

Ratgeber energiebewusstes Bauen und Sanieren

Neuaufgabe
2014



Foto: Dena

Wärmedämmung

Energieeffizienz in den eigenen vier Wänden

SPAREN Sie 20% und mehr Heizenergie durch gut gedämmte Dächer.

KEMKER

BEDACHUNGEN
HOLZBAU
KLEMPNERARBEITEN



Kemker GmbH Bedachungen
Alter See 19–21
71638 Ludwigsburg
info@kemker.de

Mit jeder Wärmedämmung, egal ob Neubau oder Altbauanierung, sparen Sie Energiekosten und steigern den Wert Ihrer Immobilie.

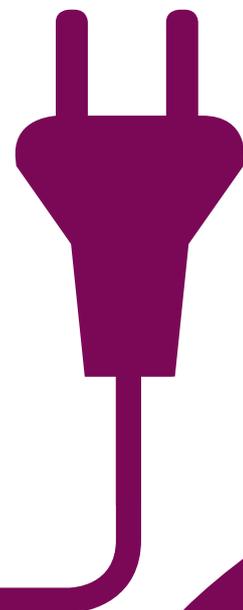
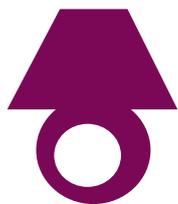
Der Inhaber **Ulrich Wohlfarth** berät Sie, als kompetenter Energieberater, gerne persönlich.



Tel. 28 500
www.kemker.de



FAVORITSTROMcity



SWLB

FAVORITSTROMcity nur erhältlich in Ludwigsburg und Kornwestheim von Ihren Stadtwerken Ludwigsburg-Kornwestheim.
Weitere Infos unter www.swlb.de

» Impressum

Herausgeber



Ludwigsburger Energieagentur e. V.
Hermann-Hagenmeyer-Str. 1
71636 Ludwigsburg
Telefon (0 71 41) 2 42 22 35
E-Mail info@lea-lb.de

Verlag und Druck



Seit 1825 Fachverlag
für Adressbücher.



Verlag, Druckerei, Plakat-Institut.
Körnerstraße 14–18
71634 Ludwigsburg
Telefon (07141) 130-409
Telefax (07141) 130-390
E-Mail verlag@u-u.de

Gestaltung

Kerstin Koch, Marcel Werner

Redaktion und Texte

Martin Bergmann

Textbeiträge

Matthias Berg: Solarenergie, Holzheizung,
Fördermöglichkeiten
Wolf-Dieter Dötterer: Baubiologie
Dr. Monika Herrmann: Energetikom
Elke Hesse: Bauberatung
Uwe Meyer: Neubau, Energiestandards,
Energieausweis
Michael A. Müller: Energiegesetze,
Gebäudehülle, Qualitätssicherung,
LEA-Projekte
Thomas Nabbeffeld: Qualitätssicherung,
Wärmebrücken
Sven Roth: Energieberatung KMU
Dierk Schreyer: Heizung, Lüftung,
LEA-Projekte
Anja Wenninger: Wissenszentrum Energie,
Ludwigsburger Energieagentur

Fotos

Bausparkasse Schwäbisch Hall,
Dena, KfW, BHW, LEA,
www.fotolia.com, Bergmann

Alle Rechte vorbehalten. Der Abdruck,
auch auszugsweise, ist nur mit ausdrück-
licher Genehmigung des Verlages Unge-
heuer + Ulmer gestattet. Die Benützung zur
gewerbsmäßigen Adressenveräußerung
ist unzulässig. Für etwaige Irrtümer und
Druckfehler wird keine Verantwortung
übernommen.

Stand

Februar 2014.

Neubau // Beim Neubau energetisch ans Werk	8
Sanierung // Schritt für Schritt zum Erfolg	9
Energieausweis // Verbrauch und Bedarf im Blick	10
Wärmegesetz // Klimafreundlich heizen	11
Energiestandards // Viele Wege führen zum Ziel	13
Energieeinsparverordnung // Novellierung steht an	15
Wärmedämmung Dach // Eine warme Mütze für das Haus	17
Wärmedämmung Haus // Warmer Mantel macht Haus behaglich	18
Wärmebrücken vermeiden // Heizwärme halten	20
Fenster // Nicht nur der Durchblick zählt	21
Heizung // Eine heiße Sache kühl kalkulieren	22
Erneuerbare Energien //	
Die wärmende Kraft der Sonne	23
Strom aus Sonnenlicht	24
Alter Energieträger trifft moderne Technik	25
Mit der Wärmepumpe ist weniger mehr	26
Qualitätssicherung //	
Thermografie legt Wärmelecks offen	27
Gebäude unter Luftdruck setzen	28
Baubiologie // Mit der Natur im Einklang	30
Lüftung // Richtig lüften ist kein Geheimnis	31
Niedriginvestive Maßnahmen // Neue Umwälzpumpe spart	32
Heizkörper effektiver steuern	32
Bauberatung // Eine Stunde, die sich lohnt	34
Energieberatung // Energie im Unternehmen halten	35
Energetikom // Energetikom	36
Wissenszentrum Energie // Ausstellung zu Energie und Klimaschutz	37
Beraternetzwerk // Beraternetzwerk der LEA	38
Gute Beispiele – LEA-Projekte //	
Aus Alt mach Neu – so wird saniert	40
Erdwärme für ein Neubaugebiet	41
Förderprogramme // Geld vom Staat für gute Planung	42
Mehrfamilienhäuser sanieren // Mehrere Eigentümer – ein Ziel	43
Modernisierungumlage // Die Nutznießer an den Kosten beteiligen	44



Sehr geehrte Leserinnen und Leser,

Energiesparen und Klimaschutz werden immer wichtiger und betreffen jeden von uns. Die Folgen des Klimawandels werden zunehmend greifbar. Fachleute und Politik sind sich einig, dass dringender Handlungsbedarf besteht. Das Problem liegt in der Umsetzung des als notwendig Erkannten. Allein die stetig steigenden Energiekosten sind Anlass genug, grundlegend umzudenken.

Der Gebäudebereich ist für rund 40 Prozent des gesamten Energieverbrauchs in Deutschland verantwortlich. Beim Neubau eines Hauses, aber vor allem bei bestehenden Gebäuden gibt es viele Möglichkeiten, Energie einzusparen, effizienter zu nutzen und regenerative Energien einzusetzen. Wer energiebewusst baut oder saniert, spart nicht nur Geld, sondern erhöht auch den Wohnkomfort und steigert den Wert des Gebäudes.

Viele energiesparende Techniken und Materialien im Neubau oder bei der Sanierung wurden in den vergangenen Jahren fortentwickelt und sind schon zum Standard geworden – von der Heizung über die Lüftung, von Fenstern bis hin zur Dämmung. Jeder Bauherr entscheidet durch den Einsatz dieser Möglichkeiten darüber, wie viel Geld er in den nächsten Jahren und Jahrzehnten für Heizung und Warmwasser in seinem Gebäude ausgeben muss und wie viel Kohlendioxid dabei ausgestoßen wird.

Um optimale Lösungen in ökologischer und ökonomischer Hinsicht zu finden, sind umfassende Informationen und eine gute Beratung notwendig. Mit diesem Energieratgeber möchte Ihnen die Ludwigsburger Energieagentur (LEA) durch den Dschungel der Fachbegriffe, Fördermöglichkeiten und technischen

Möglichkeiten helfen. Die LEA ist ein gemeinnütziger Verein, der das Ziel hat, im Landkreis Ludwigsburg einen wichtigen Beitrag zum nachhaltigen Umgang mit Energie und zum Klimaschutz zu leisten. Sie berät seit ihrer Gründung Ende 2006 die Bürgerinnen und Bürger im Landkreis umfassend, kompetent und neutral zu allen Fragen zum Energiesparen im Alt- und Neubau, zu gesetzlichen Vorgaben und Fördermöglichkeiten, zu energieeffizienten Techniken und zu regenerativen Energien. Das Beratungsangebot ist breit gefächert, alle Informationen dazu finden Sie ebenfalls in dieser Broschüre. Die Mitgliedskommunen und -unternehmen der LEA verfolgen das Ziel, durch einen Mix von Maßnahmen ihren Beitrag zum verantwortungsbewussten und zukunftsfähigen Einsatz von Energie und zum schonenden Umgang mit den natürlichen Ressourcen zu leisten. Dies kann letztlich nur gemeinsam mit den Bürgerinnen und Bürgern erreicht werden. Um hier voranzukommen, möchten wir mit dem Beratungsangebot der LEA und dem neuen Energieratgeber weitere Schritte tun.

Wichtig ist uns dabei auch die Zusammenarbeit mit dem örtlichen Handwerk und Fachplanern vor Ort. Die Investitionen für energetische Maßnahmen im Alt- und Neubau kommen so der regionalen Wirtschaft zugute.

Mit besten Grüßen

Dr. Utz Remlinger

Erster Landesbeamter
des Landkreises Ludwigsburg
Vorsitzender der LEA e.V.

Sehr geehrte Leserinnen und Leser,

wir begrüßen es sehr, dass der Energieratgeber der Ludwigsburger Energieagentur LEA in neuer Auflage den Bürgerinnen und Bürgern im Landkreis und damit auch in unseren Kommunen zur Verfügung steht. Die Kommunen spielen eine tragende Rolle bei der Energiewende und die Ludwigsburger Energieagentur ist für uns dabei als neutrale und kompetente Partnerin unverzichtbar!

Die Auswirkungen des Klimawandels sind für uns alle zunehmend spürbar. Die Kommunen stehen hier in einer besonderen Verantwortung. Zum einen müssen sie ihren Teil dazu beitragen, die CO₂-Emissionen zu senken und Energie nachhaltig zu nutzen. Zum anderen ist eine sichere und umweltfreundliche Energieversorgung unverzichtbar. Wir sind in unseren Kommunen schon seit vielen Jahren unterwegs auf diesem Weg in die Zukunft.

Nach wie vor wird der überwiegende Teil der CO₂-Emissionen vom Bereich „Gebäude“ verursacht. Daher ist uns die Information und Beratung der Bürgerschaft zu allen Fragen des Energiesparens im Alt- und Neubau, zu Fördermöglichkeiten und zum Einsatz regenerativer Energien ein großes Anliegen. Sehr erfolgreich ist hier die kostenlose, neutrale und ganzheitliche „Bauberatung Energie“ der LEA, die diese in ihren Mitgliedskommunen für die Bürgerinnen und Bürger anbietet.

Aber auch andere Beratungsangebote der LEA und ihre intensive Öffentlichkeitsarbeit mit Vorträgen und Veranstaltungen sind wichtige Bestandteile der Information für Bürgerinnen und Bürger im Landkreis, die ihr Bestandsgebäude energetisch sanieren oder energiesparend neu

bauen möchten. Auch das „Wissenszentrum Energie“, die Ausstellung zu Energie und Nachhaltigkeit im Ludwigsburger Kulturzentrum bietet für Besucherinnen und Besucher aus dem ganzen Landkreis dazu viele Infos und Anregungen, die gemeinsam mit der LEA erarbeitet wurden.

Mit dem Energieratgeber hat die LEA für alle Interessierten umfassende Informationen zu allen Energiethemen im Alt- und Neubau zusammengestellt. Wir sind überzeugt, dass viele Hausbesitzer und die, die es noch werden wollen, wertvolle Anregungen daraus mitnehmen und mit Handwerkern und Firmen vor Ort umsetzen. Davon werden auch die Kommunen bei ihren Bemühungen profitieren, ihre CO₂-Bilanz aufzubessern und so einen Beitrag zum Klimaschutz und zur Unterstützung der regionalen Wirtschaft zu leisten.



Karl-Heinz
Schlumberger

Oberbürger-
meister der
Stadt Remseck



Dirk Schaible

Bürgermeis-
ter der Stadt
Freiberg am
Neckar



Ulrich Storer

Bürgermeister
der Stadt
Asperg



Konrad
Seigfried

Erster Bürger-
meister der
Stadt Ludwigs-
burg
Stellvertreten-
der Vorsitzen-
der LEA e.V.



Thomas
Schäfer

Bürgermeister
der Gemeinde
Hemmingen



Ursula Keck

Oberbürger-
meisterin der
Stadt Korn-
westheim



Robert Feil

Bürgermeister
der Gemeinde
Löchgau

Die Ludwigsburger Energieagentur stellt sich vor



Von links: Matthias Berg, Dierk Schreyer, Morea Fels, Anja Wenninger, Michael A. Müller, Uwe M. Meyer

Die Ludwigsburger Energieagentur – LEA – wurde am 9. November 2006 als gemeinnütziger Verein gegründet. Mitglieder sind neben dem Landkreis Ludwigsburg die Kommunen Ludwigsburg, Kornwestheim, Remseck, Freiberg, Asperg, Hemmingen, Pleidelsheim und Löchgau. Außerdem die Kreishandwerkerschaft Ludwigsburg, die Energieversorger Stadtwerke Ludwigsburg – Kornwestheim, EnBW und Süwag, verschiedene Institutionen wie Haus und Grund, Mieterbund oder die Solarinitiative Ludwigsburg, Wirtschaftsunternehmen und Privatpersonen.

Mit einer Anschubfinanzierung wurde die LEA durch das Land Baden-Württemberg gefördert. Außerdem wird sie durch die Stiftung „Natur- und Umweltschutz“ der Kreissparkasse Ludwigsburg unterstützt.

Die Aufgaben der LEA sind die Beratung von Hauseigentümern und Gewerbebetrieben sowie von Kommunen und Institutionen mit dem Ziel, Energie einzusparen, Energie effizient

zu nutzen und erneuerbare Energien zu fördern. Hauptschwerpunkte sind das Energiesparen im Alt- und Neubau. Aber auch Energiekonzepte für Gebäude, Quartiere oder Neubaugebiete werden von der LEA erstellt.

Angebote der LEA für Privathaushalte

Gemeinsam mit ihrem Berater-Netzwerk bietet die LEA für Privatpersonen folgende Themen an:

- Energiesparen im Alt- und Neubau, Sanierungsmaßnahmen und Heizungs- /Technikalternativen, Niedrigenergie- und Passivhäuser
- Einsatz von erneuerbaren Energien
- Auskunft über gesetzliche Vorgaben und aktuelle Fördermittel, Unterstützung bei Förderanträgen
- Informationen über den Energieausweis

Im Rahmen der **Bauberatung Energie (BBE)** bietet die LEA in ihren Mitgliedskommunen eine unabhängige, ganzheitliche und kostenlose Erstberatung rund um den Themenbereich Energie und Bauen an.

Die Bauberatung Energie bietet auch aktuelle Informationen über öffentliche Fördermittel sowie weitere Informationen, zum Beispiel über den Themenbereich Modernisierungsumlage im Mietwohnungsbau. Die BBE wird von bei der LEA tätigen Architekten und Ingenieuren ausgeführt, die als Energieberater beim Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle zugelassen sind und zum Großteil auch KfW-Nachweise erstellen können.

Neben einer kostenlosen Erstberatung führt die LEA mit dem Energieberater-Netzwerk auch öffentlich geförderte Energieberatungen für Wohngebäude durch. Interessierte bekommen mit der Energieberatung eine ideale Entscheidungsgrundlage in Sachen energetischer Sanierung.

Mit der **„Bauberatung Energie zu Hause“** hat die LEA ein weiteres zusätzliches Angebot für Eigentümer von Ein- und Zweifamilienhäusern. Hauseigentümer haben hier die Möglichkeit, sich vor Ort kompetent und unabhängig beraten zu lassen. Ergänzt wird dies durch Angebote zu Außen- und Innenthermographie.

Mehr Infos zu allen Beratungsangeboten finden Sie unter www.lea-lb.de, zum Beispiel Termine und Ansprechpartner in den Mitgliedskommunen.

»» Das LEA-Team

- Matthias Berg, Bauingenieur/Energieberater
- Uwe M. Meyer, Architekt/Energieberater
- Michael A. Müller, Architekt/Energieberater
- Dierk Schreyer, Fachingenieur HLS/Energieberater
- Anja Wenninger, Koordination
- Morea Fels, Sekretariat

Termine für die Bauberatung Energie in den Mitgliedskommunen

Stadt/Gemeinde	Beratungstermine	Ansprechpartner	Telefon
Asperg	jeweils am letzten Montag im Monat	Gudrun Herm	(07141) 269-259
Freiberg a. N.	jeweils am 2. Montag im Monat	Andrea Feilmeier	(07141) 278-110
Hemmingen	jeweils am 3. Montag im Monat	Irene Kadner	(07150) 9203-47
Kornwestheim	jeweils am 1. Montag im Monat	Dorothee Apfel	(07154) 2028372
Löchgau	jeweils am 3. Dienstag im Monat	Sabine Fischer	(07143) 2709-0
Ludwigsburg	wöchentlich donnerstags	Team Service Bürgerbüro Bauen	(07141) 910-2255
Pleidelsheim	jeweils am 1. Dienstag im Monat	Tanja Bez	(07144) 264-35
Remseck a. N.	jeweils am 2. Donnerstag im Monat	Ute Kronmüller	(07146) 289-634

Anschrift

Ludwigsburger Energieagentur
LEA e.V.
Energieagentur im
Landkreis Ludwigsburg

Hermann-Hagenmeyer-Straße 1
71636 Ludwigsburg
Telefon (0 71 41) 2 42 22 35
E-Mail: info@lea-lb.de
Internet: www.lea-lb.de

Telefonische Beratung:

Dienstag und Mittwoch 15–18 Uhr
Donnerstag und Freitag 10–12 Uhr
Termine nach Vereinbarung

Die genauen Termine und die Besprechungsräume erfahren Sie bei den jeweiligen Ansprechpartnern.
Eine vorherige Terminvereinbarung ist zwingend erforderlich.



Grafik: www.ecographis.com

Mit dem Handwerk Hand in Hand



Die Ludwigsburger Energieagentur nimmt eine wichtige Aufgabe wahr: kompetente und unabhängige Beratung zu allen Fragen

energetisch hochwertigen Bauens. Die Mitgliedskommunen im Landkreis haben dieses wichtige gesellschaftliche Thema erkannt und deshalb die LEA gegründet. Besonders die Sanierung bestehender Gebäude ist von großer Bedeutung. Denn ältere Gebäude, die bis zu den 1980er Jahren gebaut wurden, sind gegenüber Neubauten deutlich schlechter gedämmt.

Ein heißes Thema für jeden Hauseigentümer oder Mieter. Die Energiepreise werden weiter steigen. Denn alle Rohstoffe, die wir heute zur Energieerzeugung nutzen (Öl, Erdgas, Kohle), gehen absehbar zur Neige. Für Öl wird das nicht einmal mehr ein Menschenalter dauern. Jeder Euro, den man ausgibt, um Energie zu sparen, ist daher gut angelegtes Geld. Bei älteren Häusern lassen sich Einsparungen der Energiekosten von 50% oder mehr erreichen. Zeit zu handeln, zumal die Zeitspanne, in der sich die Ausgaben für Wärmedämmung oder energiesparende Technik amortisieren, immer kürzer wird. Außerdem gibt es viele Fördermöglichkeiten von Bund, Land oder auch von den Energieversorgern. Die Berater der LEA kennen sich in dem Förderdschungel aus.

Normalerweise behält der Schwabe die Dinge, die er braucht, solange es „hebt“. Dies gilt für die eigenen vier Wände genauso wie fürs heilige Blechle. Diese Einstellung ist hier aber falsch. Ein Beispiel: Die alten, einfach verglasten Holzfenster funktionieren noch bestens. Die Rahmen wurden regelmäßig gestrichen, die Scharniere gefettet. Gleichwohl: Durch die undichten Fugen



entweicht viel Wärme. Und die einfache Verglasung führt auch zu hohem Energieverlust. Mit neuen wärmedämmenden Fenstern ließe sich viel Energie sparen. Entgegen alter schwäbischer Gewohnheit sollte man die Fenster austauschen. Denn auch sparen ist gut schwäbisch... Das Gleiche lässt sich auf Wärmedämmung, Heizung und mehr anwenden.

Auch ein Punkt: Alle paar Jahre lässt man das Häusle streichen. Dazu muss ein Gerüst gestellt werden. Von diesem Gerüst aus kann man auch gleich die Fassade dämmen. Die Kosten fürs Gerüst hat man sowieso, daher sollte man die Gelegenheit nutzen. So lassen sich durch „Sowieso-Kosten“ die Kosten einer energetischen Sanierung drücken.

Im Bereich der energetischen Gebäudesanierung gibt es aber laufend Neuerungen. Für Hauseigentümer ist es schwierig, den Überblick zu behalten. Was am einen Haus gut sein kann, ist am Nachbarhaus schon nicht mehr richtig. Man kann viel richtig und richtig viel falsch machen. Umfassender Rat von qualifizierten Fachleuten, die keine Einzelinteressen verfolgen, ist daher geboten. Eine Beratung bei der LEA ist daher der richtige Schritt.

