Dachdämmung sollte man diesen Aspekt nicht vernachlässigen. Interessant ist in diesem Zusammenhang auch, dass ökologische Baustoffe besser Feuchtigkeit aufnehmen und abgeben können als synthetische. Diese emissionsarme, »natürliche« Feuchteregulierung kann entscheidend zu einem angenehmen und behaglichen Wohnklima beitragen.

Wir haben ein Wohnhaus aus den 60er-Jahren gekauft und wollen eine Dämmung vornehmen. Wie gehen wir am besten vor?

Ein neues Kleid für das Haus

Viele Bauherren meinen – insbesondere bei Sanierungen –, das Problem des Heizenergiebedarfs mit schnellen Eingriffen oder mit einem Handwerker bewerkstelligen zu können. Dieses Denken hat sich allerdings schon häufig als Trugschluss erwiesen und eine »Rück-

zuck«-Dämmaktion langfristig Schäden an einem Haus bewirkt. Es hilft nicht, punktuell eine Dämmung an der Fassade Ihres Hauses anzubringen. Voraussetzung für jede Dämmmaßnahme ist eine Gesamtbetrachtung des Hauses: Wie ist die Konstruktion des Gebäudes, welche Materialien sind beim Bau verwendet worden, welche Gestalt besitzt das Haus, welche bau- und nachbarrechtlichen Belange sind zu beachten?

Erst mit Kenntnis aller Details lassen sich effektive Überlegungen anstellen. Bei einer Dämmung sollten Sie vor allem nicht das »Gesicht« Ihres Hauses außer Acht lassen. Mitunter erkennen Sie nach einer unsachgemäßen, außen angebrachten Dämmmaßnahme Ihr Haus nicht wieder, weil sich die Dachabstände verändert und die Fenster in tiefe und schmale Öffnungen verwandelt haben. Eine fachgemäße Planung berücksichtigt alle Komponenten und stimmt Kosten, Nutzen und Gestaltung aufeinander ab.

Weitere Informationen zu ökologischen Baustoffen und Bauweisen erhalten Sie unter:

www.baustoffe.fnr.de

Wärmebrücken lassen Energie verpuffen

Wärmebrücken sind Schwachstellen in der Gebäudehülle, z. B. in Raumecken oder in Rolladenkästen. Der Wärmeverlust ist hier deutlich höher als im umliegenden Bauteil. Je besser die Wärmedämmung der Bauteile wie Außenwand, Fenster, Dach oder Boden ist, desto sorgfältiger sind Wärmebrücken zu beachten, da sie umso schwerwiegender sind. Deshalb sollten schon beim Neubau in der Planungsphase Wärmebrücken am Gebäude vermieden oder beim Altbau deren Wirkung durch konstruktive Maßnahmen verhindert werden.

Schwachstellen sind insbesondere die Anschlüsse von Wand, Fenster, Decken, Dach und Balkon sowie Gebäudecken. Am Beispiel einer durchlaufenden Balkon-Betonplatte wird das Prinzip einer Wärmebrücke besonders gut deutlich. Früher wurde diese so konstruiert, dass die Geschossdecke ohne Unterbrechung durch die Wand von innen nach außen in den Balkonbereich führte. Heute weiß man, dass dadurch der außen liegende Teil der

Balkonplatte wie eine Kühlrippe wirkt. Etwa die 5-fache Wärmemenge geht, im Vergleich zu einem getrennten Bauteil, über dieses kleine Bauelement verloren. Heutzutage gibt es für die Befestigung von Balkonen diverse Systeme, bei denen der Wärmestrom unterbunden wird. Bei einer nachträglichen Fassadendämmung ist darauf zu achten, dass auch die Balkonplatte in das Dämmkonzept einbezogen werden muss. Wärmebrücken können neben erhöhten Wärmeverlusten auch zu Bauteilschäden führen, beispielsweise durch Schimmelpilze. Solche, durch Feuchtigkeit entstandene Schäden (Feuchteschäden), treten in der Regel dort auf, wo durch schlechte Wärmedämmung niedrige Oberflächentemperaturen im Innenraum bei gleichzeitig hoher Luftfeuchtigkeit herrschen, also häufig in Bad oder Küche. Mithilfe von Wärmebildkameras (Thermografieaufnahmen) können Wärmebrücken an bestehenden Gebäuden sichtbar gemacht werden. Auch bei Neubauten kann man durch diese Technik noch in der Bauphase überprüfen, ob das Haus eine Wärmebrücke aufweist und kann sie direkt und ohne große Umstände beheben.

Dicht machen gegen Wind

Mit Blick auf die Energieeinsparung sind auch die Einbauqualität der einzelnen Teile und die Ausbildung der Bauteilübergänge hinsichtlich ihrer Winddichtheit von Bedeutung. Dort, wo es Ritzen und Fugen gibt, hilft die beste Wärmedämmung nichts. Bei fehlender Abdichtung entweicht warme Luft durch die Öffnungen. Um Wärmeverluste über diesen Weg zu vermeiden, ist auf die Winddichtheit bzw. Luftdichtheit der Gebäudehülle zu achten. Kritisch wird es auch, wenn warme und feuchte Luft von innen durch Leckagen der Hülle in die Konstruktion eindringt. Im ungünstigsten Fall kann sich Feuchtigkeit ansammeln und zu Schimmel, Schwächung der Dämmwirkung oder gar Schädigung der tragenden Konstruktion (z. B. Holzbalken) führen.

Die »Löcher« in der winddichten Ebene sind in der Regel nicht besonders groß und mit dem bloßen Auge nicht wahrnehmbar. Mit Hilfe von sogenannten Luftdichtheitsprüfungen (Blower-Door-Tests) und Vernebelungstests können Schwachstellen aufgespürt werden. Diese Tests sollten unbedingt bereits während der Bauphase durchgeführt werden, um eventuelle undichte Stellen vor der Endverkleidung nachbessern zu können. Nach den Aus-



besserungen durch den Test ist Ihr Haus luftdicht. Wenn Sie keine Lüftungsanlage eingebaut haben, müssen Sie nun regelmäßig lüften, um die Luftfeuchtigkeit aus dem Haus zu bekommen.

Wie lüftet man richtig? Sollen wir unsere Wohnung nur einmal am Tag oder regelmäßig über den Tag lüften?

Wichtig für die Energieeinsparung ist es, die Lüftungswärmeverluste zu vermindern. Sicherlich gibt es die alte Faustregel, die besagt, dass durch eine Stoßlüftung, d. h. durch eine regelmäßige Öffnung der Fenster mehrmals am Tag, der notwendige Luftwechsel vollzogen wird, ohne dass dabei die Wände auskühlen. Sofern Sie keine mechanische Lüftungsanlage einbauen, sollten Sie in der Heizperiode unbedingt auf Dauer-Spalllüftung verzichten und ggf. morgens und abends zehn bis fünfzehn Minuten stoßlüften. Bauen Sie eine Lüftungsanlage ein, können Sie durch die Wärmerückgewinnung sogar energetische Gewinne erzielen – und haben ganz nebenbei immer eine frische Raumluft.