Seit Jahren gibt es einen stetigen Rückgang bei Neubauten. Dafür gewinnt die Sanierung und Renovierung älterer

Gebäude an Bedeutung. Im Handwerk hat man das längst erkannt und sich darauf eingestellt. Die Innungsbetriebe sind durch ihre Mitgliedschaft in den Fachverbänden bei den technischen Entwicklungen stets auf dem neuesten Stand. Viele Handwerker haben sich zum „Gebäudeenergieberater im Handwerk“ oder zum „Energiefachmann“ weitergebildet. Die Handwerker kennen für ihre Gewerke bis ins Detail die passenden Lösungen. Deshalb ist es wichtig, rechtzeitig „seinen“ Handwerker zurate zu ziehen. Schließlich trifft man lang wirkende Entscheidungen. Bauen ist Vertrauenssache und nicht das erstbeste Angebot muss auch das beste sein.

Die Handwerksbetriebe aus den Bau- und Ausbauinnungen in der Kreishandwerkerschaft Ludwigsburg sind mit der LEA seit deren Gründung eng verbunden. Wir sehen in der LEA einen guten und wichtigen Partner in einem Bereich, der fürs Handwerk immer wichtiger wird. Zusammen mit der LEA sind wir ein verlässlicher und fairer Partner für alle Hauseigentümer und Bauherren. Allen Hauseigentümern, die noch zögern, raten wir: Packen Sie es an. Wir packen gerne mit an.

Albrecht Lang
Kreishandwerksmeister

ENERGIE GESPART, NERVEN GESCHONT.

KOSTENLOSE ENERGIESPARABENDE

unter: www.ihrhausrenovierer.de

Musterzentrum Ilsfeld,
Rentalstraße 12.

„Den Energiespar-Check bekamen wir kostenlos. Die darauf folgende Modernisierung war völlig stressfrei. Seither sparen wir jeden Tag Bares.“

Familie Moosburger,
Kleinsachsenheim



MODERNISIEREN SIE IHR HEIM ABSOLUT STRESSFREI ZUM GARANTIERTEN FESTPREIS! Dank präziser Planung, perfekter Koordination und eingespielten Handwerkern garantiert Ihnen BAUWERK höchste Qualität zum vereinbarten Termin. Denn je schneller wir fertig sind, desto früher können Sie Ihr „neues“ Zuhause genießen.

BAUWERK

— Ihr Hausrenovierer —

Rentalstraße 10 · 74360 Ilsfeld
Tel.: 0 70 62 19 40 118 · www.ihrhausrenovierer.de

RENOVIEREN
MODERNISIEREN
SANIEREN

architekt | energieberater
uwe michael meyer

Architektur, Passivhausplanung
Energieberatung
Immobilienbewertung

Alt-Württemberg-Allee 42 | 71638 Ludwigsburg
Fon 07141/ 90 19 59 | Fax 07141/ 91 85 09
www.architektmeyer.de | info@architektmeyer.de

So macht bauen und renovieren SPASS

- Zimmerarbeiten
- Dachflächenfenster
- Restaurierung
- Dachausbau
- Wärmedämmung
- Fassaden
- Holzverkleidungen
- Balkone
- Pergolen
- Holzkonstruktionen



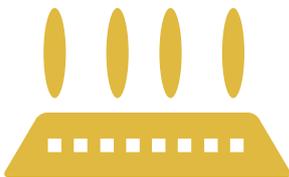
ZIMMEREI & HOLZBAU

STRIEGEL
HOLZBAU STRIEGEL GMBH



Büro: Auf der Schanz 45 · Betrieb: Voithstraße 18 · 71640 Ludwigsburg
Tel. 07141/87 02 77 · werner.striegel@t-online.de · www.holzbau-striegel.de

FAVORITGAS



SWLB

Unser FAVORITGAS bringt die nötige Energie!
Weitere Infos unter www.swlb.de

Beim Neubau energetisch ans Werk

Hochwertige Investitionen zahlen sich mit der Zeit aus

Wer heute ein Haus baut, muss künftige Energiepreis-Entwicklungen in die Planung mit einbeziehen. Die Wahrscheinlichkeit, dass die Kosten für Energie in den nächsten Jahren und Jahrzehnten deutlich steigen, ist groß. Wenn also über die Art der Heizung, die Haustechnik und die Qualität der Gebäudehülle entschieden wird, muss energetisch nachhaltig gedacht werden.

Die Mehrkosten für einen energiesparenden Neubau müssen nicht groß sein, doch ihr Spareffekt reicht weit in die Zukunft. Auch der Wohnkomfort erhöht sich. Wer es richtig anstellt, verteilt die Wärme gleichmäßiger, holt viel Licht ins Haus und sorgt für gesunde Raumluft. Wirtschaftlicher und gesundheitlicher Nutzen gehen also Hand in Hand. Wichtig ist, dass in der Regel die Betriebskosten eines Gebäudes über die Nutzungszeit hinweg gesehen deutlich höher sind als die einmaligen Baukosten. Dies spricht für die Wahl eines sehr guten Energiestandards beim Neubau (siehe Seite 13), mit dem Vorteil niedriger Nebenkosten beim Betrieb.

In vielen Fällen bestimmt das Grundstück schon die Gestalt und die Ausrichtung des Gebäudes, bisweilen bestehen auch Auflagen des Bebauungsplans. Das muss bei der Energiebilanz berücksichtigt werden. So macht es einen erheblichen Unterschied, ob sich das zukünftige Haus in einer exponierten oder in einer windgeschützten Lage befindet. Auf die Vermeidung von Verschattungen sollte man bei der Wahl des Bauplatzes ebenfalls großen Wert legen. Das gilt übrigens auch bei Baumpflanzungen im Rahmen der Gartengestaltung, besonders im Bezug auf Solaranlagen und passive Wärmegewinne (siehe Seite 23). Auch die Form des Gebäudes selbst wirkt

		» Mehr Energieeffizienz bei Neu- und Umbau							
Maßnahme	Effekt der Maßnahme	Wer ist wann der richtige Ansprechpartner für den Bauherren?			EnEV-Standard	KW-70-Haus	KW-55-Haus	KW-40-Haus	
		Vorplanung	Planung	Bau					
Baukörper									
kompakte einfache Gebäudeform	Ein einfacher, klarer Baukörper verringert den Energieverbrauch; Einschnitte, Erker oder Vorsprünge erhöhen wegen ihrer größeren Oberfläche den Wärmeverlust	Architekt	Architekt od. Planer		●	●	●	●	
Ausrichtung	Mehr solare Wärme durch Wohnräume und große Fenster mit Südausrichtung	Architekt	Architekt od. Planer	Architekt Planer od. Ausfühler	●	●	●	●	
Wärmeschutz									
Wärmedämmung	Gedämmte Außenwände, Dach und Bodenplatte senken den Energiebedarf		Architekt od. Planer	Architekt Planer od. Ausfühler	●	●	●	●	
Wärmebrücken vermeiden	Wärmebrücken können zu Bauschäden führen		Architekt od. Planer	Architekt Planer od. Ausfühler	●	●	●	●	
Neue Fenster	Moderne Fenster mit Dreifach-Wärmeschutzverglasung minimieren die Energieverluste		Architekt od. Planer	Architekt Planer od. Ausfühler	●	●	●	●	
Luftdichtheit	Ein rechtzeitig erstelltes Konzept inklusive Planung und Überwachung wirkt nachhaltig		Architekt od. Planer	Architekt Planer od. Ausfühler	●	●	●	●	
Blower-Door-Test	Beim Luftdichtstest werden Undichtigkeiten in den Bauteilen aufzufindig gemacht		Architekt od. Planer	Architekt Planer od. Ausfühler	●	●	●	●	
Technik									
Heizanlage	Dem Bedarf entsprechend ausgelegte Heizanlagen mit niedrigen Systemtemperaturen erlauben hohe Wirkungsgrade		Architekt od. Planer	Architekt Planer od. Ausfühler	●	●	●	●	
Lüftungsanlage	Sorgt für den nötigen Luftwechsel und für Einsparungen durch Wärmerückgewinnung		Architekt od. Planer	Architekt Planer od. Ausfühler	●	●	●	●	
Solarsysteme	Können im Sommer den täglichen Warmwasserbedarf decken und in der Übergangszeit einen Beitrag zur Heizung leisten		Architekt od. Planer	Architekt Planer od. Ausfühler	●	●	●	●	
Erneuerbare Energien	Regenerative Energien verringern die Energiekosten und schonen die Umwelt		Architekt od. Planer	Architekt Planer od. Ausfühler	●	●	●	●	

Grafik erweitert nach Bausparkasse Schwäbisch Hall, aktualisiert durch LEA. Quelle: B.A.U.M. e.V.

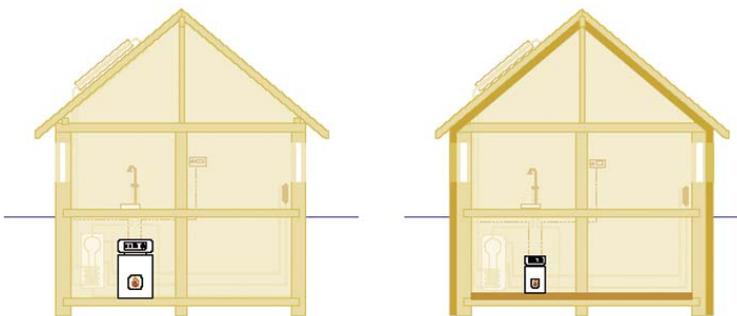
sich auf seinen Energiebedarf aus. Kellerdecke und Außenwände, die Fenster und das Dach geben Wärme an die Umgebung ab. Bei der Planung geht es daher um das Verhältnis zwischen der Außenfläche des Hauses und seinem Rauminhalt. Da Energie über die Außenflächen abgegeben wird, ist es sinnvoll, das Haus möglichst kompakt,

also mit möglichst wenig Außenflächen bezogen auf das Gebäudevolumen zu planen.

Zu beachten ist, dass die Energiesparverordnung Mindeststandards für die energetische Qualität von Gebäuden setzt, die eingehalten werden müssen (siehe Seite 13).

Schritt für Schritt zum Erfolg

Hilfestellung für Hauseigentümer – so saniert man richtig



Die Reihenfolge ist wichtig: Nach einer umfassenden Wärmedämmung des Gebäudes wird nur noch eine geringere Kesselleistung benötigt.

Wer sein Haus saniert, steigert dessen Wert, spart künftig Energie und Geld. Und Zuschüsse gibt es oft auch noch – vorausgesetzt, der Hauseigentümer geht die Sanierung durchdacht an.

Wann ist der richtige Zeitpunkt? Neben Gesetzen und Verordnungen, die Termine für die Modernisierung setzen, zählen weitere Faktoren: ein Eigentümer- oder Mieterwechsel etwa. Die unterschiedliche Lebensdauer einzelner Bauteile ist wichtig. So ist die Dachdeckung nach 25 bis 50 Jahren fällig, die Fassade sollte nach 25 bis 30 Jahren modernisiert werden. Bei älteren Gebäuden ist es aus energetischen Gründen oft sinnvoll, schon vor Ablauf der Bauteil-Lebensdauer zu modernisieren. Technische Anlagen unterliegen durch Verschleiß und technischen Fortschritt weit kürzeren Modernisierungszyklen. So lohnt es sich meist nach 15 bis 20 Jahren, einen neuen, effizienteren Wärmeerzeuger zu planen.

Über die Modernisierungsschritte und ihre Reihenfolge sollte man sich gründlich informieren, um Fehler zu vermeiden. So sind Heizungsanlagen schnell überdimensioniert, wenn wenige Jahre später das Haus gut wärmegeklämt wird. Der folgende Modernisierungsfahrplan gibt einen Überblick.

■ Schwachstellenanalyse

Der Eigentümer kennt sein Haus und kann erste Hinweise auf energetische Schwachstellen geben.

■ Energiediagnose vom Profi

Qualifizierte Architekten und Ingenieure sowie zertifizierte Energieberater unterziehen das Haus einer Energiediagnose und geben Empfehlungen (siehe Seite 34). Oft können mit Hilfe der Thermographie erste Hinweise auf Schwachstellen gemacht werden.

■ Finanziellen Rahmen prüfen

Mit den Modernisierungsempfehlungen eines Experten erhält der Hauseigentümer auch eine Kostenschätzung und Hinweise die konkreten Fördermöglichkeiten. So lässt sich der finanzielle Rahmen überprüfen.

■ Gute Planung spart Kosten

Nach der Analyse weiß der Hauseigentümer, welche Arbeiten notwendig sind. Bei der Planung ist der Einsatz von Expertenkompetenz empfehlenswert. Er kennt die gesetzlichen Anforderungen, weiß, ob eine Baugenehmigung erforderlich ist. Auch sämtliche nachfolgend beschriebenen Leistungen übernimmt der Planer, er vertritt die Interessen des Bauherren gegenüber den Handwerkern.

■ Angebote einholen

Nach der Entscheidung, welche Maßnahmen erledigt werden sollen, holt man jeweils mindestens drei Angebote ein – der Vergleichbarkeit wegen mit identischem Ausschreibungstext. Alle Arbeiten sollten in den Angebo-

ten einzeln aufgeführt und detailliert beschrieben sein. So ist eine Fassadendämmung mehr als nur pauschal der Einbau eines Wärmedämmverbundsystems. Je nach Einzelfall gehören weitere Arbeiten wie etwa ein Gerüst, neue Fensterbänke, Anpassen der Regenrohre und anderes dazu.

■ Bauvertrag abschließen

Hat man sich für ein Angebot entschieden, empfiehlt sich häufig der Abschluss eines Bauvertrags anstelle einfacher Beauftragung. Im Vertrag ist auf Preisgestaltung, Zahlungsfristen und Mängelansprüche zu achten. Wichtige Stufen des Bauablaufs sowie die Abnahme mit verbindlichen Terminen sind konkret festzulegen. Terminvorgaben aus bewilligten Förderungen sind zu berücksichtigen.

■ Baubegleitung

Die KfW-Förderbank bezuschusst die energetische Fachplanung und Baubegleitung durch einen externen Sachverständigen für Sanierungsvorhaben zum KfW-Effizienzhaus oder von Einzelmaßnahmen an Wohngebäuden. Voraussetzung für den Zuschuss ist eine Förderung der Sanierungsmaßnahme im KfW-Programm „Energieeffizient Sanieren“ oder in einem von der KfW aus diesen Mitteln refinanzierten Programm eines Landesförderinstitutes.

■ Abnahme der Leistung

Die vereinbarte Leistung muss bei der Abnahme die vertraglich zugesicherten Eigenschaften haben. Mängel sind zu beheben. Geht es um eine Heizung, sind die Handbücher der Anlage auszuhändigen und der Eigentümer ist in die Bedienung einzuweisen. Gewährleistungsansprüche bestehen je nach Leistung bis zu 5 Jahren. Innerhalb dieser Zeit ist der Handwerker verpflichtet, auch nachträglich auftretende Mängel zu beseitigen.

Verbrauch und Bedarf im Blick

Energieausweis ist Pflicht

Seit dem 1. Juli 2009 ist der Energieausweis für Gebäude Pflicht (Baudenkmäler sind von der Ausweispflicht ausgenommen). Nach dem Ablauf verschiedener Übergangsfristen ist mit der aktuellen Energieeinsparverordnung die Vorlage des Energieausweises verbindlich festgelegt. Im Wesentlichen unterscheidet die Verordnung zwei Ausweisarten: den Verbrauchs- und den Bedarfsausweis. Die Ausweise sind gemäß Energieeinsparverordnung (§16 ff.) bei Verkauf, Vermietung oder Verpachtung vorzulegen.

Verbrauchs-/Bedarfsausweis

Beim Verbrauchsausweis wird lediglich der gemittelte, witterungsbereinigte Endenergiebedarf (z. B. der Verbrauch von Erdgas oder Heizöl) der letzten drei Jahre zur Einstufung des Gebäudes herangezogen. Der Bedarfsausweis geht weiter. Er stellt den theoretischen, mit normativen Bedingungen berechneten Energiebedarf des Gebäudes dar und schafft so die Grundlage für Vergleiche. Ein Energieausweis dient also nicht nur der Information über die Umweltfreundlichkeit und Wirtschaftlichkeit einer Immobilie. Der von einem Fachmann sorgfältig erstellte Bedarfsausweis ermöglicht durch die nutzerunabhängige Berechnung einen objektiven Vergleich der Immobilie mit anderen Gebäuden und eine fundierte Abschätzung des durch eine umfassende Sanierung erreichbaren Energiesparpotenzials.

Hinweise zur Modernisierung

Dazu sind in der Anlage zum Energieausweis kurzgefasste Modernisierungsempfehlungen aufgeführt.

Sie können neben einer Beschreibung der möglichen Verbesserungen auch prozentuale Angaben zu deren jeweiligen Einsparpotenzialen an Energie und ihrer Potenziale zur Senkung der Kohlendioxid-Emissionen enthalten. Die Ausweise gelten übrigens 10 Jahre, sollten aber nach einer Sanierung wegen der daraus resultierenden besseren Einstufung in jedem Fall neu ausgestellt werden.

Änderungsvorgaben für Energieausweise EnEV 2014

- Einführung der Pflicht zur Angabe energetischer Kennwerte in Immobilienanzeigen bei Verkauf und Vermietung: Auf Wunsch des Bundesrates ist Teil dieser Pflicht nun auch die Angabe der Energieeffizienzklasse. Diese umfasst die Klassen A+ bis H. Die Regelung betrifft allerdings nur neue Energieausweise für Wohngebäude, die nach dem Inkrafttreten der Neuregelung ausgestellt werden. Das heißt: Liegt für das zum Verkauf oder zur Vermietung anstehen-

de Wohngebäude ein gültiger Energieausweis nach bisherigem Recht, also ohne Angabe einer Energieeffizienzklasse, vor, besteht keine Pflicht zur Angabe einer Klasse in der Immobilienanzeige. Auf diese Weise können sich die Energieeffizienzklassen nach und nach am Markt etablieren.

- Präzisierung der bestehenden Pflicht zur Vorlage des Energieausweises gegenüber potenziellen Käufern und Mietern: Bisher war vorgeschrieben, dass Energieausweise „zugänglich“ gemacht werden müssen. Nun wird präzisierend festgelegt, dass dies zum Zeitpunkt der Besichtigung des Kauf- bzw. Mietobjekts geschehen muss.
- Darüber hinaus muss der Energieausweis nun auch an den Käufer oder neuen Mieter ausgehändigt werden (Kopie oder Original).
- Einführung der Pflicht zum Aushang von Energieausweisen in bestimmten Gebäuden mit starkem Publikumsverkehr, der nicht auf einer behördlichen Nutzung beruht, wenn bereits ein Energieausweis vorliegt. Davon betroffen sind z. B.: Hotels, Kaufhäuser, Restaurants, Banken.

» Tipp

Veranlassen Sie eine vom BAFA geförderte „Energiesparberatung vor Ort“ und beauftragen Sie Ihren Energieberater, nach Abschluss der Sanierung einen Energieausweis auszustellen.
www.bafa.de

Energieausweis: der neue Bandtacho mit Energieeffizienzklassen

Neue Regelung gemäß Energieeinsparverordnung (EnEV) 2014:

- Der Bandtacho reicht nur noch von 0 bis > 250 kWh pro Quadratmeter und Jahr.
- Zusätzlich wird der Energiebedarf des Gebäudes einer Effizienzklasse von A+ bis H zugeordnet (ähnlich wie bei Elektro- und Haushaltsgeräten).

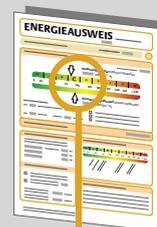
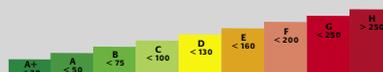
Beispiel: Das dargestellte Haus entspricht der Effizienzklasse C.

Endenergiebedarf dieses Gebäudes
85 kWh/(m²·a)



Primärenergiebedarf dieses Gebäudes
90 kWh/(m²·a)

Einteilung der Energieeffizienzklassen
(Endenergiebedarf in kWh pro Quadratmeter und Jahr):



Quelle: Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena), Stand 11/2013

Klimafreundlich heizen

Erneuerbare-Wärme-Gesetze von Bund und Land

Der Bund und die Neubauten

Das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz des Bundes gilt für neue Wohn- und Nichtwohngebäude. Pflicht ist danach, den Wärmeenergiebedarf des Gebäudes durch die anteilige Nutzung von mindestens 15% an erneuerbaren Energien zu decken. Verschiedene Maßnahmen sind dabei möglich (siehe Seite 23ff).