03.06 ENERGIETRÄGER PRÜFEN

Bei der Planung der Heizungsanlage ist zu klären, welcher Energieträger genutzt werden kann. Der Entwurf Ihres Hauses steht in direktem Zusammenhang mit der gewählten Energieversorgung. Gibt es beispielsweise Anschlussmöglichkeiten an ein Fernwärmenetz, ist ein Gasanschluss ortsnah gegeben oder sind regenerative Energien nutzbar (Holz, Biomasse etc.)? Voraussetzung für eine geeignete Heizungsanlage ist die Klärung der Frage, ob es überhaupt einen entsprechenden Raum für den gewählten Energieträger gibt. Eine Pelletheizung beispielsweise erfordert für die Lagerung des Brennmaterials (Pellets = zylinderförmige Presslinge, die aus Holzabfällen hergestellt werden) einen Platz mit bestimmten Randbedingungen, am besten in Nähe der Heizungsanlage. Mit dem EEWärmeG gibt es zudem ein Bundesgesetz, das bei Neubauten den anteiligen Einsatz regenerativer Energiequellen bei der Gebäudeheizung vorschreibt. Wer keine erneuerbaren Energien einsetzen kann oder möchte, hat nach dem Gesetz aber die Möglichkeit, alternativ die Gebäudehülle mit Bauteilen auszustatten, die eine um 15 % bessere Dämmwirkung haben. Ihr Architekt beachtet bei der Planung, welche

Größenordnung der Heizungsanlage am besten zu Ihrem Haus passt. Gibt es beispielsweise eine ganze Wohnanlage, nachbarschaftliche Bauten, ein Quartier, das man für die Energieplanung zusammenfassen kann? Hier könnte ein Blockheizkraftwerk sinnvoll sein, von dem Sie gemeinsam mit Ihren Nachbarn profitieren. Bei einem hochgedämmten Haus, das kaum Heizenergie benötigt, um angenehm warm zu sein, lässt sich der Wunsch nach Gemütlichkeit mit einem großen Kachelofen übrigens nicht gut kombinieren, denn die abgegebene Wärme würde das Haus überhitzen. Eine Alternative wäre hier ein kleiner Kaminofen, der gerade in Übergangszeiten sehr hilfreich ist. In einem alten Fachwerkhaus, wo Dämmstandard und Winddichte lediglich in einem gewissen Maße nachträglich erreicht werden können, ist ein Kachelofen mit seiner Wärmestrahlung hingegen durchaus passend. Diese Aspekte müssen bei einer Planung berücksichtigt und abgewogen werden.

Lassen sich auch bei der Warmwasserversorgung Energie und Kosten sparen?

Die Warmwasserversorgung kann zentral oder dezentral erfolgen. Eine zentrale Versorgung ist mit der Heizungsanlage kombiniert. Dezentrale Wasserversorgungen können Durchlauferhitzer oder Kleinspeicher sein, die elektrisch oder mit Gas betrieben werden. Für die Warmwassererzeugung elektrische Energie zu verwenden, wird interessant, wenn das Haus beispielsweise über eine Photovoltaikanlage selbst Strom erzeugt und dieser für die Warmwasserversorgung direkt genutzt werden kann. Wegen der aktuellen Gesetzeslage sehen zeitgemäße Gebäudekonzepte vor, dass ein möglichst hoher Anteil des selbst gewonnenen Stroms im eigenen Haus auch verbraucht wird. Dies kann durch eine entsprechende Anlagentechnik begünstigt werden und auch die Speicherung des Stroms in Batterien kann vorteilhaft sein. Dies gilt insbesondere, wenn die Erzeugung des Warmwassers gemeinsam mit der Heizung gefragt ist.

Wann macht eine Solaranlage Sinn?

Eine Solaranlage ist eine gute Möglichkeit für die Energie- und Emissionseinsparung. Ob sich eine Solaranlage finanziell lohnt, hängt allerdings von verschiedenen Bedingungen ab, z. B. von den Wärmeerträgen, der möglichen Positionierung, der Nutzung, der Größenordnung,



evtl. Fördergeldern sowie von der Energiepreissteigerung. Bei älteren Bauten ist als erste Einsparungsmaßnahme meistens die Verbesserung der Wärmedämmung sinnvoller. Über eine Außenwanddämmung beispielsweise lässt sich eine im Verhältnis preisgünstige und größere Effizienz erreichen. Eine Kollektoranlage gilt aktuell als das i-Tüpfelchen auf dem energetischen Gebäudekonzept. Sie können die Sonnenenergie jedoch auch gut nutzen, wenn Sie Ihr Haus mit großen Fensterflächen nach Süden ausrichten. Sie sollten jedoch immer den Einzelfall mit seinen Eckdaten betrachten und berücksichtigen, welche Energieträger unter welchem Aufwand zur Verfügung stehen.