■ Thermische Solaranlage mit einem Mindestanteil von 15%. Dafür sind bei Wohngebäuden mit höchstens 2 Wohnungen 0,04 m² Anlagenfläche pro m² Nutzfläche nötig und 0,03 m² Kollektorfläche pro m² Nutzfläche bei Mehrfamilienhäusern.

■ Nutzung gasförmiger Biomasse. Hier muss der Wärmebedarf zu mindestens 30% durch Biogas gedeckt werden.

■ Nutzung von flüssiger oder fester Biomasse (Bioöl oder Holz) mit mindestens 50% Anteil. Die genutzten Heizkessel müssen einen Mindestwirkungsgrad einhalten.

■ Nutzung von Erd- oder Umweltwärme mittels Wärmepumpen; Deckung des Wärmebedarfs zu mindestens 50%. Wärmemenge und Stromverbrauch müssen erfasst werden. Die Jahresarbeitszahl bei Heizanlagen und Warmwasserbereitung per Luft-Wasser- und Luft-Luft-Wärmepumpen muss 3,3 und bei allen anderen Wärmepumpen 3,8 betragen.

■ Betrieb einer kontrollierten Lüftungsanlage mit mindestens 70% Wärmerückgewinnung.

■ Betrieb von Blockheizkraftwerken und Nah-/Fernwärmenetzen mit Abwärmennutzung und Kraftwärmekopplung, die 50% des Wärmebedarfs decken.

■ Energiesparmaßnahmen an Gebäudehülle und Gebäudetechnik mit einem Einsparvolumen von mindestens 15%. Erneuerbare Energien und Ersatzmaßnahmen können zur Erfüllung der Pflicht kombiniert werden.

Das Land und die Altbauten

Mit dem seit 2010 gültigen „Erneuerbare-Wärme-Gesetz“ setzt Baden-Württemberg auch in älteren Wohnhäusern auf erneuerbare Energien. Bis 2020 soll ihr Anteil an der Wärmeversorgung im Land von derzeit 8 auf 16% ausgebaut werden. Heizung und Warmwasserbereitung verursachen in Baden-Württemberg knapp 30% des Kohlendioxid-Ausstoßes. Davon entfallen über 90% auf schon länger bestehende Gebäude.

Das Erneuerbare-Wärme-Gesetz verpflichtet Hauseigentümer beim Austausch des Heizwärmeerzeugers (als Bestandteil einer Zentralheizungsanlage; Etagenheizungen oder Einzelöfen sind bei Austausch nicht betroffen) zur Nutzung erneuerbarer Energien. Diese sollen 10% der benötigten Energie liefern. Eine neue Öl- oder Gasheizung kann durch eine solarthermische Anlage zur Warmwasserbereitung ergänzt werden. Auch ein dezentraler Holzofen genügt dem Gesetz, wenn er mindestens ein Viertel der Wohnfläche überwiegend beheizt oder die überschüssige Wärme in einen Pufferspeicher abgibt. Der Holzofen muss die Abgas- und



Staubgrenzwerte der Bundesimmissionschutzverordnung und anderer Normen einhalten.

Eine Wärmepumpe muss eine Jahresarbeitszahl von mehr als 3,5 erreichen (siehe Seite 32). Wärme aus Nah- und Fernwärmenetzen und unter bestimmten

Voraussetzungen aus

Kraft-Wärme-Kopplung genügen ebenfalls. Außerdem kann das Erneuerbare-Wärme-Gesetz durch Beimischen von 10% Biogas oder Bioöl zum Öl oder Gas erfüllt werden.

Als Alternative sieht das Gesetz die besonders gute Dämmung von Außenwänden oder Dach vor. Die verschärften Anforderungen der Energieeinsparverordnung des Bundes müssen dadurch um 20% unterschritten werden. Bei einer Komplettsanierung richten sich die Anforderungen nach dem Baualter des Hauses. Der Nachweis wird durch qualifizierte Fachleute und Energieberater durchgeführt. Wer vor einem Heizungsaustausch steht, sollte einen qualifizierten Energieberater hinzuziehen.

» Info

Das Erneuerbare-Wärme-Gesetz Baden-Württemberg, EWärmeG, wird Ende 2014 angepasst und wird eine Erhöhung des Pflichtanteils an erneuerbaren Energien von bisher 10% auf 15% fordern. Die Erfüllung der Pflicht wird technologieoffener gestaltet. Gleiches gilt für Ersatzmaßnahmen, die durch bessere Dämmung der Gebäudehülle angerechnet werden können. Die Erstellung eines Sanierungskonzepts durch einen Energieberater werden teilweise als Erfüllung der Anforderungen angerechnet. Neu ist, dass auch öffentliche Gebäude und Nichtwohngebäude unter die Pflicht fallen. Bisher waren nur Wohngebäude betroffen, bei denen die Heizanlage erneuert wurde.

DIE ENERGIEWENDE IST HIER.

Energie für alle, ohne die Umwelt zu belasten: Das ist das Ziel der Energiewende. Sie ist lokal, denn Strom wird nicht besser, wenn er über lange Leitungen kommt. Nur weniger. Grüne Netze, grüne Produkte, grüne Erzeugung: Das muss gut ineinander greifen. So gestaltet Süwag die reale Energiewende.

Grüner. Kommunal. Leistungsstark.
www.suewag.com/energiewende



VORWEG GEHEN

Süwag Energie AG, An der Mundelsheimer Straße, 74385 Pleidelsheim

Viele Wege führen zum Ziel

Energiestandards im Überblick



Je nach Baustandard zeigt das Haus entsprechende Energieeffizienz.

Foto: Kirsty Pargeter
www.Fotolia.com

Beim Neubau eines Hauses oder bei der Sanierung ist eine der wichtigsten Entscheidungen die Wahl des angestrebten Energiestandards, also wie wenig Energie das Haus später verbrauchen soll. Entscheidend sind die Qualität der Gebäudehülle und der Haus- und Heizungstechnik sowie ihre Effizienz. Im Folgenden werden die gebräuchlichsten Energiestandards und Haustypen beschrieben.

Niedrigenergiehaus/EnEV

Seit Februar 2002 ist die Energieeinsparverordnung in Kraft. Seither dürfen Neubauten nur noch nach den Richtlinien für Niedrigenergiehäuser erstellt werden. Dem Bauherrn bleibt freigestellt, wie er die Zielwerte erreicht: Wärmedämmung, Anlagentechnik, erneuerbare Energien oder Wärmerückgewinnung. Der Grenzwert ist dabei je nach Oberflächen-

Volumen-Verhältnis des Gebäudes unterschiedlich. Der Heizenergiebedarf liegt beim Niedrigenergiehaus bei rund 70 bis 100 Kilowattstunden (= 7 bis 10 l Heizöl) je Quadratmeter und Jahr (kWh/m²a).

Bei Sanierungen bestehender Gebäude darf der Grenzwert für Neubauten um 40 % überschritten werden, wenn der Nachweis für das Gesamtgebäude geführt wird. Wird aber bei Sanierungen der für Neubauten gültige Wert erreicht, winken attraktive Förderungen.

Passivhaus

Dies ist der zurzeit beste wirtschaftlich erreichbare energetische Baustandard. Mittlerweile wird er auch bei Sanierungen erreicht. Passivhäuser sind sowohl im Winter als auch im Sommer behaglich, kommen aber ohne

ein konventionelles Heiz- oder Klimatisierungssystem aus. Sie bieten Wohnkomfort bei einem Heizwärmebedarf von weniger als 15 kWh/m²a und einem Primärenergiebedarf einschließlich Warmwasser unter 40 kWh/m²a. Wärmeverluste vermeiden und freie Wärmegewinne optimieren ist der Schlüssel. Dies gelingt durch beste Fenster-technik, sehr hohen Wärmedämmstandard und wärmebrückenfreie Bauweise sowie eine luftdichte Hülle und eine Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung. Wärmegewinne erzielt das Haus „passiv“ durch die Verglasung und die Wärmeabgabe von Personen und Haushaltsgeräten. Der Passivhausstandard wird von der Kreditanstalt für Wiederaufbau mit den gleichen Konditionen gefördert wie der KfW-Effizienzhaus-55- bzw. -40-Standard. Planung und Bau eines Passivhauses sind deutlich anspruchsvoller als bei Standardgebäuden – daher bietet die LEA Bauherren eine unabhängige Beratung zur Planung an.

Sonnenhaus

Der Begriff bezeichnet ein Haus, das den Prinzipien des solaren Bauens folgt. Der Primärenergiebedarf darf maximal 15 kWh/m²a betragen und der Transmissionswärmeverlust muss mindestens 45% unter dem EnEV-Standard liegen. Den hohen solaren Deckungsgrad von mindestens 50% des Warmwasser- und Heizwärmebedarfs erreicht das Sonnenhaus durch eine großflächige Solaranlage zur Wärmegewinnung und einen entsprechend dimensionierten Pufferspeicher für sonnenlose Tage. Nur während der sonnenarmen Monate kommt zusätzlich die regenerativ Zuheizung zum Einsatz.

Nullenergiehaus

Bei diesem Energiestandard bezieht das Haus rechnerisch in der Jahresbilanz keine externe Energie (Elektrizität, Gas, Öl). Die nötige Energie (für Heizung, Warmwasser, Strom) wird im bzw. am Haus selbst erzeugt, meist durch Solaranlagen. Technisch ist das Nullenergiehaus eine Verbesserung des Passivhauses. Wird mehr Energie erzeugt als selbst verbraucht, spricht man von einem **Plusenergiehaus**.

KfW-Energiesparhaus im Neubau gefördert

Die bundeseigene Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) hat, um mit Förderprogrammen Anreize für bessere Energiestandards zu geben, die Energiesparhäuser eingeführt. Diese werden im Neubau mit zinsvergünstigten Darlehen gefördert. Je anspruchsvoller der angestrebte KfW-Energiesparhaus-Standard ist, desto besser die Förderung. Die Mindestanforderungen orientieren sich an der Energieeinsparverordnung. Beim Neubau wird der Förderstandard durch die verschärften Werte beim Primärenergiebedarf und beim Transmissionswärmeverlust definiert.

Beim Effizienzhaus 70 liegt der Primärenergiebedarf um 30%, beim KfW-Effizienzhaus 55 um 45% und beim KfW-Effizienzhaus 40 sogar um 60% unter den Grenzwerten eines Referenzhauses nach Vorschrift der EnEV 2009. Dieser reduzierte Primärenergiebedarf kann durch Einsatz regenerativer Energien zur Heizung und Warmwasserbereitung erreicht werden. Wichtig sind auch die Kompaktheit des Gebäudes und die Qualität der Gebäudehülle, die den spezifischen Transmissionswärmeverlust definiert ($H'T$ max in W/m^2K). Beim Energieeffizienzhaus 70 liegt $H'T$ um rund 15% unter dem Wert der EnEV. Beim Effizienzhaus 55 und 40 liegt $H'T$ um 30 bzw. 45% unter dem entsprechenden Wert der EnEV. Beim Passivhaus spielt zudem der Heizwärmebedarf Q_h eine Rolle (maximal 15 kWh/m^2a).

Konstruktionsmerkmale der Energiesparhäuser

Die Gebäudehülle bestimmt mit ihrer Qualität entscheidend den Energiebedarf eines Gebäudes. Die Außenwände mit den Fenstern, das Dach und die Böden gegen Kellerräume sowie die Bauteile gegen unbeheizte Bereiche müssen hervorragende Wärmedämmung besitzen. Wärmebrücken müssen vermieden werden (siehe Seite 27). Die Fenster spielen eine Schlüsselrolle. Einerseits sorgen sie „passiv“ für Energiegewinne, andererseits müssen die Fenster hohe Wärmedämmstandards erreichen (siehe Seite 21). Dabei ist auch das Thema Lüftung wichtig (siehe Seite 31). Das Heizsystem sollte mit einem möglichst hohen Anteil an regenerativen Energien gespeist werden.

Um Energiesparhäuser realisieren zu können und damit einen niedrigen Energieverbrauch zu erreichen, müssen bestimmte Konstruktionsmerkmale berücksichtigt werden.

1. Bester Wärmeschutz der gesamten Gebäudehülle (siehe Seite 17ff).
2. Kompakte Bauweise mit geringem Außenflächen-Volumen-Verhältnis.
3. Vermeidung und Reduzierung von Wärmebrücken (etwa durch Balkone und Deckenanschlüsse).
4. Dichtheit der Gebäudehülle gegen Wärmeverlust (siehe Seite 27).
5. Kontrollierte Lüftung spart Energie (siehe Seite 31).
6. Ausnutzung solarer Gewinne durch die Gebäudeorientierung. Öffnung des Baukörpers nach Süden, um die Sonnenstrahlen einzufangen. Verschattungsfreie Lage im Winter.

Gebäudestandards

EnEV 2009: Mindestanforderungen

Q_p 100 %
 $H'T$ 100 %

Für Altbaumodernisierung

KfW-Denkmal

$Q_p < 165$ % der Werte der EnEV2009
 $H'T < 175$ % der Werte der EnEV2009

KfW-Effizienzhaus 115

$Q_p < 115$ % der Werte der EnEV2009
 $H'T < 130$ % der Werte der EnEV2009

KfW-Effizienzhaus 100

$Q_p < 100$ % der Werte der EnEV2009
 $H'T < 115$ % der Werte der EnEV2009

KfW-Effizienzhaus 85

$Q_p < 85$ % der Werte der EnEV2009
 $H'T < 100$ % der Werte der EnEV2009

KfW-Effizienzhaus 70

$Q_p < 70$ % der Werte der EnEV2009
 $H'T < 85$ % der Werte der EnEV2009

KfW-Effizienzhaus 55

$Q_p < 55$ % der Werte der EnEV2009
 $H'T < 70$ % der Werte der EnEV2009

Für den Neubau

KfW-Effizienzhaus 70

$Q_p < 70$ % der Werte der EnEV2009
 $H'T < 85$ % der Werte der EnEV2009

KfW-Effizienzhaus 55

$Q_p < 55$ % der Werte der EnEV2009
 $H'T < 70$ % der Werte der EnEV2009

KfW-Effizienzhaus 40

$Q_p < 40$ % der Werte der EnEV2009
 $H'T < 55$ % der Werte der EnEV2009

Passivhaus

$Q_p < 40$ kWh/m^2a
 $Q_h < 15$ kWh/m^2a

Sonnenhaus

$Q_p < 15$ kWh/m^2a
 $H'T < 55$ % der Werte der EnEV2009

Nullenergiehaus

Endenergiebedarf 0

Plusenergiehaus

Endenergiebedarfüberschuss

Q_p Primärenergiebedarf
 $H'T$ Transmissionswärmeverlust
 Q_h Heizwärmebedarf

Energieeinsparverordnung im Blick

Novellierung steht an: EnEV 2009 wird EnEV 2014

Die Energieeinsparverordnung definiert den gesetzlichen Mindeststandard für den Wärmeschutz der Gebäudehülle und die Anforderungen an die Gebäudetechnik beim Neubau und bestimmt die Mindestanforderungen bei umfassenden Sanierungen. Die Gesamtenergieeffizienz wird durch den „Primärenergiebedarf“ definiert. Die Qualität der Gebäudehülle, in der EnEV mit dem Begriff „Transmissionsverlust“ definiert, wird einberechnet. Ebenso Wärmeverluste über die Bauteile und Solarenergiegewinne durch Fenster. Der Bauherr ist frei in der Wahl von Materialien, Anlagentechnik und Energieträger. Die aktuelle Verordnung sieht die Verwendung von erneuerbaren Energien vor. Neben den Anforderungen der Energieeinsparverordnung sind die „Erneuerbare-Energien-Wärme-Gesetze“ von Land und Bund einzuhalten (siehe Seite 11).

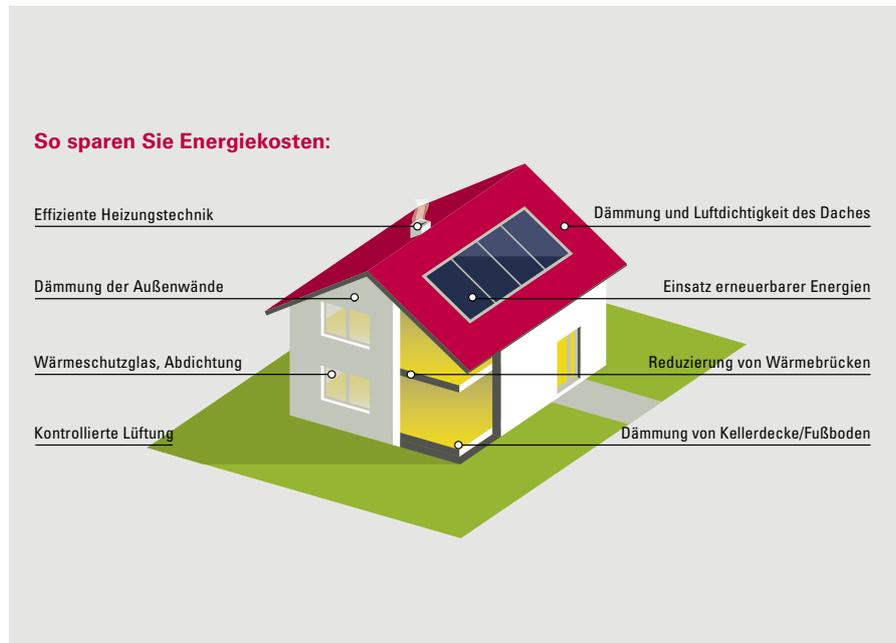
Ab Mai 2014 wird die novellierte Energieeinsparverordnung in Kraft treten. Sie verschärft die Werte gegenüber der Vorgängerrichtlinie (EnEV 2009) wie folgt:

Wesentliche Inhalte der Novellierung der EnEV 2014:

Vorgaben für das Bauen

■ Angemessene und wirtschaftlich vertretbare Anhebungen der energetischen Anforderungen an Neubauten ab dem 1. Januar 2016 um durchschnittlich 25 Prozent des zulässigen Jahres-Primärenergiebedarfs und um durchschnittlich 20 Prozent bei der Wärmedämmung der Gebäudehülle.

■ Die Anhebung der Neubauanforderungen ist ein wichtiger Zwischenschritt hin zum EU-Niedrigstenergiegebäudestandard, der spätestens ab 2021 gilt.



Investieren in energetische Sanierung lohnt sich.

Grafik: www.ecographis.com

■ Ab dem Jahr 2021 müssen nach europäischen Vorgaben alle Neubauten im Niedrigstenergiegebäudestandard errichtet werden. Für Neubauten von Behördengebäuden gilt dies bereits ab 2019. Das sieht im Wege einer Grundpflicht das bereits geänderte Energieeinsparungsgesetz, das im Juli 2013 in Kraft getreten ist, vor. Die konkreten Vorgaben an die energetische Mindestqualität von Niedrigstenergiegebäuden werden rechtzeitig bis spätestens Ende 2016 für Behördengebäude bzw. Ende 2018 für alle Neubauten festgelegt.

■ Bei der Sanierung bestehender Gebäude gibt es keine Verschärfung. Die Anforderungen bei der Modernisierung der Außenbauteile sind hier bereits sehr anspruchsvoll. Das hier zu erwartende Energieeinsparpotenzial wäre bei einer zusätzlichen Verschärfung im Vergleich zur EnEV 2009 nur gering.

■ Die Pflicht zum Austausch alter Heizkessel (Jahrgänge älter als 1985 bzw.

älter als 30 Jahre) wurde erweitert. Bisher galt diese Regelung für Kessel, die vor 1978 eingebaut wurden. Nicht betroffen sind Brennwertkessel und Niedertemperaturheizkessel, die einen besonders hohen Wirkungsgrad haben. Erfasst werden demnach nur sogenannte Konstanttemperaturheizkessel. Der Anwendungsbereich der Pflicht ist also begrenzt. In der Praxis werden die Kessel ohnehin im Durchschnitt nach 24 Jahren ausgetauscht. Außerdem sind viele selbstgenutzte Ein- und Zweifamilienhäuser von der Pflicht ausgenommen. Hier gilt die bereits seit der EnEV 2002 bestehende Regelung fort, nach der Eigentümer von Ein- und Zweifamilienhäusern, die am 1. Februar 2002 in diesen Häusern mindestens eine Wohnung selbst genutzt haben, von der Austauschpflicht ausgenommen sind. Im Falle eines Eigentümerwechsels ist die Pflicht vom neuen Eigentümer innerhalb von zwei Jahren zu erfüllen.



Ihre Bauhandwerker.de

Deutlich weniger Energiekosten und mehr Wohnkomfort dank neuer Fenster

Neue Fenster senken Ihre Energiekosten nachhaltig und schaffen eine Wohlfühl-Atmosphäre in Ihrem Zuhause. Als Fenster-Fachbetrieb aus Ludwigsburg bieten wir Ihnen individuelle und maßgenaue Lösungen. Die fachmännische und kompetente Beratung steht dabei an erster Stelle. Herstellung und Montage erfolgt bei uns durch geschultes Fach-Personal. Dies garantiert Ihnen ein Höchstmaß an Zuverlässigkeit und Sicherheit. STROBEL – Qualität am Fenster in Optik, Wirtschaftlichkeit und Funktion.



INDIVIDUELLEN
BERATUNGSTERMIN
VEREINBAREN



STROBEL

GLAS · FENSTER · METALLBAU

Schützenstraße 11 · Ludwigsburg · Tel. 0 71 41 / 96 120 · Fax 0 71 41 / 9 00 68 · www.fenster-strobel.de

UND WER KANN'S?

1953 - 2013

Wir bieten 60 Jahre Erfahrung.

Trockenbau · Akustikbau · **Wärmedämmverbundsysteme** · **Farbkonzepte**
Schallschutzdecken · Brandschutz · **Außenputz** · leichte Trennwände
Trockenestrich · Design-Decken · **Sanierung** · dekorative Wandgestaltung



bauerle gmbh
stuckateurbetrieb · akustikbau · gerüstbau
neuweilerstraße 9 · 74395 mundelsheim
tel. 07143 8154-0
www.bauerle-stuckateure.de

Architekten-Energieberater

- Architektur
- Energieberatung
- Ökologisches Bauen
- Altbausanierung
- Si-Ge Koordination
- Passivhausplanung

Architekturbüro
M. Müller – H. Ziegler
Freie Architekten
Dipl.-Ing. (FH)
Bismarckstraße 5
71634 Ludwigsburg
Tel. 0 71 41 / 90 65 13
Fax 0 71 41 / 90 65 15

Multi-Energie-Speicher



& Solarwärme

kombinierbar mit

Holzpellets, Holz, Gas, Öl oder Erdwärme



= unabhängiger heizen - egal welcher Brennstoff
...auch für bestehende Heizkessel



mehr erfahren Sie auf unseren
Vorträgen und unter www.staiger-solar.de
Anmeldung (07142) 33377

Staiger natürlich
beste Energie aus Sonne und Holz

**Biet.- Bissingen
Burgstraße 3**

Eine warme Mütze für das Haus

Ungedämmte Dächer verschleudern viel Heizenergie



Die Dachdämmung will durchdacht sein. Unter anderem ist das Thema Luftfeuchtigkeit zu beachten.

Foto: KfW-Bildarchiv/Fotoagentur photothek.de

Das Dach trennt zusammen mit den Wänden und den Fenstern den Außenraum vom Innenraum und schützt vor der Witterung. Bei den meisten Dächern kann zwischen Dachkonstruktion (Tragwerk) und der Dachhaut (Dachdeckung) unterschieden werden. Holz spielt beim Tragwerk eine große Rolle.

Früher diente der Dachraum meist als Vorratskammer und Stauraum. Eine gewisse Durchlüftung war erwünscht. In vielen Häusern gehen deshalb heute aber enorme Wärmemengen durchs Dach verloren. Nachvollziehbar ist daher, dass die Dämmung der obersten Geschossdecken eine der wenigen konkreten Nachrüstpflichten der Energieeinsparverordnung für Altbauten ist. Die kostengünstige Dachbodendämmung bietet sich an, wenn die Dachräume nicht ausbaufähig sind. Werden die Dachräume gar nicht betreten, reicht es, die Dämmung fugendicht auf dem Boden zu verlegen. Eine dicht verklebte dampfbremende Folie sorgt für den luftdichten Abschluss zum unbeheizten Bühnenraum. Druckbelastbare Dämmstoffe, mit Spanplatten belegt, sind begehbar.

Eine umfassendere Dachdämmung ist nötig, wenn die Dachräume bewohnt sind. Verschiedene Vorgehensweisen sind dabei in Bezug auf die Sparren (= schräge Dachstuhlbalcken) bekannt. Steht die Erneuerung der Dachdeckung an, lohnt sich eine Aufsparrendämmung. Dabei wird die Dämmschicht von außen direkt auf die Sparren angebracht. Die Dämmung wird so nirgendwo unterbrochen, es entstehen keine Wärmebrücken.

Auch ohne komplette Dachsanierung ist die Dämmung der Dachfläche möglich. Zwischen den Dachsparren ist meist etwas Platz, der für die Zwischensparrendämmung genutzt werden kann. Die Dämmung ausschließlich zwischen den Sparren einzubauen hat einen Nachteil: Die Sparren unterbrechen die Dämmschicht und wirken wie Wärmebrücken. Die Untersparrendämmung eignet sich als Ergänzung zur Dämmung zwischen den Sparren. Da dies aber den Wohnraum etwas verkleinert, beschränkt man sich meist auf Dämmstärken bis 60 mm.

Bei einer Dämmung ist darauf zu achten, dass sich später die Feuchtigkeit der Raumluft nicht in der Dachkonstruktion niederschlägt. Das würde die Dämmwirkung beeinträchtigen und die Bauteile beschädigen. Daher muss die Dämmkonstruktion so aufgebaut sein, dass sie einen gewissen Transport der Feuchtigkeit erlaubt, oder an der Innenseite des Raums muss eine dampfsperrende oder -bremsende Schicht angebracht werden, die den Feuchtetransport sicher verhindert. Hier ist ein Experte gefragt.

» Tipp

Die Energieeinsparverordnung 2014 sieht bei Dachumbauten und der Erneuerung von Bauteilen genaue U-Werte (Wärmedurchgangswerte) vor. Beim Steildach ($U = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$) entspricht dies einer Zwischensparrendämmung mit 18 bis 20 cm Stärke. Beim Flachdach ($U = 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$) müssen höhere Anforderungen eingehalten werden. Neben den handelsüblichen Dämmstoffen stehen auch Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen wie Holzwolle, Flachs, Hanf oder Zellulose zur Verfü-

gung. Vor allem beim Dachausbau bietet es sich aus bautechnischer und -biologischer Sicht an, Naturdämmstoffe zu verwenden.

Zusätzlich zur Wahl der Dämmmethode und der Dämmstoffe müssen bei der Sanierung des Dachs der Brandschutz, der Schallschutz und der sommerliche Wärmeschutz beachtet werden. Außerdem sind die statischen Anforderungen zu berücksichtigen. In alten Dachstühlen muss auf möglichen Schädlingsbefall untersucht werden.

Warmer Mantel macht Haus behaglich

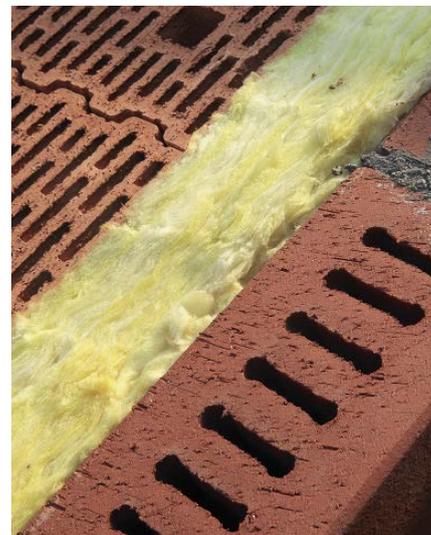
Dämmung hält die Wärme drinnen und spart Energie

Geht es um den energieeffizienten Neubau oder die energetische Modernisierung, so ist die Wärmedämmung ein wesentlicher Faktor im Gesamtkonzept. Die Außenwände machen die größte Fläche des Hauses aus. Über sie kann viel Energie verloren gehen. Dämmung schafft wie ein warmer Mantel Abhilfe. Es gibt verschiedene Methoden der Wärmedämmung. Sie unterscheiden sich in ihrer Effizienz und im Preis:

Der **Wärmedämmputz** ist die einfachste Art. Wegen ihres geringen Wärmedurchgangs werden dem Grundputz Perlite, Bimsstein oder Polystyrolkügelchen beigemischt. Als Abschluss wird ein wasserabweisender Überputz aufgetragen. Der Wärmedämmputz erreicht den geringsten Einspareffekt aller hier vorgestellten Varianten und kommt nur noch in Ausnahmefällen zum Einsatz.

Die **vorgehängte und hinterlüftete Fassade** mit darunter aufgebauter Dämmschicht ist eine gut eingeführte Technik. Grundlage ist eine Holzunterkonstruktion, die an der Wand montiert wird. Zwischen die Hölzer wird das Dämmmaterial in Matten oder Platten eingebaut. Auf die Unterkonstruktion werden Konterlatten montiert, an denen die Fassade aus Metallbahnen (Kupfer oder Aluminium), Holz oder anderen Werkstoffen aufgehängt wird. Die Konterlattung sorgt für ein paar Zentimeter Luft zwischen Fassade und Dämmung. Man spricht daher von einer „vorgehängten und hinterlüfteten Fassade“.

Das **Wärmedämmverbundsystem** ist ebenfalls weit verbreitet. Dabei werden Dämmplatten an der Außenwand befestigt und zweilagig überputzt. In die erste Putzschicht wird ein Armierungsgewebe eingebettet,



Das Wärmedämmverbundsystem und die Kerndämmung sind erprobte Dämmtechniken.

Fotos: KfW-Bildarchiv/Thomas Klewar

das Risse im Putz verhindern soll. Schließlich wird als Finish der Oberputz aufgetragen. Wichtig ist, dass sich im Aufbau kein Tauwasser bildet (die Normen lassen zeitweise geringen Ausfall zu).

Die **Kerndämmung** ist ein System, das die Dämmwirkung aus dem Zwischenraum von zwei Schalen bezieht. Vor die tragende Außenmauer wird in einem bestimmten Abstand ein Sichtmauerwerk vorgesetzt. Die zwischen den beiden Mauern bestehende Lücke wird mit Dämmstoff verfüllt.

Die **Vakuumdämmung** ist die jüngste Entwicklung. Sie funktioniert nach dem Warmhalteprinzip von Thermoskannen. Platten aus mikroporösen Werkstoffen werden als Stützkern und Hohlraumsystem unter Vakuum in eine gas- und wasserdampfdichte Folie eingeschweißt. Hochwertige Aluminiumverbundfolien erreichen schon eine Lebensdauer von mehreren Jahrzehnten.

Die Pakete aus Folie und Stützkern isolieren durch die äußerst geringe

Wärmeleitfähigkeit des Vakuums sehr gut – bis zu zehnmal besser als die anderen Dämmsysteme. Aufgrund der guten Dämmeigenschaften sind die geringsten Dämmstärken möglich. Die Dämmschale muss aber mit einer stabilen Deckschicht geschützt werden, da kleinste Perforierung der

» Info

Wer ein wegen seines äußeren Erscheinungsbildes unter Denkmalschutz stehendes Haus wärmedämmen will, muss andere Wege beschreiten. Die Außendämmung ist hier meist nicht anwendbar. In diesen Fällen muss der Wärmeschutz an den Innenseiten der Außenwände angebracht werden. Bei Innendämmungen müssen aber bestimmte bauphysikalische Randbedingungen berücksichtigt werden. Eine sorgfältige Planung und Ausführung ist daher empfehlenswert.

Oberfläche zum Verlust der Dämmwirkung führt. Diese Lösung ist mit klarem Abstand die teuerste Variante.

Damit keine Kälte aus dem Keller kriecht

Den Keller darf man bei der Dämmung nicht vergessen. Bei Neubauten gehört das zum Standard, bei Altbauten muss man nachrüsten. Zunächst geht es darum, die Kellerwände gegen die Nässe des Erdreichs zu schützen. Moderne Dichtungssysteme schützen die Wände dauerhaft ungleich besser als die früher üblichen Bitumen-Schwarzanstriche, die mit der Zeit spröde und rissig wurden.

Dämmung der Kellerdecke

Zur Dämmung der Kellerdecke gibt es zwei Varianten: von oben oder von unten. Im Neubau lässt sich ein

Bodenaufbau mit Dämmschicht von oben auf die Rohdecke aufsetzen. Beim Altbau können die Dämmplatten meist nur von unten an der Kellerdecke angebracht werden. Die Platten werden mit Dübeln gesichert und können dann gestrichen oder verputzt werden.

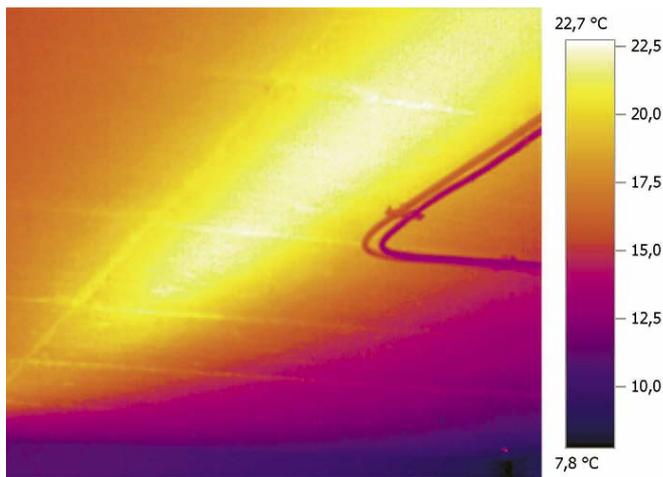
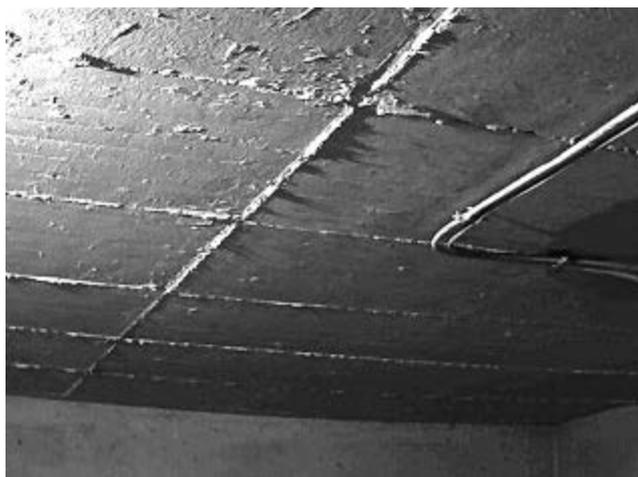
Zudem gibt es Dämmmaterial aus natürlichen Rohstoffen – Platten und Matten aus Holzfasern, Kork, Hanf, Kokosfaser oder Schilf. Auch diese Dämmstoffe unterliegen technischen Anforderungen, daher werden oft Zusatzstoffe beigemischt, die problematisch sein können.

Alle Wärmedämmstoffe haben gemeinsam, dass sie den europäischen Produktnormen entsprechen und von der Bauaufsicht zugelassen sein müssen. Die Kennmarke eines

Dämmstoffs ist die Wärmeleitgruppe (WLG). Sie wird auf dem Produkt als dreistellige Zahl angegeben, zum Beispiel WLG 032. Die Regel ist einfach: Je niedriger der Wert, desto besser die Wärmedämmung.

» Info

Die Wahl des Dämmmaterials und sein passgenauer Einbau entscheiden mit über die Effizienz. Zur Wahl stehen Dämmplatten aus Mineralfaser wie Glas- oder Steinwolle und Dämmplatten aus Kunststoffen wie Polystyrol-Hartschaum. Sie müssen vor dem Einbau passgenau zugeschnitten werden.



Thermografie macht den Wärmeabfluss durch die Kellerdecke in hellen Farben sichtbar.

Foto: LEA

Peter Krauß

Dachdecker-Meisterbetrieb

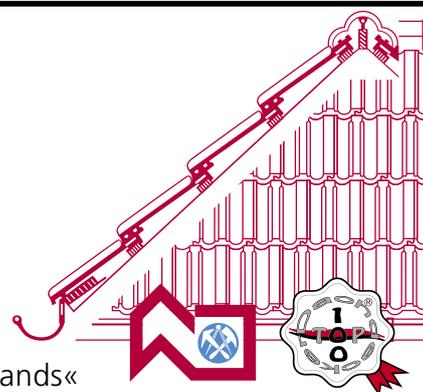


Bauhofring 11 • 71732 Tamm

Telefon 0 71 41 / 20 03 30

Telefax 0 71 41 / 20 03 20

Mitglied der Dachdeckerinnung und der »100 TOP-Dachdecker Deutschlands«



www.dachdecker-meisterbetrieb.de

Wärmebrücken vermeiden

Damit die Heizwärme nicht nach außen abfließt

Wo Wärme über ein Bauteil abfließt, entstehen höhere Heizkosten und womöglich Bauschäden.

Wärmebrücken werden im Volksmund oft auch als Kältebrücken bezeichnet. Dies kommt daher, dass im Bereich einer Wärmebrücke Wärmeverluste auftreten, weshalb die Stelle sich kalt anfühlt. Physikalisch korrekt ist der Begriff der Wärmebrücke.

Zu unterscheiden ist, ob es sich um eine geometrische, konstruktive oder eine konvektiv bedingte Wärmebrücke handelt.

Geometrische Wärmebrücken treten an Ecken und Kanten auf, wobei der Einfluss der Wärmebrücke abhängig ist vom Verhältnis der Wärme zuführenden Innenoberfläche und der Wärme abfüh-

renden Außenoberfläche eines Bauteils. Eine typische geometrische Wärmebrücke ist eine Außenwandecke. Die niedrige Oberflächentemperatur an der Innenseite kann zu einem Kondensationsausfall (Tauwasserbildung) führen, der Schimmelbildung oder die Zerstörung der Wandmaterialien nach sich ziehen kann.

Besteht ein Bauteil in nebeneinanderliegenden Bereichen aus Materialien unterschiedlicher Wärmeleitfähigkeit, treten an deren Übergängen sogenannte **konstruktive** oder

auch materialbedingte **Wärmebrücken** auf.

Beispiel dafür ist die Deckenauflage in einer außen oder innen gedämmten Außenwand.

Zu einer Mischform beider genannter Phänomene kann es beispielsweise bei Außenwanddurchdringungen bei Balkonplatten kommen.

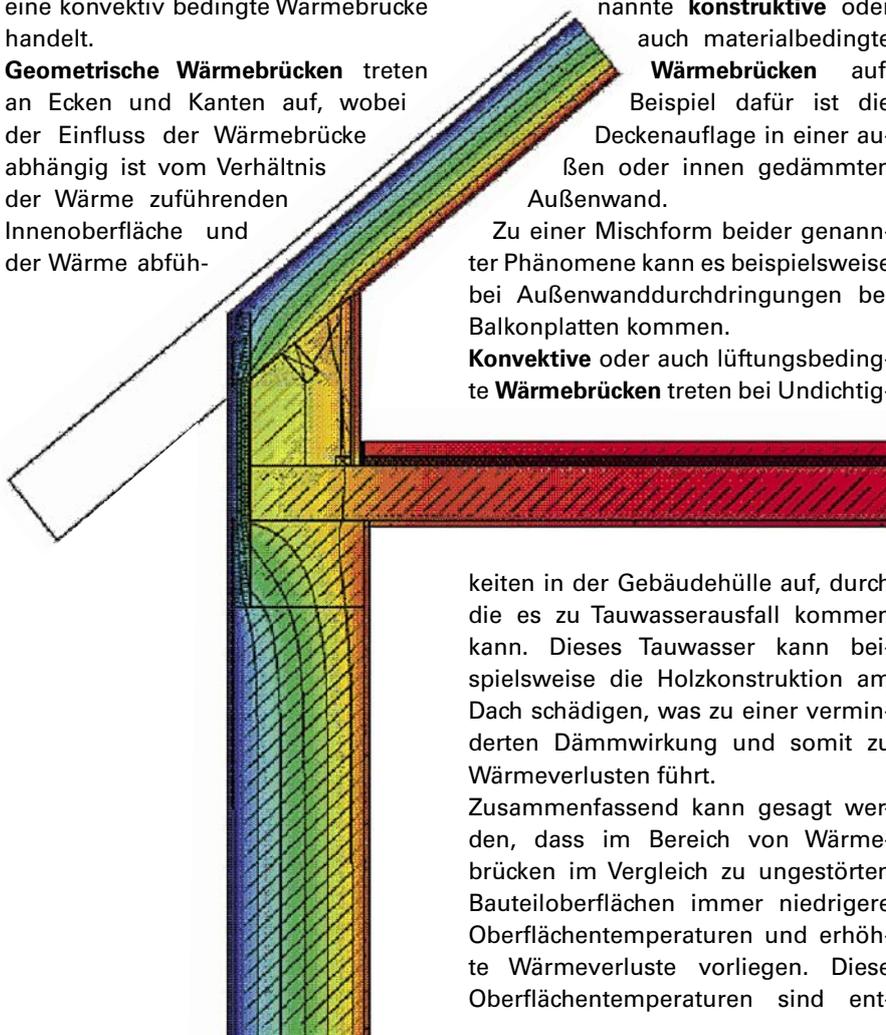
Konvektive oder auch lüftungsbedingte **Wärmebrücken** treten bei Undichtig-

keiten in der Gebäudehülle auf, durch die es zu Tauwasserausfall kommen kann. Dieses Tauwasser kann beispielsweise die Holzkonstruktion am Dach schädigen, was zu einer verminderten Dämmwirkung und somit zu Wärmeverlusten führt.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass im Bereich von Wärmebrücken im Vergleich zu ungestörten Bauteiloberflächen immer niedrigere Oberflächentemperaturen und erhöhte Wärmeverluste vorliegen. Diese Oberflächentemperaturen sind ent-

scheidend dafür, ob es neben den ökonomischen Nachteilen (Wärmeverluste) auch zu Schimmelbildung kommt. Dies setzt aber zusätzlich über einen größeren Zeitraum eine hohe Luftfeuchtigkeit voraus.