Ausweiskontrolle

Die EnEV regelt sehr detailliert, wie ein Gebäudeenergieausweis auszustellen ist und auch, wer zur Ausweiserstellung berechtigt ist. Grundsätzlich werden Gebäude durch den Ausweis und die für jedes Gebäude gleichermaßen geltenden Berechnungsregeln energetisch vergleichbar. Das bedeutet jedoch auch die Verwendung von Standarddaten. Beispielsweise dürfen beim Energieausweis nach EnEV keine tatsächlichen Klimadaten in die Berechnung einfließen, stattdessen wird dafür das Klima in Potsdam vorgeschrieben. Dieser Ausweis dokumentiert die energetische Qualität und erfasst durch moderne Berechnungsverfahren die wesentlichen energetischen Eigenschaften des Gebäudes. Dabei wird nie eine einzelne Wohnung in einem Haus, sondern immer das Gebäude

in der Gesamtheit als geschlossenes System betrachtet. Der Energiebedarfsausweis für Neubauten muss wesentliche Angaben über Bauausführung, Haustechnik, Dämmstandard und Energieverbrauch enthalten. Sinn und Zweck ist es, Bauherren und Planern mehr Klarheit über den Zustand eines Gebäudes zu vermitteln. Mit diesem Wissen können am Haus alternative und energieschonende Strategien für die Zukunft entwickelt werden. Außerdem haben Sie als Käufer einer Gebrauchtimmoblie einen konkreten Eindruck davon, ob Sie die Möglichkeit haben, den energetischen Standard der Gebäude zu vergleichen. Optimal ist die Erstellung eines berechneten, bedarfsgestützten Ausweises und zusätzlich die Dokumentation der Verbrauchsdaten aus den letzten drei Jahren. Ergeben sich in der Zusammenschau starke Unterschiede, ist dies meist durch die Nutzung und das Nutzerverhalten im Verbrauchszeitraum bedingt. Wird zum Beispiel viel weniger Fläche im Gebäude beheizt als vorhanden, entsteht im berechneten Ausweis eine Abweichung, weil dieser sich auf das gesamte vorhandene Gebäude und dessen beheizbare und nicht die tatsächlich beheizte Fläche bezieht. Andersherum kann es sein, dass ein verbrauchsgestützter Ausweis durch unvernünftiges, verschwenderisches Heizverhalten dem Gebäude eine viel höhere Energieverbrauchsanzahl zuschreibt, als es mit einem bedarfsgestützten Ausweis der Fall wäre. Grundsätzlich kann man sagen, dass die Verlässlichkeit des verbrauchsgestützten Ausweises dann gegeben ist, wenn die vergangene gemessene Nutzung



und das Heizverhalten der künftigen Nutzung entspricht. Die Verlässlichkeit bedarfsgestützter Energieausweise steigt, je jünger das Objekt ist, weil die jüngeren Gebäude in der Regel schon zum Teil gedämmt sind und die Bauteilabweichung bei der Schätzung der vorhandenen Dämmwerte nicht so groß ist. Bedarfsausweise alter, ungedämmter Gebäude fallen häufig zu schlecht aus.

03.07 ENERGIE ABC

Es kursieren viele Begriffe in der Presse und in Publikationen zum Thema »Energiesparendes Bauen«. Vier Begriffe sind für das grundsätzliche Verständnis von besonderer Bedeutung:

1. Jahresprimärenergiebedarf, angegeben in Q_P
2. Jahresendenergiebedarf, angegeben in Q_E
3. Jahresheizenergiebedarf, angegeben in Q_H
4. Transmissionswärmeverluste, angegeben in $H'T$

Diese vier Begriffe werden Ihnen bei der Auseinandersetzung mit diesem Thema immer wieder begegnen und stehen auch im Gebäudeenergieausweis. Der Primärenergiebedarf Q_P stellt dar, wie viel Energie ein Haus rechnerisch von der Energiegewinnung bis zur Wärmeerzeugung benötigt. Der Jahresendenergiebedarf Q_E ist die vom Bewohner zu beschaffende Energiemenge. Mit anderen Worten: Der Endenergiebedarf sagt etwas über die Heizkosten aus. Der Heizenergiebedarf Q_H ist

eine Teilmenge des Endenergiebedarfs. Er beschreibt die thermische Eigenschaft der Gebäudehülle, die Heizanlagentechnik und deren Wirkungsgrad. Unwissenschaftlich ausgedrückt könnte man sagen, dass der Heizenergiebedarf darstellt, wie gut das beheizte Gebäude »im Wärme verlieren« ist. Die drei Energiearten Q_P , Q_E und Q_H werden in Kilowattstunden pro Jahr [kWh/a] oder flächenbezogen in Kilowattstunden pro Quadratmeter und Jahr [kWh/m²a] gemessen und gerechnet. Und dann gibt es noch den $H'T$ -Wert. Er ist ein Baustein zur Berechnung des Jahresheizenergiebedarfs Q_H und beschreibt die Transmissionswärmeverluste über die Hüllfläche, also Dach, Fassade und Bodenplatte. Er wird in der Einheit W/m^2K angegeben. So viel zum technischen Hintergrund – aber wozu das alles? In den vergangenen Jahren haben sich verschiedene Fachbegriffe zu energetischen Standards entwickelt. Diese Standards werden durch Grenzwerte charakterisiert, die sich immer auf den Primärenergiebedarf Q_P und den $H'T$ -Wert beziehen. Sortiert nach Energieeffizienz heißen diese Standards wie folgt: Aktueller Mindeststandard bei den KfW-Förderprogrammen zum energiesparenden Bauen im Wohnungsneubau ist das Effizienzhaus 55. Es unterschreitet die gesetzlichen Mindestanforderungen nach EnEV um 45% (bezogen auf das Referenzgebäude). Neben den bereits etablierten Förderstandards KfW-Effizienzhaus 55 und 40 wird nun ein weiterer Standard »KfW-Effizienzhaus 40 Plus« mit einem attraktiven Tilgungszuschuss angeboten.

Was ist der Unterschied zwischen einem Passivhaus und einem Nullenergiehaus?

Gerade bei der Nutzung energieschonender Bauweisen und umweltschonender Baustoffe geht es um mehr als den Einsatz neuer Haustechnik. Ökologisches Denken beim Bauen und Wohnen verändert auch das Wohnverhalten. Zum Beispiel beim Passivhaus: Der Begriff Passivhaus bezieht sich darauf, dass keine aktive Heizanlage erforderlich ist, das Prinzip der passiven Sonnenenergienutzung angewendet wird, sowie eine Be- und Entlüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung eingebaut ist. Weiterhin ist der Heizwärmebedarf (15 kWh/m²a) durch einen hohen Dämmstandard der Außenbauteile und besonders hochwertige Fenster sowie eine ausgeprägte Luftdichtheit extrem niedrig. Durchschnittlich 17 Liter Heizöl verbraucht ein Gebäude in Deutschland pro Quadratmeter für die Beheizung im Jahr. In einem Passivhaus sinkt der Verbrauch auf 1,5 l/m² und darunter. Erreicht wird dies unter ande-