Der DIN-Fachbericht 4108-8 schreibt dazu, dass es zu einer Schimmelbildung kommen kann, wenn an vier bis fünf aufeinanderfolgenden Tagen, über mehr als zwölf Stunden täglich, eine relative Luftfeuchte von mehr als 80 % vorliegt.



Die thermografischen Farben machen die Wärmebrücke sichtbar. Wo die Betondecke zum Dachgeschoss ins Mauerwerk eingebunden ist, fließt – in Rot und Gelb sichtbar – Wärme ins Mauerwerk und dann nach draußen ab. Hier wird buchstäblich nach draußen geheizt. Grafik: LEA

» Info

Die relative Luftfeuchtigkeit in % (Formelzeichen φ) gibt, bezogen auf die augenblicklichen Temperatur- und Druckwerte, das Verhältnis des momentanen Wasserdampfgehalts in der Luft zum maximal möglichen Wasserdampfgehalt an. Wenn feuchte Luft mit kälterer Luft oder kalten Oberflächen in Kontakt kommt, kondensiert der Wasserdampf und es bilden sich Wassertröpfchen.

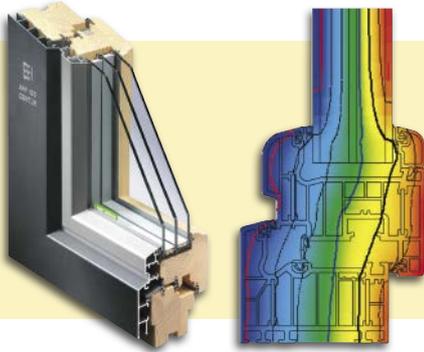
Die **Wärmestromdichte** (Formelzeichen q , Einheit W/m^2) beschreibt den Wärmestrom beziehungsweise die thermische Leistung pro Flächeneinheit.

Der **Wärmedurchgangskoeffizient** (Formelzeichen U , Einheit $W/m^2 \cdot K$, früher k -Wert) ist ein spezifischer Kennwert eines Bauteils. Er gibt an, wie viel Energie pro Grad Temperaturdifferenz über eine Fläche von $1 m^2$ Gebäudehülle entweicht.

Die **Wärmeleitfähigkeit** (Formelzeichen λ , Einheit $W/m \cdot K$) ist eine temperaturabhängige spezifische Größe eines Stoffes.

Nicht nur der Durchblick zählt

Fenster haben in der Energiebilanz große Bedeutung



Links: Schnitt durch ein Holz-Aluminium-Fenster mit dreifacher Wärmeschutzverglasung, die tief in den Rahmen eingelassen ist.

Rechts: Wie die isothermische Darstellung verdeutlicht, sinkt bei einem gut gedämmten Fenster auch bei Außentemperaturen von -10 °C die Innenseite des Fensters nicht unter $+17\text{ °C}$ ab.

Grafik: Bausparkasse Schwäbisch Hall

Fenster lassen Licht herein, aber sie sollten auch wenig Wärme nach außen lassen und luftdicht schließen.

Lange Zeit zeichneten sich Wärmeschutzfenster durch zweischeibige Verglasung aus. Inzwischen erobern aber moderne, hochwertige Fenster mit drei Scheiben den Markt. Die Zwischenräume zwischen den Scheiben sind mit Edelgas gefüllt. Zusätzlich ist das Glas unsichtbar beschichtet, um die langwellige Wärmestrahlung im Haus zu halten. Hochwertige Fenster auf der Gebäudesüdseite gewinnen durch Sonneneinstrahlung mehr Energie, als an Wärme verloren geht. Im Osten und Westen kann sich die Energiebilanz die Waage halten. Nur auf der Nordseite sind die Wärmeverluste größer als die Gewinne.

Ein wichtiges Qualitätsmerkmal ist der U-Wert. Je niedriger er ist, desto weniger Wärme geht verloren (siehe Info). $1,3\text{ W/m}^2\text{K}$ ist heute der Standard für den Uw-Wert. Ideal ist eine Dreischeiben-Verglasung mit gedämmtem Rahmenprofil (Uw-Wert $0,8\text{ W/m}^2\text{K}$).

Der Rahmen ist heute der Schwachpunkt des Fensters. Daher wird versucht, den Rahmenanteil möglichst gering zu halten und die Rahmen in die Fassadendämmung zu integrieren. Alle Rahmenmaterialien haben Vor- und Nachteile. Heute werden immer öfter die einst für Passivhäuser entwickelten Fenster mit 3-Scheiben-Wärmeschutzglas und gedämmten Rahmenprofilen eingesetzt.

■ **Holzfenster** – Rahmen und Flügel bestehen meist aus mehrschichtig verleimten Holzprofilen aus geeigneten Nadel- oder Laubhölzern. Sie erzielen gute Wärmedämmung, benötigen aber regelmäßige Pflege.

■ **Holz-Alufenster** – Sie sind wie Holzfenster aufgebaut, besitzen aber außen eine Aludeckschale, die auf Holzrahmen und -flügel aufgeklippt wird. Sie bieten die Vorteile von Holzfenstern, sind aber aufgrund der außenseitigen Aluminium-Verkleidung deutlich wartungsärmer.

■ **Kunststofffenster** – Sie sind kostengünstiger als Holzfenster, haben jedoch oft nicht deren Dämmleistung und Maßhaltigkeit. Kunststofffenster schrumpfen im Winter stärker und dehnen sich im Sommer stärker aus. Die Anzahl der Luftkammern zeigt den wärmetechnischen Wert. Derzeit ist das 5-Kammer-Rahmenprofil noch Standard. Weiterentwickelte Profile besitzen weitere Kammern mit integrierten Wärmedämmkernen. Die modernen Profile sind so stabil, dass das Stahlprofil entfallen kann.

■ **Aluminiumfenster** – Die thermisch getrennten Aluminiumfenster werden hauptsächlich in Büro- oder Verwaltungsgebäuden eingesetzt.

Beim Austausch der Fenster können Mauerwerksrollladenkästen stillgelegt und gedämmt werden. Vorbaurolläden sind effizienter. Nach Einbau neuer, dichter Fenster ist auf erhöhten Lüftungsbedarf zu achten (siehe Seite 31). Den Austausch der Fenster sollte man am besten im zeitlichen Zusammenhang mit der Dämmung der Fassade planen. Der Festereinbau ist eine Aufgabe für den Fachmann. Er sollte nach den Kriterien der RAL-Gütegemeinschaft vorgehen.

» Info

Wärmedurchgangskoeffizient Uw zeigt's

Die Fensterqualität zeigt der Wärmedurchgangskoeffizient U, gemessen in $\text{W/m}^2\text{K}$. Je kleiner er ist, desto besser. Der U-Wert wird in drei „Ebenen“ ermittelt.

■ Der **Ug-Wert** hängt vom Scheibenaufbau (g = Glas) und der Gasfüllung ab. Häufig wird der Ug-Wert genannt, da der Scheibenaufbau die beste Dämmung erzielt.

■ Der **Uf-Wert** bezieht sich auf den Rahmen (f = frame, Rahmen) und wird seltener genannt. Der Uf-Wert ist abhängig von Rahmenmaterial und -konstruktion sowie vom Wärmeübergang im Glasrandbereich.

■ Der **Uw-Wert** ist der insgesamt entscheidende. Er zeigt den Wärmedurchgang durch die Gesamtkonstruktion des Fensters an (w = window, Fenster). Im Uw-Wert sind der Ug- und der Uf-Wert zusammengefasst. Hinzu kommt ein Beiwert für den Randverbund.

Energiedurchlassgrad g der Fenster

Der Energiedurchlassgrad gibt an, wie viel Sonnenenergie durch die Verglasung dringt. Es besteht eine Abhängigkeit zwischen dem Ug-Wert und dem Energiedurchlassgrad. Je kleiner der Ug-Wert desto geringer ist der Energiedurchlassgrad. Bei der Wahl der Fenster muss auch auf die Himmelsrichtung geachtet werden.

Eine heiße Sache kühl kalkulieren Heizanlage vorausschauend planen – Erneuerbare Energie

Die Planung der Heizanlage darf nicht losgelöst von anderen Modernisierungsmaßnahmen am Haus angegangen werden. Der Heizwärmebedarf richtet sich unter anderem nach dem Dämmstandard des Gebäudes. Dies ist bei der Auslegung der Heizanlage zu berücksichtigen.

Moderne Heizanlagen werden meist als zentrale Systeme betrieben. Ein Wärmeerzeuger sorgt für die Warmwasserbereitung und die Heizung. Die Wärme wird über ein Rohrleitungsnetz mit Vor- und Rücklauf zu den Heizkörpern oder zur Flächenheizung (Fußbodenheizung) gepumpt. So wird der Wärmeverlust über die Gebäudehülle und durch Lüftung ausgeglichen. Passive Wärmegewinne durch die Sonne (über die Bauteile, meist die Fenster) und interne Wärmegewinne (Abwärme durch Personen und Geräte) verringern den von der Heizung zu erbringenden Wärmenachschub. Wärmeverluste der Heizanlage selbst können über effiziente Haustechnik und Wärmedämmung der Heizleitungen verringert werden. Bei jedem Modernisierungskonzept muss die Wärmeversorgung



Die Wahl der Heizung hängt auch vom Dämmstandard des Hauses ab.

Foto: BHW/Postbank

in die Optimierung des Gebäudes einbezogen werden. Dabei sind beim Heizungsaustausch die Erneuerbare-Wärme-Gesetze zu beachten (siehe Seite 11). Moderne Anlagentechnik bietet erhebliche Effizienzpotenziale. Die mit fossilen Energieträgern (Erdgas, Öl) betriebene konventionelle Heizkesseltechnik gewinnt durch mo-

derne Technik (Brennwertnutzung) an Effizienz. Alternativ kann mit regenerativen Energieträgern (z. B. Sonne, Biomasse, Erdwärme) umweltfreundlich und effizient Wärme erzeugt werden. Gesetzliche Regelungen fordern bei Modernisierung oder Neubau die Nutzung erneuerbarer Energien oder ersatzweise die Verbesserung der Wärmedämmung (siehe Seite 15).

Regenerative Energieanlagen sind heute stand der Technik und können in aller Regel wirtschaftlich betrieben werden. Die Beurteilung der Energieeinsparmöglichkeiten sollte sich aber nicht allein an der aktuellen Wirtschaftlichkeit orientieren. Wie wirtschaftlich eine Heizungsanlage mit Blick auf ihre Lebensdauer sein wird, hängt auch von anderen Faktoren ab, die sich in diesem Zeitraum erheblich ändern können (z. B. Entwicklung der Energiepreise, Verfügbarkeit von Rohstoffen). Sicher ist, dass man sich mit einem gut gedämmten Gebäude und moderner Heizungstechnik wenig Sorgen mit Blick auf steigende Energiepreise machen muss.

» Tipp

Blockheizkraftwerk | BHKW

Neben dem Einsatz von Solaranlagen kann mit effizienten Systemen auch anders Energie gewonnen werden: Ein Blockheizkraftwerk (BHKW) produziert Strom, der im Gebäude genutzt oder ins Stromnetz eingespeist werden kann. Dafür gibt es die Stromeinspeisevergütung vom Stromversorger, die den Betrieb eines Blockheizkraftwerks wirtschaftlich macht. Die Abwärme der mit Erdgas oder mit Heizöl betriebenen Anlage wird im Heizsystem zur Warmwasserversorgung

und Heizungsunterstützung genutzt (Kraft-Wärme-Kopplung). Die Wärme wird in einem großen gedämmten Pufferspeicher gespeichert und bei Bedarf abgerufen. Das BHKW muss so ausgelegt werden, dass die Laufzeit möglichst hoch ausfällt. Diese Technik bietet sich vor allem bei Gebäuden an, in denen der Warmwasserbedarf auch im Sommer möglichst konstant und relativ hoch ist (Mehrfamilienhäuser). Im Winterbetrieb wird das BHKW meist durch einen konventionell betriebenen Spitzenlastkessel unterstützt.

Die wärmende Kraft der Sonne

Heizung und Warmwasser mit thermischen Solaranlagen

Solarenergie wird oft verkürzt auf Stromerzeugung durch Photovoltaik. Aber die Sonne kann auch zum Heizen und zur Warmwasserbereitung dienen. Man spricht dann von der thermischen Nutzung der Solarenergie.

Dabei wird zwischen passiver und aktiver Nutzung unterschieden. Als passive Nutzung wird die direkte Erwärmung eines Gebäudes durchs Sonnenlicht bezeichnet. Dieser Gewächshauseffekt fällt zum Beispiel im Winter bei großen Verglasungen auf der Südseite ins Gewicht. Bei der aktiven Nutzung wird Sonnenenergie über Solarkollektoren eingefangen und in Form von Wärme über ein geeignetes Medium (in der Regel Wasser) in den Heizraum geführt. Dort befindet sich der Solarspeicher, vereinfacht gesagt ein Wassertank mit guter Wärmedämmung. Dort wird die Sonnenenergie in Form von erwärmtem Wasser gespeichert. Die Größe des Solarspeichers kann stark variieren. Eine gängige Größe für eine warmwasserbereitende Solaranlage liegt bei einem 4-Personen-Haushalt bei rund 300 Litern. Bei einer heizungsunterstützenden Solaranlage für ein Einfamilienhaus sind rund 800 bis 1000 Liter üblich, wobei je nach gewünschtem Deckungsgrad auch deutlich größere Speicher zum Einsatz kommen können.

Wichtigster Bestandteil einer Solaranlage ist der **Kollektor**. Im thermischen Bereich gibt es dabei zwei Bauarten.

Flachkollektoren sind flach kastenförmig aufgebaut und gedämmt. Auf der Oberseite sind sie verglast. In dem Kasten befindet sich ein speziell beschichtetes Blech (Absorber) mit rückseitig aufgelöteten Leitungen. Einfallende Sonnenenergie erwärmt den Absorber, der die Wärme an die Leitungen überträgt. Durch die Leitungen



Röhrenkollektoren erzielen auf geringem Raum höchste Wirkungsgrade.

fließt ein Wasser-Frostschutz-Gemisch, das die Wärme in den Speicher abführt. Die Glasabdeckung und die Kollektordämmung sorgen dafür, dass die Wärme nicht gleich wieder an die Umgebung abgegeben wird. Aufgrund der verhältnismäßig einfachen Konstruktion handelt es sich bei Flachkollektoren um langlebige Bauteile mit einer äußerst geringen Störanfälligkeit.

Röhrenkollektoren zeichnen sich gegenüber Flachkollektoren durch höhere Wirkungsgrade aus. Sie sind daher für knappe Platzverhältnisse geeignet. Zudem können mit Röhrenkollektoren höhere Temperaturen als mit Flachkollektoren erzeugt werden. Beim Röhrenkollektor sind die Absorber in langen, schmalen Streifen in Glasröhren nebeneinander angeordnet. In den Röhren herrscht ein Vakuum, wodurch Wärmeverluste durch Luftbewegungen (Konvektion) vermieden werden (vergleichbar einer Thermoskanne). Wegen der aufwändigeren Konstruktion sind Röhrenkollektoren pro Flächeneinheit teurer als Flachkollektoren.

Kleinere thermische Solaranlagen mit einer Kollektorfläche von 5 bis 6 m² sind bereits ab 4000 Euro zu haben (zuzüglich Montagekosten). Bei guter Ausrichtung decken sie den Großteil

des Warmwasserbedarfs eines Vierpersonenhaushalts. Aufgrund gesetzlicher Vorgaben einerseits und wirtschaftlicher Aspekte andererseits nimmt der Anteil heizungsunterstützender Solaranlagen schon seit einiger Zeit zu. Um den Anforderungen an eine Heizungsunterstützung gerecht zu werden, sind bei diesen Anlagen deutlich größere Kollektorflächen und Speicher erforderlich. Auch steigen die Anforderungen an die Steuerung der Anlage und an die Warmwasserbereitung.

Der Deckungsbeitrag einer thermischen Solaranlage am gesamten Energiebedarf ist abhängig von vielen Faktoren (Dämmstandard des Hauses, Größe, Ausrichtung und Neigung der Kollektoren, Nutzerverhalten). Unter idealen Bedingungen sind im Neubau solare Deckungsraten von über 50% möglich. Man spricht dann von sogenannten „Sonnenhäusern“. Es gibt sogar Pilotprojekte, die vollständig auf Solarenergie setzen und sich schon einige Jahre in der Praxis bewiesen haben. Meist werden aber Standard-Lösungen eingesetzt, die einen deutlich niedrigeren Anteil an der Wärmeversorgung leisten. Thermische Solaranlagen sind langlebig, sie überschreiten die Lebenserwartung eines Heizkessels in der Regel deutlich. Mit jedem Anstieg der Energiekosten steigt daher ihre Wirtschaftlichkeit, denn die Sonne scheint gratis

Nicht korrekt ist übrigens die verbreitete Meinung, eine thermische Solaranlage mache bei einem ungedämmten Altbau keinen Sinn. Zwar ist die solare Deckungsrate nicht so hoch wie bei einem gedämmten Gebäude, da aber die Heizperiode im ungedämmten Gebäude früher beginnt und später endet, sind gerade während dieser Zeit gute Erträge einer thermischen Solaranlage möglich – im Zweifel empfiehlt sich eine Einzelfalluntersuchung.

Strom aus Sonnenlicht

Mit Photovoltaik elektrische Energie erzeugen

Mit Sonnenlicht kann nicht nur Wärme gewonnen, sondern auch Elektrizität erzeugt werden. Bei der Photovoltaik wird die Energie des Lichts direkt in elektrische Energie umgewandelt. Komplexe Technik ist dafür nicht erforderlich, daher eignet sich Photovoltaik hervorragend als Kraftwerk auf dem eigenen Hausdach.

Eine Photovoltaik-Anlage (PV-Anlage) besteht im Wesentlichen aus zwei Teilen: dem Solargenerator und dem Wechselrichter.

Der Solargenerator ist der außen sichtbare Teil der Anlage und setzt sich aus den Solarmodulen zusammen. Auf dem Dach wandeln sie das Sonnenlicht in Strom um. Allerdings erzeugen die Solarmodule Gleichstrom, der in den bei uns üblichen Wechselstrom umgewandelt werden muss, bevor er ins Stromnetz eingespeist oder im Haus verwendet werden kann. Diese Aufgabe übernimmt der Wechselrichter. Da die Spannung des von der Solaranlage erzeugten Stroms zudem je nach Wetterlage stark schwankt, sorgt der Wechselrichter auch dafür, dass die Spannung des erzeugten Stroms konstant auf einem Niveau von ca. 230 V bleibt. Die in privaten Wohngebäuden meist eingesetzten Wechselrichter haben etwa die Größe einer Bierkiste und befinden sich in der Regel entweder in der Nähe des Strom-Zählerschranks oder auf dem Dachboden. Bis vor wenigen Jahren wurden Photovoltaikanlagen fast ausschließlich so konzipiert, dass der erzeugte Solarstrom vollständig in das öffentliche Stromnetz eingespeist wurde. Dies war lukrativ, da die seinerzeit gewährte Einspeisevergütung für den Strom deutlich über den für Endverbraucher geltenden Strompreisen lag.

Inzwischen hat sich dies deutlich geändert. Die Strompreise für die Endverbraucher sind gestiegen, während die



Photovoltaik-Anlagen sind längst ein gewohnter Anblick auf den Dächern in Stadt und Land.