rem durch eine dicke, lückenlose Wärmedämmung und dreifach verglaste Fenster. Zum Konzept des Passivhauses gehört auch eine Komfortlüftungstechnik. Der Vorteil besteht darin, dass die in der Raumluft enthaltene Wärme – im Gegensatz zur Lüftung über Fenster – zurückgewonnen werden kann. Die »neue« Frischluft von außen wird in den kühlen Jahreszeiten mit der Wärme der »alten« Luft über Wärmetauscher vorgewärmt. Nur an sehr kalten Tagen muss eine Zuheizung erfolgen. Es gibt kein konventionelles Kesselheizsystem für diese Gebäude und lediglich im Badezimmer werden Heizkörper angeordnet. In den übrigen Räumen wird frische (evtl. vorgewärmte) Luft in der Regel über Auslässe in der Wand zugeführt. Passivhaus bedeutet nicht zwangsläufig, dass eine thermische Solaranlage auf dem Dach sein muss. Durch den sehr geringen Heizwärmebedarf entfällt der Hauptanteil des Energiebedarfs auf die Wassererwärmung. Weil sich das Thema Energieeffizienz seit einigen Jahren sehr dynamisch entwickelt, schreitet



der Stand der Technik auf diesem Gebiet recht schnell fort. Aus diesem Grund kann es durchaus sein, dass bereits in wenigen Jahren das KfW-55- oder KfW-40-Haus oder sogar das Passivhaus die übliche Bauweise darstellt. Mittlerweile gibt es schon sehr viele Passivhäuser und in wenigen Jahren sollen nach den Vorstellungen der Politik nur noch Niedrigstenergiegebäude errichtet werden, die eine sehr hohe Gebäudeenergieeffizienz aufweisen und mit selbst erzeugter Energie, beispielsweise aus einer Photovoltaikanlage, ihren restlichen Energiebedarf weitgehend decken können. Es gibt sieben Konstruktionsmerkmale für besonders energieeffiziente Wohnhäuser, die insbesondere für die noch ambitionierteren KfW-Effizienzhäuser 55, 40 oder Passivhäuser zutreffen:

Konstruktionsmerkmale

1. Ein sehr guter Wärmeschutz.
2. Eine sorgfältige Ausführung im Detail (Stichwort Wärmebrücken).
3. Eine sinnvolle und damit kompakte Bauweise.
4. Eine gute Luftdichtheit mit Nachweis (Blower-Door-Test).
5. Eine kontrollierte Lüftung mit Wärmerückgewinnung (WRG).
6. Ausnutzung von passiven solaren Gewinnen.
7. Eine gute Heizungsregelung.

Im Gegensatz zur Erfüllung des Anforderungsniveaus der EnEV nehmen die Effizienzhäuser 55, 40 und 40 plus eine Sonderstellung ein. Hier gelten zur Beantragung zinsgünstiger Kredite höhere Anforderungen an den Energieverbrauch pro Quadratmeter und Jahr: Die Gebäude dürfen nur einen Energiebedarf von maximal 55% bzw. 40% des gesetzlich geforderten energetischen Mindeststandards des Referenzgebäudes nach EnEV 2016



aufweisen. Das entspricht dem Niveau für Neubauten, das bis Ende 2015 festgelegt war. Wenn Sie sich näher mit Ihrer jetzigen Wohnsituation beschäftigen, werden Sie schnell merken, welche Bedeutung der energetische Zustand auf Ihr »Wohngefühl« und Ihr Wohlbefinden hat. Sie können Überlegungen anstellen, wie sich Ihr Haus oder Ihre Wohnung in Zukunft energiebewusst gestalten lässt, wo Handlungsbedarf besteht und wo Ihre persönlichen Wünsche und Wertigkeiten liegen. Bei allem ist zu beachten, dass aus energetischer Sicht ein gewisses Optimum erreicht werden kann, aber dies keinesfalls alleiniges Kriterium ist. Vielmehr gilt es, unter Einbeziehung Ihrer Wunschvorstellungen und Randbedingungen ein Gesamtkonzept zu entwickeln. Der Entwurf und die energetische Planung Ihres Hauses oder Ihrer Wohnung greifen ineinander. Es macht Sinn, frühzeitig einen Architekten zu beauftragen und möglicherweise einen Fachplaner (Gebäudetechnik) mit hinzuzuziehen, die diese Themenschwerpunkte bearbeiten. Viele Architekten haben in den letzten Jahren eine Weiterbildung zum Energieberater absolviert und können Ihnen – insbesondere bei der Sanierung sowie beim Umbau bereits bestehender Gebäude – helfen und Sie dahingehend beraten, welche Maßnahmen zur Energieeinsparung mit Blick auf ein vernünftiges Aufwand-/Nutzen-Verhältnis Sinn machen.