Einspeisevergütung für neue Solaranlagen inzwischen unter diese Strompreise abgesenkt wurde. Es empfiehlt sich daher, einen möglichst großen Anteil des Solarstroms selbst zu verbrauchen, um so den Bezug des teureren Stroms aus dem öffentlichen Netz zu reduzieren. Batterien gewinnen daher im Zusammenhang mit Photovoltaikanlagen in letzter Zeit an Bedeutung. Mit ihnen kann der tagsüber erzeugte Strom gespeichert und dann zum Beispiel nachts genutzt werden.

Wie hoch sind die zu erwartenden Stromerträge?

Um eine Norm-Leistung von einem Kilowatt (kW) zu erreichen, wird bei einem nach Süden ausgerichteten Dach eine Fläche von rund 9 m² benötigt. Photovoltaikanlagen auf Einfamilienhäusern haben häufig eine Größe von 30 bis 40 m², was einer Spitzenleistung von rund 4 kW entspricht. Soll eine Anlage gleicher Leistung auf einem Flachdach installiert werden, ist eine Grundfläche von ca. 100 m² erforderlich. Andernfalls besteht die Gefahr, dass die Module sich bei zu geringem Abstand von einander gegenseitig verschatten.

Bei guter Ausrichtung erzeugt eine 1-kW-Photovoltaikanlage etwa 950 bis 1.000 Kilowattstunden (kWh) pro Jahr. Die Leistung einer 4-kW-Anlage ist damit theoretisch in der Lage, den Strombedarf eines durchschnittlichen

4-Personen-Haushalts zu decken. Die Höhe der Einspeisevergütung ändert sich zurzeit von Monat zu Monat. In dem Moment, in dem die Photovoltaikanlage aber ans Netz angeschlossen wird, wird die Einspeisevergütung für den nicht selbst verbrauchten Solarstrom für die nächsten 20 Jahre festgeschrieben. Der Anlagenbesitzer erhält damit eine verlässliche Grundlage für die Kalkulation der Anlage. Bei künftig steigenden Strom-Bezugspreisen steigt die Wirtschaftlichkeit der Anlage, da der Strombezug aufgrund der Photovoltaikanlage reduziert ist.

Anders als bei den meisten anderen Arten der Stromerzeugung sind Photovoltaikanlagen praktisch beliebig skalierbar. Von der Kleinstanlage, die eine Gartenleuchte mit Energie versorgt, bis hin zu Großanlagen, die die Fläche von mehreren Fußballfeldern einnehmen können, ist alles möglich. Welche Anlage für wen sinnvoll ist, bedarf praktisch immer einer individuellen Untersuchung und ist auch stark abhängig davon, wie hoch der Anteil des selbst verbrauchten Solarstroms ist. Interessante Perspektiven ergeben sich unter Umständen auch durch die Umstellung auf elektrisch betriebene Fahrzeuge. Strom, der sonst für eine relativ geringe Vergütung ins Netz eingespeist wird, kann dann vielleicht sinnvoller zur „Betankung“ des eigenen Fahrzeugs verwendet werden.

Alter Energieträger trifft moderne Technik

Holz als Heizmittel erlebt eine deutliche Renaissance

Heizen mit Holz ist die älteste Form menschlicher Energiegewinnung. Die „Steinzeitheizung“ ist dank moderner Technik wieder in Mode. Schließlich nutzt sie erneuerbare und klimaneutrale Energie. Bei der Verbrennung von Holz wird nicht mehr Kohlendioxid freigesetzt, als der Baum während seines Wachstums gebunden hat.

Das in Baden-Württemberg geltende Gesetz zur Nutzung von erneuerbaren Energien (EWärmeG) sowie vergleichsweise niedrige Energiekosten liefern weitere starke Argumente zur Nutzung von Holz als Heizenergieträger.

Es gibt verschiedene Lösungen mit Holz als Brennstoff:

Kamin- und Kachelöfen beheizen einen Raum und ergänzen eine zentrale Heizung. Offene Kamine schneiden unter Umweltgesichtspunkten dabei am schlechtesten ab. Weil die Luftzufuhr unreguliert ist, erfolgt die Verbrennung unvollständig, Luftschadstoffe können entstehen. Kaminöfen mit verschließbarer Brennchamber und regelbarer Luftzufuhr erzielen eine bessere Verbrennung und höhere Wirkungsgrade (bis 80 %). Kachelöfen bestehen aus verkleideten Schamottesteinen. Sie speichern Wärme und geben sie auch, nachdem das Holz verbrannt ist, über längere Zeit ab. Inzwischen sind auch Öfen mit einem integrierten Wärmetauscher, einer sogenannten Wassertasche, erhältlich. Damit wird die Einspeisung eines Teils der Wärme in das Heizungssystem des Hauses ermöglicht. Damit erwärmt der Ofen nicht nur den Aufstellraum, sondern auch andere Räume.

Bei **Zentralheizungen mit Holzfeuerung** wird nach der Art des Heizkessels unterschieden.

Scheitholzkessel werden mit Brennholz in Form von Holzscheiten betrieben. Da die Holzscheite von Hand nachgelegt werden müssen, ist hier ein relativ hoher Aufwand beim Heizbetrieb erforderlich. Scheitholzkessel werden daher meist nur als zusätzliche Heizkessel betrieben, während ein anderer Heizkessel die Wärmeversorgung des Gebäudes auch bei längeren Abwesenheitszeiten, wie zum Beispiel in der Urlaubszeit, gewährleistet. Die Energiekosten sind bei der Nutzung von Scheitholz deutlich geringer als beim Einsatz fossiler Energien oder bei den nachfolgend beschriebenen Holz-Heiztechniken.

Hackschnitzelkessel werden, anders als Scheitholzkessel und dank weitgehend einheitlicher Größe der Hackschnitzel, automatisch nachgefüllt und erreichen so annähernd den Bedienungskomfort von Gas- und Ölheizungen. Da die Holz hackschnitzel eine geringere Energiedichte als Holzpellets haben, wird für die Bevorratung der Hackschnitzel ein größerer Speicher bzw. ein sogenannter „Bunkerraum“ benötigt. Von dort aus werden die Hackschnitzel automatisch über Förderschnecken in den Brennraum des Heizkessels transportiert.

Holzpelletkessel verfügen dank der kleinen Holzpresslinge ebenfalls über eine Befüllungsautomatik. Dank der normierten Pellets erzielen sie die höchsten Wirkungsgrade und sauberste Verbrennung unter den Holzheizungen. Die Energiedichte der Holzpellets liegt über der von Scheitholz und Hackschnitzeln, wodurch der erforderliche Raumbedarf für die Lagerung der Pellets sinkt. Zwei Tonnen Pellets haben den Heizwert von 1000 Litern Heizöl.

Eine Kombination mit einem Pufferspeicher ist bei Scheitholz- und



Heizen mit Scheitholz ist dank moderner Einzelöfen effizient möglich.

Foto: Marco2811/Fotolia.com

Hackschnitzelkesseln zwingend erforderlich, beim Holzpelletkessel empfehlenswert. Der Pufferspeicher nimmt die über den aktuellen Heizbedarf hinausgehende Energie auf, so dass man sie später nutzen kann.

Info

Holzfeuerungsanlagen müssen die Anforderungen der Bundesimmissionschutzverordnung erfüllen. Auch Kleinf Feuerungsanlagen (Kamin- und Kachelöfen) sind nicht ausgenommen. Die Abluft von Holzheizungen enthält je nach Wirkungsgrad Feinstaub und Ruß sowie Kohlenmonoxid und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe. Die Schadstofffracht liegt über der von Gas- oder Ölheizungen gleicher Leistung. Das Verbrennen von imprägniertem, lackiertem oder bemaltem Holz ist verboten, es ist durch Rußanalyse nachweisbar. Die BImSchV lässt maximal 0,1 g Feinstaub je Kubikmeter Abluft zu. Dieser Wert wird 2015 für Neuanlagen auf 0,02 g je Kubikmeter verschärft.

Mit der Wärmepumpe ist weniger mehr Kühle Umgebungstemperatur auf molliges Niveau heben

Eine Wärmepumpe ist technisch betrachtet ähnlich wie ein Kühlschrank aufgebaut. Zum Einsatz kommen in Gebäuden fast ausschließlich elektrisch betriebene Kompressions-Wärmepumpen. In ihnen zirkuliert eine Flüssigkeit als Übertragungsmittel in einem geschlossenen Kreislauf.

Vier Elemente sind in den geschlossenen Kreislauf der Wärmepumpe eingebaut: der Verdampfer, der Verdichter (Kompressor), der Verflüssiger (Kondensator) und die Drossel-Einheit. Die Wärmepumpe nimmt über den Verdampfer Umweltwärme auf, komprimiert die Flüssigkeit mittels des Verdichters auf ein höheres Temperaturniveau und führt die

Wärme dann über den Verflüssiger dem Heiz- und Brauchwassersystem zu. Dabei gilt: Je geringer der Unterschied zwischen der Umwelttemperatur und der Heiztemperatur, desto weniger muss die Wärmepumpe arbeiten und somit Strom verbrauchen. Ideal sind daher Wärmequellen, die auch im Winter eine möglichst hohe Temperatur haben (z. B. Erdwärmesonden/Geothermie), und Heizungen, die mit möglichst niedrigen Vorlauftemperaturen auskommen (Flächenheizungen im Fußboden, an der Wand oder in der Decke).

Die Effizienz einer Wärmepumpe zeigt sich in der Jahresarbeitszahl (JAZ). Sie setzt die ins Gebäude

abgegebene Wärmeenergie ins Verhältnis zur verbrauchten elektrischen Energie. Eine JAZ von mindestens 3,5 sollte erreicht werden, weil bei konventionell erzeugter elektrischer Energie angesichts von geringem Kraftwerk-Wirkungsgrad und Leitungsverlusten oft weniger als ein Drittel der eingesetzten Primärenergie beim Nutzer ankommt.

Neu ist der Einsatz eines Eisspeichers. Hier wird die Wärmeenergie aus einem mit Wasser gefüllten und im Erdreich eingegrabenen Betonspeicher entzogen. Die Regeneration des bis zum Gefrierpunkt abgekühlten Wassers erfolgt durch eine einfache Solaranlage, so dass ein ständiger Kreislauf entsteht.

Info

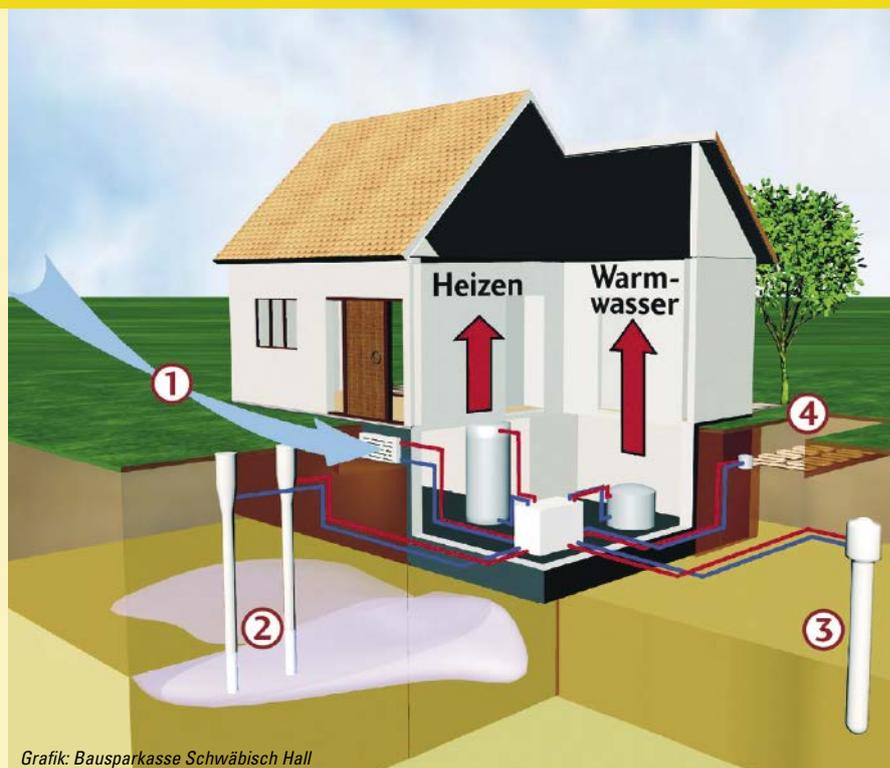
Wärme aus Luft, Erde und Grundwasser

① Luft steht überall in ausreichender Menge als Wärmequelle zur Verfügung. Ihre Erschließung ist am einfachsten und kostengünstigsten, die Effizienz aber relativ gering.

② Grundwasser ist wegen seiner konstanten Temperatur eine ideale Wärmequelle. Es sind aber nicht überall ausreichende Wasservorkommen vorhanden.

③ Vertikal ins Erdreich eingelassene Erdsonden sind das am weitesten verbreitete System in Deutschland. Der Platzbedarf ist gering und die Sonden können nahezu überall eingesetzt werden.

④ Erdkollektoren sind relativ günstig in der Installation. Benötigt wird eine ausreichend große, unversiegelte Grundstücksfläche.



Grafik: Bausparkasse Schwäbisch Hall

Thermografie legt Wärmelecks offen

Schwachstellen an der Gebäudehülle werden sichtbar

Das Thermografie-Messverfahren ist eine gute und schnelle Möglichkeit, um sich einen Eindruck vom Dämmzustand eines Gebäudes zu verschaffen. Anhand der Oberflächentemperatur kann ermittelt werden, wo wärmetechnische Unregelmäßigkeiten an der Außenfläche eines Gebäudes vorhanden sind. Durch die Temperaturverteilung lassen sich Rückschlüsse auf die Eigenschaften der Bausubstanz und auf die Struktur im Bauteilinneren ziehen.

Technisch/physikalisch gesehen ist das Thermografie-Messverfahren die Sichtbarmachung der von einem Objekt (z. B. einer Fassade) abgestrahlten thermischen Energie (Wärmestrahlung) in die bekannten Infrarot-Bilder. Jeder Körper mit einer Temperatur über dem absoluten Nullpunkt von $-273,15\text{ °C}$ sendet Energie in Form von elektromagnetischen Wellen aus. Die Intensität der Strahlung ist abhängig von der Oberflächentemperatur und der Oberflächenbeschaffenheit eines Objekts.

Zur möglichst genauen Beurteilung sind neben thermografischen Außenaufnahmen auch Innenaufnahmen erforderlich. Mit der **Kombination von Außen- und Innenthermografie** können nahezu alle Baumängel erfasst



Die Außenthermografie zeigt energetische Schwachpunkte an der Fassade auf.

Foto: LEA

werden, die von außen aufgrund fehlender thermischer Auffälligkeiten nicht vollständig erkannt werden können. Thermografieaufnahmen können auch zur Überprüfung von Sanierungsmaßnahmen, etwa bei der Fassadendämmung, dienen oder bei der Analyse von Bauschäden eingesetzt werden.

Bei einem Neubau sollte zur Qualitätssicherung neben der Thermogra-

fie auch immer ein Blower-Door-Test durchgeführt werden (siehe Seite 28). Durch die Kombination beider Messverfahren lassen sich fast alle undichten Stellen ermitteln.

» Thermografieangebot der LEA

Die LEA bietet in Zusammenhang mit der Bauberatung Energie zuhause (siehe Artikel „Eine Stunde, die sich lohnt“, Seite 34) die Überprüfung Ihres Gebäudes mit Hilfe einer Thermografiekamera an. In Zusammenhang mit der Begehung des Hauses können Schwachstellen an der Gebäudehülle identifiziert und dokumentiert werden. In einem Kurzbericht werden Hinweise gegeben, wie diesen Mängeln zu Leibe gerückt werden kann.



Mit der Innenthermografie lassen sich Schimmel gefährdete Stellen lokalisieren.



Fotos: LEA

Das Gebäude unter Luftdruck setzen

Der „Blower-Door“-Test zeigt die Luftdichtigkeit auf



Der luftdichte Foliengerüst samt Ventilator ist das Kernelement des „Blower-Door“-Tests.

Foto: LEA

Ein gut gedämmtes Haus sollte nicht unnötig durch Luftundichtigkeiten Wärmeenergie verlieren. Um Schimmelbildung und Feuchteschäden an der Konstruktion zu vermeiden, sollte das Eindringen von feuchter Luft über Bauteilfugen verhindert werden.

Da warme Raumluft mehr Feuchtigkeit aufnehmen kann als kalte Luft, kann es bei undichten Bauteilfugen zu einem Ausfall von Feuchtigkeit (Kondensationsausfall) in kalten Bauteilfugen kommen, was wiederum Bauschäden verursachen kann. Durchfeuchtete Bauteile haben darüber hinaus eine geringere Dämmwirkung. Luftdichtigkeit darf dabei nicht mit Dampfdiffusionsdichtheit verwechselt werden. So ist ein üblicher Innenputz luftdicht, aber offen für Dampfdiffusion.

Beim Neubau und bei der Altbaumodernisierung ermöglicht eine dichte Gebäudehülle eine bessere Auslegung der Heizanlage, da die Leistung der Heizanlage besser auf den Wär-

mebedarf des Gebäudes abgestimmt werden kann. Ein weiterer wichtiger Vorteil ist ein wirtschaftlicher Betrieb von Lüftungsanlagen, die bei einer dichten Gebäudehülle unverzichtbar sind.

Zur Messung der Luftdichtheit kann ein Blower-Door-Test durchgeführt werden. Fachlich richtig wird der Blower-Door-Test als Differenzdruckmessverfahren bezeichnet. Die Druckdifferenz dient dazu, Lecks in der Gebäudehülle aufzuspüren und die Luftwechselrate des Gebäudes zu bestimmen.

Wichtige vorbereitende Maßnahme bei der Messung ist die Erfassung der Innen- und Außentemperatur. Bei zu starkem böigem Wind ist die Messung nicht sinnvoll.

Der Blower-Door-Messaufbau besteht aus einem Foliengerüst, das luftdicht in eine Türöffnung eingespannt wird. Über einen integrierten Ventilator wird in verschiedenen Messschritten Luft

aus dem geschlossenen Gebäudeinneren herausgesaugt oder hineingedrückt. Der Ventilator hat die Aufgabe, eine vorgegebene Druckdifferenz zwischen innen und außen herzustellen, wodurch ein bestimmter Winddruck simuliert wird.

Durch das Einbringen von Rauch, Luftbewegungsmessung oder Infrarotbildern lassen sich dabei Lecks in der Gebäudehülle genau lokalisieren.

Eine wichtige Größe in diesem Zusammenhang ist die Luftwechselrate eines Gebäudes, die sich mit den Werten anderer Gebäude vergleichen lässt. Die Energieeinsparverordnung, EnEV 2014, schreibt bei Neubauten eine maximale Luftwechselrate von 3,0/h bei einem Druckunterschied von 50 Pascal vor. Diese Luftwechselrate sagt aus, dass die Luft im Inneren dreimal pro Stunde ausgewechselt wird und damit entsprechende Wärmeenergie verloren geht. Bei Gebäuden mit Lüftungsanlagen beträgt der Wert 1,5 pro Stunde. (Die angegebenen Werte gelten für Gebäude mit einem Luftvolumen <math>< 1500 \text{ m}^3</math>. Bei größerem Luftraum gelten höhere Werte.) Bei Modernisierungen von Altbauten sind die gleichen Werte wie beim Neubau anzustreben. Bei unsanierten Altbauten werden n50-Werte zwischen 4 und über 10/h gemessen. Zum Vergleich: Bei Passivhäusern ist der Wert 0,6/h erlaubt.

Die Ermittlung der Luftdichtheit durch das Blower-Door-Verfahren in Kombination mit der Thermografie ist ein wichtiges Instrument zur Lokalisierung von Wärmebrücken und Luftundichtigkeiten in der Gebäudehülle. Mit beiden Verfahren kann bei der energetischen Modernisierung von Bestandsgebäuden und beim Neubau eine hohe Qualität der Bauausführung gewährleistet werden.

Ein Fenster
geschaffen
für die
Renovierung



Schwarzer[®]

Reparaturen
Renovieren
Austausch

- Fenster aller Art
- Dachfenster
- Haustüren
- Ganzglastüren
- Zimmertüren
- Rollläden
- Jalousien
- Markisen
- Vordächer
- Terrassenüberdachungen
- Insekten- und Einbruchschutz

Ab 21.03.2014:
Bertha-Benz-Str. 1
(vorher Maybachstraße)
Industriegebiet Schießtal
71686 Remseck

Rotweg 31
71686 Remseck-Hbg.
Tel. o 71 46 / 86 01 82
www.schwarzergmbh.de

TERMIN VORMERKEN!
HAUSMESSE:
21.-23.+28.-30.03.14

Das Fenster der Zukunft!

Revolutionär in Design & Technik –
überzeugend durch viele Vorteile:

- + Tageslichtzugewinn, umlaufend bis zu 35 mm mehr Glasanteil (pro Seite)
- + beste Wärmedämmwerte durch 3-fach Verglasung und 3-fach Dichtungssystem
- + serienmäßiger Einbruchschutz in WK2/RC2 nach EN167-1630 durch verdeckt liegende Beschlagtechnik
- + witterungsbeständige, pflegeleichte, wartungsarme Aluaußenschale

Mo. - Do.: 8.00 - 12.30 Uhr und 13.30 - 18.00 Uhr · Fr.: 8.00 - 16.00 Uhr



WOHNUNGSBAU
LUDWIGSBURG

Wohnung gesucht?
Tel. (07141) 910-3800 info@wb-lb.de



Als Wohnungsunternehmen der Stadt Ludwigsburg vermieten, verkaufen und verwalten wir Wohnungen und gewerbliche Flächen, bauen neuen Wohnraum und modernisieren den Bestand. Daneben engagieren wir uns im sozialen Netzwerk der Stadt, bei städtebaulichen Maßnahmen und bei ökologischen Projekten.

www.wb-lb.de

**WIR
SCHAFFEN
RÄUME**

MUNY

H o l z b a u

WIR KÖNNEN MEHR...

... Energiekosten bei ihrem Gebäude senken, z.B. mit der passenden Dachisolierung. Setzen Sie auf kompetente Beratung und eine zuverlässige Durchführung. Als erfahrener Fachbetrieb machen wir gerne auch bei Ihnen den Energiesparcheck und/oder erstellen den Energieausweis.

Gewerbegebiet Ost ■ Enzstraße 37 ■ 70806 Kornwestheim
T 07154 - 60 05 ■ F 07154 - 1 63 31 ■ www.muny.de

G
U
T
S
C
H
E
I
N

für eine kostenlose
ERSTBERATUNG
zur energetischen Beurteilung
ihres Hauses.

Mit der Natur im Einklang bauen und wohnen

Baubiologie ist die Lehre, Bauwerke durch Einsatz geeigneter Erkenntnisse und Techniken umweltbewusst und möglichst schadstofffrei zu errichten. Die Beziehungen zwischen Mensch, Wohn-Umwelt und den dafür geeigneten Materialien stehen im Mittelpunkt. Ein gesundes Wohn- und Raumklima ist das Ziel.

Das Raumklima wird bestimmt von Temperatur (geregelt über Wärmedämmung, Heizung, Sonneneinstrahlung und Klimatisierung), Feuchtigkeit in Luft und Materialien, Staubgehalt, Luftbewegung und Geruch. Auch die elektrischen Felder spielen hinein. Die einzelnen Elemente beeinflussen sich wechselseitig. So zieht Elektrostatik Staub an und Staub wiederum Allergene, Pilzsporen, Biozide und Schwermetalle. Baufeuchte fördert

Schimmelpilze und mangelnde Lüftung wiederum befördert Raumfeuchte.

Die Grundregeln der Baubiologie sind:

- Bauplatz ohne natürliche (Wasseradern) und künstliche Störungen (Starkstromleitungen) abseits von Emissions- und Lärmquellen,
- Bauweise und -materialien umweltbewusst und natürlich wählen,
- Verwendung von Baustoffen mit geringer Radioaktivität,
- Geruchsneutrale Baustoffe ohne Abgabe von Giftstoffen,
- Natürliche Regulierung der Raumluftfeuchte unter Verwendung feuchteausgleichender Materialien,
- Geringe und rasch abklingende Neubaufeuchte,
- Ausgewogenes Maß von Wärmedämmung und Wärmespeicherung, Strahlungswärme zur Beheizung,

- Optimale Oberflächen- und Raumlufttemperaturen,
- Gute Luftqualität durch natürlichen Luftwechsel,
- Naturnahe Licht-, Beleuchtungs- und Farbverhältnisse,
- Keine Ausbreitung elektromagnetischer Felder und Funkwellen,
- Weitgehende Reduzierung statischer Aufladung (Staubbildung),
- Minimierung des Energieverbrauchs, Nutzung regenerativer Energiequellen.

Die Berufsbezeichnung „Baubiologe“ ist nicht geschützt. Das Feld ist also offen auch für zweifelhafte Anbieter. Vertrauenswürdige Baubiologen arbeiten aber mit wissenschaftlich anerkannten und reproduzierbaren Messmethoden und qualifizieren sich ständig weiter.

**Zimmergeschäft
Fritz Schinz**
Inh. Thomas Porth
Markgröningen



- Dachdeckung & Fassadenbau · Zimmerei
- Carport & Pergolen · Dachfenster & Beschattung
- Dachwartung · Solarthermie · Terrassenbeläge
- Wärmedämmung aller Art

fritzschinz@t-online.de · www.zimmerei-schinz.de
Tel. 0 71 45/90 05 03 · Fax 90 05 04

Wir zimmern mit Hand und Verstand

A
r
c
h
i
t
e
k
t
e
n

Jürgen Aldinger

Freier Architekt

Schwabstrasse 80
71672 Marbach

Telefon: 07144 - 81 69 34
Info@architekt-aldinger.de
www.architekt-aldinger.de

Nicole Schmidt

Freie Architektin

Obere Holdergasse 15
71672 Marbach

Telefon: 07144 - 33 77 966
Info@nicoleschmidt-architekt.de

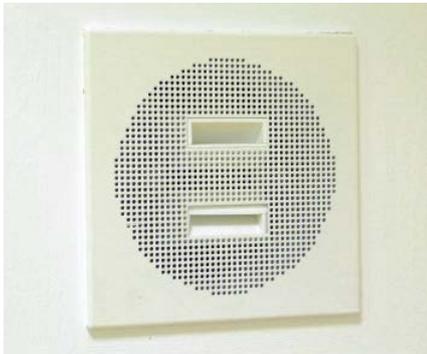
- Alle Architektenleistungen
- Energieberatung
 - Energieberater für Baudenkmale (WTA)
 - Energieeffizienz-Experte (KfW und Fachliste AKBW)

- Neubau
- Umbau
- Energetische Sanierung

**Ihre Partner,
wenn es um's
Bauen geht.**

Richtig lüften ist kein Geheimnis

Von der Stoßlüftung bis zu modernen Lüftungsanlagen



Lüftungsanlagen sollten beim Neubau und bei der energetischen Sanierung zum Standard gehören.

Foto: LEA

Frischluft ist eine der Grundlagen für Wohlbefinden und hygienische Raumverhältnisse. Dem wird auch durch die DIN 1946, Teil 6, Rechnung getragen. Darin wird für Neubauten und beim Austausch der Fenster von bestehenden Wohngebäuden die Aufstellung eines Lüftungskonzepts gefordert. Dieses fordert den Nachweis eines ausreichenden nutzerunabhängigen Luftwechsels zum Schutz vor Feuchtigkeit und damit zur Vorbeugung von Schimmelschäden.

Am einfachsten lässt sich über die Fenster lüften. Allerdings ist das die energetisch schlechteste Möglichkeit. Richtig gelüftet wird dabei durch Stoß- und Querlüftung: abhängig von der Luftfeuchtigkeit im Freien müssen die Fenster mehrmals am Tag für fünf bis zehn Minuten ganz geöffnet werden. In dieser Zeit sollten Heizkörper abge-

stellt werden, damit nicht zum Fenster hinausgeheizt wird. Die Luft wird ausgetauscht, ohne dass die Wände auskühlen.

Energieverluste beim Lüften können durch den Einbau einer mechanischen Lüftungsanlage reduziert werden. Im Altbau lässt sich dies durch eine Abluftanlage realisieren. Sie erfordert keine oder nur wenige Lüftungsleitungen. Dabei wird von einem kleinen Ventilator bedarfsentsprechend verbrauchte Luft aus den am meisten belasteten Räumen (Bäder, Toiletten und Küche) abgezogen. Von Wohn-, Ess- und Schlafräumen strömt Frischluft nach. Sie kommt durch eingebaute Außenluftdurchlässe an der Außenwand ins Gebäude. Diese Durchlässe sollten aus raumklimatischen Gründen möglichst hoch und oberhalb von Heizkörpern montiert sein. Wird

der Ventilator für die Grund- und Bedarfslüftung über eine Zeitschaltuhr gesteuert, arbeitet dieses System für weniger als 20 Euro pro Jahr.

Eine weitere Verbesserung der Energieeffizienz bietet eine Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung. Hier wird die verbrauchte Luft über einen Wärmetauscher geführt. Die Wärme wird entzogen und damit die kalte Frischluft, die von außen kommt, erwärmt. Gegenüber der Fensterlüftung reduzieren sich die Lüftungs-Wärmeverluste durch solche Anlagen um bis zu 90 Prozent.

Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung können sowohl als zentrale als auch als dezentrale Anlagen realisiert werden. Dezentrale Anlagen eignen sich auch zur Nachrüstung in bestehenden Gebäuden. Zentrale Anlagen müssen mit einem Rohrnetz versehen sein und werden vor allem beim Neubau in Energiesparhäusern und Passivhäusern eingesetzt.

In diesem Fall kann die Lüftungsanlage mit einem Erdwärmetauscher ergänzt werden. Er liegt 2 bis 3 Meter unter der Erde, wärmt im Winter die Frischluft vor und kühlt sie im Sommer ab.

Wichtig ist bei Lüftungsanlagen, dass das Gebäude bestimmten Mindestanforderungen an die Dichtheit genügt. Dies sollte durch einen Luftdichtheitstest nachgewiesen werden.

Ein weiterer Vorteil von Lüftungsanlagen: Zum Lüften müssen die Fenster nicht mehr geöffnet werden. Daher gelangen weniger Lärm, Staub oder auch Insekten in die Räume. Mit feinen Außenluftfiltern ausgestattet, bieten sie Allergikern Wohnkomfort ohne lästige Pollen.

Neue Umwälzpumpe spart

Austausch alter Heizungspumpen spart Stromkosten

Heizungspumpen gehören wegen ihrer hohen jährlichen Betriebsstundenzahl zu den „Stromgroßverbrauchern“ in Gebäuden. Dabei ist der Stand der Technik wichtig. Eine alte Pumpe verbraucht beispielsweise in einem Einfamilienhaus Strom für 100 Euro im Jahr, neue Hocheffizienzpumpen verursachen dagegen unter 20 Euro Stromkosten im Jahr. Anfang der 1980er Jahre waren Pumpen mit 140 Watt Leistung Standard. Elektronisch gesteuerte heutige Hocheffizienzpumpen benötigen im normalen Einfamilienhaus nur noch 7 bis 20 Watt.

Auf die Fläche umgelegt, liegt in Wohngebäuden der „Pumpenanteil“ bei 5 bis 20 Prozent des gesamten Gebäudestromverbrauches, in Einfamilienhäusern bei rund 15 Prozent. Die selbsttätige Pumpenleistungsregelung erfolgt



mittels Drehzahlanpassung. Bei den sogenannten Elektronikpumpen ist die Regelung unmittelbar am Motor integriert. Durch sie wird ein zu hoher Pumpendruck besonders beim für Heizungsanlagen typischen Teillastbetrieb (über 90 Prozent der Heizperiode) ebenso vermieden wie Fließgeräusche in Thermostatventilen. Der Kaufpreis einer solchen Heizungsumwälzpumpe macht über ihre Lebensdauer gerechnet

nur rund 5 Prozent der anfallenden Stromkosten aus. Bei der Auswahl der Pumpe ist auf das Energieverbrauchsetikett zu achten. Am energiesparendsten ist die Energie-Effizienzklasse A. In der Energieeinsparverordnung 2009 und 2014 fordert der Gesetzgeber, dass bei Neueinbau oder Austausch alle Heizungsumwälzpumpen, die mehr als 25 Kilowatt Heizungsleistung abdecken, über selbsttätige Pumpenleistungsregelung verfügen. Wichtig ist in diesem Zusammenhang der hydraulische Abgleich des Heizungssystems, da nur dann die Vorteile der Hocheffizienzpumpen voll zur Geltung kommen. Dies bedeutet, dass die Ventile so eingestellt werden, dass nur die Wassermenge in den Heizkörper fließt, die dieser für den optimalen Betrieb benötigt.

Heizkörper effektiv steuern

Elektronische Heizkörperventile senken Energiekosten

Die Heizung ist der größte Energieverbraucher im Privathaushalt. Hier lohnen sich alle Einsparmöglichkeiten. Eine einfache und sehr wirtschaftliche Lösung ist der Einbau elektronischer Heizkörperventile mit zentraler Einzelraumregelung. Die meisten Systeme arbeiten drahtlos und lassen sich daher zeit- und kostengünstig auch in bestehende Anlagen einbauen.

Elektronische Heizkörperventile steuern die Raumtemperaturen in den Zimmern zentral und zielgerichtet. Je nach Anwendung kann so der Energieverbrauch um bis zu 20 Prozent gesenkt werden. Ein Zeitprogramm bestimmt

je nach persönlichem Tagesablauf der Bewohner, wann die Zimmer wie warm sein sollen. Der Regler öffnet das Heizkörperventil nur dann, wenn die Räume tatsächlich genutzt werden. Erhältlich sind sowohl programmierbare Einzelventilköpfe als auch handliche zentrale Bedieneinheiten. Gute Systeme haben außer energiebewusstem Heizkomfort noch weitere Funktionen:

Automatische Lüftungsregelung: Sobald ein Fenster zum Lüften geöffnet wird, schließt der betreffende Heizkörperregler sein Ventil. Dasselbe erfolgt bei Wärmeanstieg von außen, etwa durch Sonneneinstrahlung.

Automatische Urlaubsregelung: Auch im Urlaub kann das Heizsystem auf kostensparenden Betrieb gestellt werden, ohne in eine kalte Wohnung zurückkehren zu müssen. Das Zeitprogramm bestimmt, wann wieder auf Normalbetrieb geschaltet wird.

Kompakte Einzelraumregelungen eignen sich für Häuser, Wohnungen, Heimbüros und kleine Geschäftseinheiten. Meist sind sie im Baukastenprinzip aufgebaut und können jederzeit erweitert werden. Weil drahtlos arbeitend, kann das gesamte System beim Umzug problemlos mitgenommen werden.



**FERMO
MASSIVHAUS**



Sonnenhaus. Für diese und kommende Generationen.

Leben von und mit der Sonne! Dieser Traum wird wahr dank Rückbesinnung auf den Urquell aller Energien auf Erden, verbunden mit dem neuesten Stand der Gebäudetechnik. Das Sonnenhaus von FERMO verbraucht extrem wenig Energie und bietet dennoch größtmöglichen Wohnkomfort.

**Mehr Informationen: 07144 262-0 oder www.fermo.de
FERMO-MASSIVHAUS AG · Gottlieb-Daimler-Str. 68 · 71711 Murr**

**HOLZ
SCHÄFER**

Holzhausbau + Zimmerei

- Dachsanierung
- Dachfenster
- Terrassen
- Dachaufstockung
- Holzhaus
- Pergola
- Industriebau
- Photovoltaik
- Carport

Industriestraße 3 · 71720 Oberstenfeld
Tel. (0 70 62) 94 70 10 · Fax (0 70 62) 94 70 50
www.schaeferholz.de · info@schaeferholz.de

BÜRO BERG
INGENIEURBÜRO FÜR HOCHBAU

Matthias Berg
Kallenbergstraße 92
70825 Korntal-Münchingen

Tel.: 0 800 2374 800 www.buero-berg.de
(gebührenfrei) info@buero-berg.de

Energieberatung

Planung

Umsetzung

Qualität – so einfach verlegt. Das Warmdach-Dämmsystem

Schön, wenn Qualität schon beim Einbau anfängt. Und später beim Wohn-Komfort weitergeht. Das Warmdach-Dämmsystem wird einfach, exakt und verschnittfrei im Steildach montiert. Und obendrein garantiert feuchtesicher abgedichtet. Später sind die Früchte der Arbeit gut zu genießen: Ganzjähriger Wärmeschutz, himmlischer Schallschutz und sicherer, vorbeugender Brandschutz.

ISOVER

So wird gedämmt



Jetzt bei Ihrem Fachhändler:

**BURKHARDT
BAUSTOFFE**

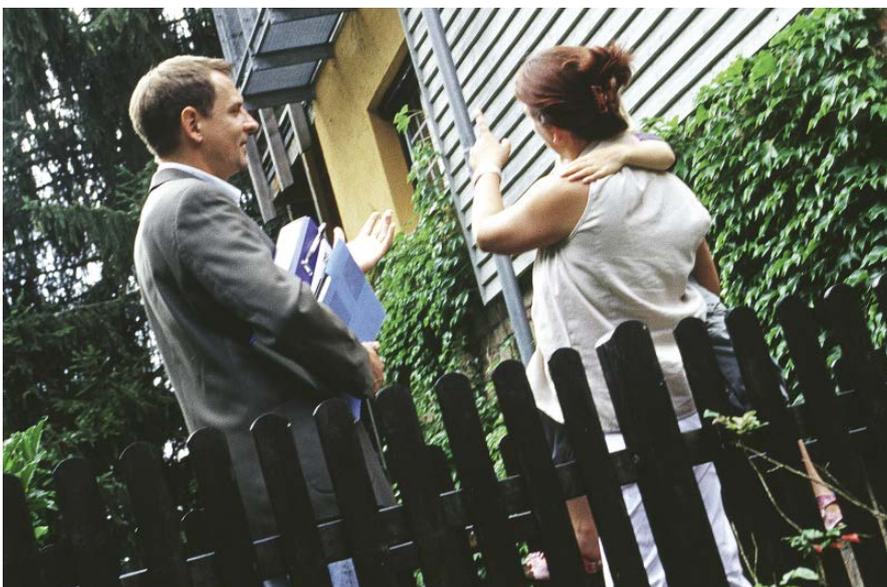
Baustoffe rund um's Haus!

- Rohbau-, Trockenbau- und Dämmstoffe
Estriche
- Kies, Sand, Pflaster
Palisaden, Pflanztröge
- Bau-Fachmarkt

Ernst Burkhardt & Sohn
Inhaber R. Burkhardt
Eberhardstraße 48, 71679 Asperg
Telefon (0 71 41) 6 57 51
Fax (0 71 41) 66 03 35
info@burkhardt-baustoffe.de
www.burkhardt-baustoffe.de

Eine Stunde, die sich lohnt

Beratung vor Ort: unabhängig, neutral und kompetent



Energieexperten ermitteln Schwachstellen oft mit einem Blick. Foto: KfW-Bildarchiv/Thomas Klewar

So ist es oft: Ein Hauseigentümer will sein Gebäude modernisieren und für die Zukunft rüsten. Mit abgestimmter Planung und Sanierung lässt sich auch für ältere Häuser ein guter Standard bis hin zum Neubauniveau erreichen. Doch wo anfangen? Mit dem Dach? Bei der Heizung? Mit der Fassade? Oft sind ja durch die finanziellen Möglichkeiten Grenzen gesetzt. Ein Fachhandwerker kann bezüglich seines Gewerkes sehr gut beraten. Die Gesamtbetrachtung des Gebäudes bleibt dabei aber oft außen vor.

Die erfahrenen Architekten und Ingenieure der LEA schöpfen aus einem die Gewerke übergreifenden Erfahrungspotenzial. Sie können ein Gebäude binnen einer Stunde hinreichend gut einschätzen. Sie erstellen ein Beratungsprotokoll, das auf einer Seite das Gebäude in seiner Gesamtheit bewertet und die Schwachstellen nach Dringlichkeit aufdeckt. Zudem geben die Experten erste Tipps zu möglichen Fördermitteln von Bund, Land und Kommune.

Schon bei dieser einstündigen Hausbe-

gehung werden kleinere, schnell behebbare Schwachstellen aufgedeckt. Etwa ungedämmte Heizleitungen im Keller, unnötige Zuluftlöcher in Heizräumen, stromfressende alte Heizungsumwälzpumpen, von Möbeln verstellte Heizkörper oder sogar bisher unentdeckter Schimmelbefall. Während der Heizperiode ist optional auch der Einsatz einer Wärmebildkamera möglich, was bei der Suche nach Wärmebrücken und schimmelgefährdeten Stellen hilfreich ist.

Beauftragt der Hauseigentümer als Folge der Beratung einen Handwerker der Kreishandwerkerschaft Ludwigsburg, erhält er die Beratungsgebühr von derzeit 100 Euro (ohne Thermografieaufnahmen) zuzüglich Mehrwertsteuer von dem Handwerksbetrieb zurückerstattet, sofern die Auftragssumme 5000 Euro übersteigt.