Passivhaus

Primärenergiebedarf

$Q_P < 30 \text{ kWh/m}^2\text{a}$, $H'T < 15 \text{ W/m}^2\text{K}$

KfW-Effizienzhaus 55

Entspricht 55 % des erlaubten Maximalwertes nach EnEV für Q_P und $H'T$ des Referenzgebäudes.

KfW-Effizienzhaus 40

Entspricht 40 % des erlaubten Maximalwertes nach EnEV für Q_P und $H'T$ des Referenzgebäudes.

Nullenergiehaus

Versorgung erfolgt autark ohne Nutzung fossiler Energie – benötigte Energie wird aus regenerativen Energiequellen erzeugt.

Auch erhalten Sie über einen Architekten und Gebäudeenergieberater Nachweise für die Fördermaßnahmen durch Kreditanstalten, das Bundesamt für Wirtschaft sowie potenzielle regionale Förderer.

03.08 ENERGETISCHE MODERNISIERUNG

Die Wärmeverluste von Wohngebäuden über die Gebäudehülle, die vor Einführung der neuen Wärmeschutzverordnung errichtet wurden, sind gravierend. 50 – 60 % der Heizenergie lassen sich bei vielen Gebäudetypen durch umfangreiche Modernisierungen einsparen. Der Wohnungsbereich ist für rund 30 % des Energieendverbrauchs verantwortlich. Da die Heizungsenergie im Wesentlichen aus fossilen Brennstoffen gewonnen wird, freut sich neben der Haushaltskasse auch das Klima über eine moderne Heizung. Ganz nebenbei steigert eine Sanierung auch den Wert einer Immobilie oder trägt zur Stabilisierung dieses Wertes bei. Die »Schere« zwischen Alt- und Neubau geht kontinuierlich auseinander. Die Experten sind sich einig, dass dies mit den stark gestiegenen Betriebskosten im Zusammenhang steht. Fast jeder ist sich bewusst, dass ein Bestandsgebäude zumindest energetisch saniert werden muss, um wirtschaftlich zu sein. Somit sinkt der Wert von »Energieschleudern«. Wie stark der Verkehrswert eines Gebäudes von seiner Energieeffizienz abhängt, wurde in der Studie »EnerWERT« der Architektenkammer Niedersachsen von 2007 bis 2009 untersucht. Dabei kam heraus, dass – statistisch betrachtet – eine Investition in eine energetische Modernisierung aus dem zu erwartenden Verkaufserlös durchaus lohnenswert sein kann, aber nicht muss. Entscheidend sind die Lage und der Zustand des Gebäudes. In unbeliebten Lagen ist es auch mit einem hochenergieeffizienten Gebäude nicht möglich, Höchstpreise zu erzielen. Dagegen steigert eine Investition in eine energieeffiziente Gebäudehülle in mittleren Lagen auch den Verkaufswert adäquat. In diesen Fällen können die Investitionen bei einem Verkauf durchaus wieder eingespielt werden oder zumindest dazu führen, dass die Immobilie einen Käufer findet. Eine sehr gut energetisch sanierte Immobilie nützt Ihnen also nicht nur heute, sondern wird sich auch bei einem eventuellen Wiederverkauf für Sie lohnen!