Viele Bauherren entscheiden sich nach dieser einstündigen Beratung für eine weitergehende Energiesparberatung am Gebäude. Hier nimmt der Energieberater das Gebäude qualitativ und

quantitativ auf, erstellt Berechnungen zum Transmissionswärmeverlust und Energiebedarf und berechnet zwei bis drei verschiedene Sanierungsvarianten am Computer. Dabei werden die Kosten, die Energieeinsparpotenziale sowie die Amortisationszeiten für die einzelnen Varianten aufgezeigt. Innerhalb der Energieberatung werden dem Bauherrn die konkreten öffentlichen Fördermöglichkeiten genau dargelegt.

» Info

Folgende Stufen können bei der Energieagentur im Landkreis Ludwigsburg in Anspruch genommen werden:

- Kostenlose Erstberatung in den Rathäusern der Mitgliedskommunen der LEA
- Einstündige Hausbegehung (Bauberatung Energie zuhause), während der Heizperiode optional mit Thermografieaufnahmen (Wärmebilder).
- Energiesparberatung vor Ort. Während dieser detaillierten Beratung schlagen die LEA-Experten passende Fördermöglichkeiten vor und helfen so durch den für den Laien manchmal schwer durchschaubaren Förderdschungel.
- Im Rahmen des Programms „Energiesparberatung vor Ort“ gewährt das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) Fördermittel. Aktuell erhalten Bauherren 400 Euro als Zuschuss für Ein- und Zweifamilienhäuser sowie 500 Euro für Wohnhäuser mit mindestens drei Wohneinheiten. Zu den aktuellen Laufzeiten des Förderprogramms siehe die Internetseite www.bafa.de

Energie im Unternehmen halten

Beratung für Klein- und mittelständische Unternehmen

Auch für Unternehmen rückt das Thema Energie mehr und mehr in den Blickpunkt. Im gewerblichen Bereich stehen vor allem die Optimierung der Maschinenteknik, die Bewertung der Hilfsenergie für Druckluft oder Kälteerzeugung sowie die Haustechnik im Bereich Heizung, Lüftung oder Beleuchtung im Fokus.

Darüber hinaus sind auch betriebliche Abläufe sowie die entsprechenden Informationen an die Mitarbeiter zum Thema Energie zu beachten – auch hier steckt ein Optimierungspotenzial, was in der Regel ohne weitere Kosten umgesetzt werden kann. Seltener ist die Sanierung der Gebäudehülle von Bedeutung, kann aber bei Bedarf ebenfalls untersucht werden. Um all diese Themen geht es bei der Energieeffizienzberatung für Klein- und mittelständische Unternehmen (KMU).

Um hier Unternehmen eine Grundlage zur Optimierung an die Hand zu geben, gibt es zwei Förderungen der KfW-Förderbank, die die Ist-Aufnahme des Betriebes und die planerischen Grundleistungen finanziell fördern. Im Rahmen der „Energieberatung Mittelstand (EBM)“ sind dies die Förderpakete Initialberatung und Detailberatung. Die Förderung erfolgt geldwert, ist jedoch nur bei Auswahl eines für das Programm zugelassenen Energieberaters möglich.

Gefördert werden können in Deutschland ansässige kleine und mittlere Unternehmen (und Freiberufler) mit weniger als 250 Mitarbeitern, einem Jahresumsatz von unter 50 Mio. Euro und Energiekosten, die 5000 Euro pro Jahr übersteigen. Bei dem Unternehmen darf es sich nicht um einen Sanierungsfall handeln.

Vor Beginn der Beratung muss sich das Unternehmen an die zuständige Handelskammer oder Innung wenden, um den Betrieb im Hinblick auf die mögliche Teilnahme am Programm

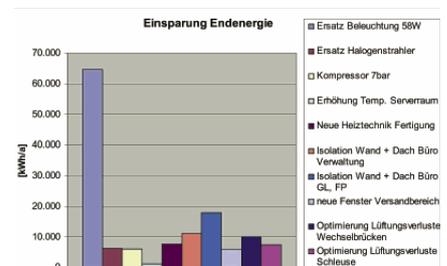
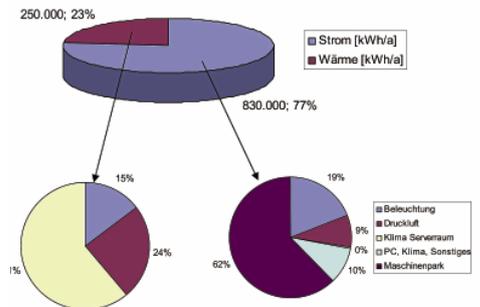
überprüfen zu lassen. In der Initialberatung erfolgt eine Begehung des Betriebs zur Identifikation energetischer Schwachstellen. Dabei werden Aspekte zum Energiebedarf und Energieverbrauch aufgezeigt und Vorschläge für Effizienzmaßnahmen unterbreitet. Die Förderung beträgt bis zu 80 Prozent der Beratungskosten, maximal 1280 Euro (bei geplanten Gesamtkosten von 1600 Euro).

Im Rahmen der Detailberatung werden, basierend auf den Daten der Initialberatung, weitere Planungsleistungen durchgeführt. So erfolgt die Bewertung des energetischen Ist-Zustands, es werden Vorschläge für konkrete Umsetzungsmaßnahmen gemacht und diese auch in Hinsicht auf die Wirtschaftlichkeit genauer betrachtet. Und es gibt Informationen zu möglichen Fördermöglichkeiten. Die Förderung beträgt bis zu 60 Prozent der Beratungskosten, maximal 4800 Euro (bei geplanten Gesamtkosten von 8000 Euro).

Im Vorfeld der Begehung sollte das Unternehmen verschiedene Daten bezüglich Energieverbrauchswerten, Maschinen- und Haustechnik zusammenstellen. Die Erstbegehung benötigt, je nach Unternehmensgröße, rund drei bis vier Stunden Zeit.

Der Beratungsbericht umfasst die standardisierten Formblätter der KfW, die die grundlegenden Informationen wiedergeben. Dieser Berichtsteil muss zur Genehmigung der Fördergelder eingereicht werden.

Darüber hinaus werden weiterführende Unterlagen erstellt, die die objektbezogenen Informationen zum Gebäude sowie der Haus- und der Maschinenteknik aus der Begehung aufzeigen. Informationen zum Energieverbrauch der einzelnen Energieträger (Strom, Gas, Öl...) werden dargestellt. Wenn möglich, wird die Aufteilung des Energieverbrauchs



Die KMU-Beratung deckt Schwachstellen detailliert auf.

Grafik: Sven Roth

nach einzelnen Verbrauchern aufgeführt. Auf dieser Grundlage werden die energetischen Schwachstellen und das mögliche Optimierungspotenzial ausgewiesen.

Erst nach Kenntnis dieser Eckdaten macht die Erstellung eines energetischen Konzeptes Sinn. Nur so können der Nutzen einer Maßnahme und die daraus entstehenden Kosten objektiv dargestellt werden.

Ziel der Beratungen ist es, mit den gewonnenen Kenntnissen in eine Detailplanung oder direkte Umsetzung der Maßnahmen zu gehen.

Neben der Optimierung ihrer Energiekosten profitieren Unternehmen auch durch eine Imageaufwertung, da sie ein deutliches Zeichen für Nachhaltigkeit und Umweltschutz setzen.

Interessierte Unternehmer wenden sich bei Interesse direkt an die Berater der LEA, die ihnen die Schritte zum „Fördertopf“ gerne detailliert aufzeigen.

Energetikom

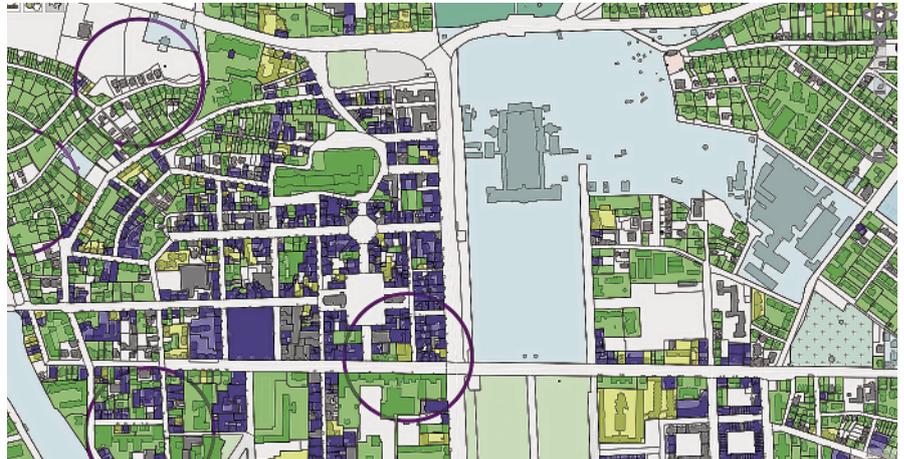
Innovatives Zentrum für Energiekompetenz und Ökodesign

„Energetikom – Energiekompetenz und Ökodesign e.V.“ ist ein ideell getragener Verein, der Unternehmen, öffentliche Einrichtungen, Kommunen und Privatpersonen in ihren Vorhaben zu den Themen Energieeinsparung und -effizienz, Klimaschutz und Ökodesign neutral und kompetent begleitet und unterstützt. Energetikom versteht sich als Entwicklungs- und Umsetzungsorgan sowie als Bindeglied zwischen Forschung und Markt in der Region Stuttgart.

Zu den Mitgliedern zählen Unternehmen, Ingenieurbüros, Kommunen, Forschungseinrichtungen, Sanierungsträger, Finanzdienstleister, die Stadtwerke Ludwigsburg-Kornwestheim, die Wohnungsbau Ludwigsburg GmbH, die Ludwigsburger Energieagentur und weitere Akteure. Durch die Zusammenarbeit dieser unterschiedlichen Akteure im Verein werden die Kompetenzen für anspruchsvolle energetische Fragestellungen gebündelt. Unter dem Dach des Energetikom werden zusammen mit den Mitgliedern innovative angewandte Projekte und Forschungsprojekte initiiert und durchgeführt.

Energetikom unterstützt den Aufbau von Kompetenznetzwerken zu den Schwerpunktthemen des Vereins. Dabei werden die Akteure aktiv in alle Prozesse mit einbezogen, wodurch die Kommunikation innerhalb der Netzwerke und den angrenzenden Branchen gestärkt wird. Mittels Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen stellt Energetikom langfristig die Innovationskraft und internationale Wettbewerbsfähigkeit seiner Mitglieder und Kooperationspartner sicher.

Das Zukunftsbüro berät zu nachhaltiger Kommunalentwicklung, Energiekonzepten und Bürgerbeteiligung.



Geopotenzialkarte der Stadt Ludwigsburg: ein Ergebnis des Energetikom-Arbeitskreises Geothermie. Es wurde eine interaktive Karte erstellt, mit deren Hilfe Bürger eine erste Einschätzung bekommen, ob ein Grundstück zur Wärmeversorgung mit Hilfe von Erdwärmesonden geeignet ist.

»» Was das Energetikom leistet

Das Angebot des Energetikom konzentriert sich auf folgende Bereiche und wird über die Geschäftsstelle und die Mitglieder ausgeführt:

■ Information, Beratung

- Information und Beratung von Privatpersonen (Schwerpunkt Mitglied LEA), Kommunen, Institutionen und Gewerbe zu allen Fragen rund um das Thema Energie
- Beratung zu Ausschreibungen und Förderprogrammen
- Politikberatung zu nachhaltiger Stadtentwicklung, Verwaltung und Energietechnik
- Erstellung von Klimaschutzkonzepten für Kommunen und Landkreise
- Erstellung von Energiekonzepten für Gebäude, Quartiersenergiekonzepten, gesamtstädtischen Konzepten

■ Lehre, Aus-, Fort- und Weiterbildung

- Die Kooperation mit Hochschulen und der Akademie der Ingenieure gewährleistet Wissensvermittlung auf dem aktuellsten Stand

– Unternehmen und Kommunen können aktuelle Fragestellungen im Rahmen von Abschlussarbeiten und Experten-Workshops untersuchen lassen

■ Kooperation und Vernetzung

- Plattform für Austausch, Information und Netzwerk
- Initiierung und Begleitung von Arbeitskreisen
- Presse- und Öffentlichkeitsarbeit, Initiierung, Begleitung und Nachbereitung von Fachtagungen und Kongressen

■ Forschung und Entwicklung

- Information und Beratung zu Ausschreibungen
- Themenfindung, Bildung von Konsortien, Antragsberatung
- Bearbeitung von Forschungs- und Förderprojekten unter Einbindung des Netzwerkes
- Know-how-Transfer und Marketing

Alle Informationen zum Energetikom finden Sie unter www.energetikom.de

Wissenszentrum Energie

Ausstellung macht Klimaschutz und Nachhaltigkeit erlebbar

In den früheren Räumen des Städtischen Museums im Ludwigsburger Kulturzentrum, Wilhelmstraße 9/1, ist seit Oktober 2013 die Ausstellung „Wissenszentrum Energie“ untergebracht. In einem weiteren Schritt wird sie ab 2015 mit der Erweiterung der Stadtbibliothek kombiniert. An zehn Stationen gibt es hier Informationen rund um die Themen Energie und Klimaschutz. Der Eintritt ist frei.

Die verschiedenen Stationen bieten die Möglichkeit, in einzelne Themen hineinzuschneppen – wer mehr wissen will, bekommt an Ort und Stelle auch gleich weitergehende Informationen.

Für Häuslebauer oder Sanierer gibt es im „Energie-Musterhaus“ und beim Exponat „Bauen und Sanieren“ viele Ideen und Antworten auf häufig gestellte Fragen unter anderem zur Haustechnik oder der Gebäudehülle. Die Ludwigsburger Energieagentur hat hier ihre Erfahrungen aus vielen Beratungen in den letzten Jahren einfließen lassen. Das „Energie-Musterhaus“ wurde von der LEA geplant und von der Kreishandwerkerschaft gebaut. Es zeigt für den Alt- und Neubau energie-

sparende Möglichkeiten vom Dachaufbau über Wand und Fenster bis zum Boden – inkl. Dämmung, Übergängen und Haustechnik. Im Exponat „Bauen und Sanieren“ kann man sich an konkreten Beispielen und Anschauungsobjekten über viele Themen informieren und über iPads Präsentationen dazu nach Hause schicken lassen.

In der begehbaren Musterwohnung können die Besucher in einer realen Wohnsituation erfahren, wie sie Nachhaltigkeit im Alltag leben können. Alles ist ähnlich aufgebaut wie zu Hause, von der Küchenzeile übers Bad bis zur Wohnwand. Es gibt Infos zu umweltfreundlichen Lampen, energiesparenden Geräten und praktische Tipps zum optimierten Stromverbrauch in vielen Alltagssituationen.

Im Bereich „Entdecke Ludwigsburg“ können die Besucherinnen und Besucher mehr über Energie-Projekte der Stadt Ludwigsburg erfahren und die Partner des Wissenszentrums Energie kennenlernen. Beim Klicken durch den Energiestadtplan oder in verschiedenen Energiefilmen erleben Sie, wie wir die Energiewende gemeinsam schaffen



Im Modell wird vieles verständlich. Foto: LEA

können. Am Entdeckertisch kann man virtuell mit einem E-Fahrzeug oder einem Pedelec energetisch vorbildliche Projekte in Ludwigsburg „erfahren“.

Weitere Informationen zur Ausstellung sowie die Öffnungszeiten gibt es online unter www.ludwigsburg.de/wissenszentrumenergie.



Wir stärken Klima

KORNWESTHEIM AKTIV FÜR KLIMASCHUTZ

Besuchen Sie unsere Homepage:

www.wir-staerken-klima.de

oder nehmen Kontakt mit uns auf:

☎ (071 54) 202-83 72



ZEEH, SCHREYER UND PARTNER

Energiekonzepte • Haustechnik
Technischer Brandschutz
Beratung • Planung • Bauleitung

Ingenieurbüro

Sonnenhalde 52 • 71642 Ludwigsburg
Telefon 071 41 • 64 80 717 • mail@ib-zsp.de
Fax 071 41 • 64 80 717 • www.ib-zsp.de

...mit Energie
für Sie da

Innovative Haustechnik
Energie sparen, effizient nutzen,
regenerative Energien einsetzen

Energiekonzepte
für Gebäude, Quartiere und
Neubaugebiete

Neubau und Altbausanierung
Beratung zu Förderprogrammen
und gesetzlichen Vorgaben

Technischer Brandschutz
Löschanlagen, Entrauchung,
Sicherheitsüberdruckbelüftung

Beraternetzwerk

der Ludwigsburger Energieagentur

Die Ludwigsburger Energieagentur arbeitet mit zahlreichen Energieberaterinnen und -beratern aus dem Landkreis Ludwigsburg zusammen.

Aktuell sind folgende Beraterinnen und Berater im Netzwerk der LEA organisiert (Sortierung nach Postleitzahl):

Ralf Chevalier Architekt	Wegenerstraße 5 70439 Stuttgart	Telefon (07 11) 83 82 949 E-Mail: chevalier.ralf@t-online.de
Matthias Berg Bauingenieur	Kallenbergstraße 92 70825 Korntal-Münchingen	Telefon (07 11) 6 57 13 16 E-Mail: m.berg@buero-berg.de
Heiko Englert Architekt	Mirander Straße 40 70825 Korntal-Münchingen	Telefon (07 11) 83 75 76 E-Mail: hems@z.zgs.de
Michael Müller Architekt	Bismarckstraße 5 71634 Ludwigsburg	Telefon (0 71 41) 90 65 13 E-Mail: mueller@muellerziegler.de
Hansdieter Ziegler Architekt	Bismarckstraße 5 71634 Ludwigsburg	Telefon (0 71 41) 90 65 13 E-Mail: ziegler@muellerziegler.de
Susanne Reiner Architektin	Yorckstraße 6 71636 Ludwigsburg	Telefon (0 71 41) 5 05 01 34 E-Mail: s.reiner@gmx.de
Sven Roth Dipl.-Ing. Maschinenbau	in der Gerste 1 71636 Ludwigsburg	Telefon (0 71 41) 92 14 01 E-Mail: roth-ludwigsburg@t-online.de
Harald Jahnke Architekt	Wilhelmstraße 63 71638 Ludwigsburg	Telefon (0 71 41) 6 48 36 75 E-Mail: jahnke@kelzenberg-jahnke.de
Uwe Michael Meyer Architekt	Alt-Württemberg-Allee 42 71638 Ludwigsburg	Telefon (0 71 41) 90 19 59 E-Mail: info@architektmeyer.de
Angela Böhnert Architektin	Hulda-Goes-Weg 18 71640 Ludwigsburg	Telefon (0 71 41) 90 46 00 E-Mail: ab@boehnert-kassner.de
Peter Michael Architekt	Neuhalde 26 71640 Ludwigsburg	Telefon (0 71 41) 25 02 32 E-Mail: pd.michael@t-online.de
Franz Christ Dipl.-Ing. Elektrotechnik	Badstraße 10 71642 Ludwigsburg	Telefon (0 71 41) 6 43 30 13 E-Mail: ingbuerochrist@t-online.de
Dierk Schreyer Fachingenieur HLS	Sonnenhalde 52 71642 Ludwigsburg	Telefon (0 71 41) 6 48 07 17 E-Mail: mail@ib-zsp.de
Joerg Schumacher Architekt	Römerhofstraße 19 71642 Ludwigsburg	Telefon (0 71 41) 89 97 46 E-Mail: j.schumacher@schumacher-pm.de
Jürgen Aldinger Architekt	Schwabstraße 80 71672 Marbach	Telefon (0 71 44) 81 69 34 E-Mail: info@architekt-aldinger.de
Jürgen Groß Architekt	Niklastorstraße 2 71672 Marbach/N.	Telefon (0 71 44) 5 01 17 15 E-Mail: info@energiearchitekt.com
Elke Hesse Architektin	Christofstraße 23 71686 Remseck	Telefon (0 71 46) 2 00 21 E-Mail: hesse@fuellermann-bauen.de
Jörg Eisser Architekt	Eichendorffstraße 5 71706 Markgröningen	Telefon (0 71 45) 93 11 79 E-Mail: joerg.eisser@a2e-architekten.de

Wolf-Dieter Dötterer Bauingenieur	Schulstraße 17 74321 Bietigheim-Bissingen	Telefon (0 71 42) 3 78 18 32 E-Mail: planenundbauen@pb-baubetreuung.eu
Bernd Kaufmann Bauingenieur	Flößerstraße 119/2 74321 Bietigheim-Bissingen	Telefon (0 71 42) 9 19 33 27 E-Mail: mail@kaufmann-ing.de
Karen Bolkart Bauingenieurin	Besigheimer Straße 7 74366 Kirchheim	Telefon (0 71 43) 40 33 04 E-Mail: info@ing-bolkart.de
Darko Kucan Fachplaner Technische Gebäudeausrüstung	Sylvanerstraße 1 74395 Mundelsheim	Telefon (0 71 43) 8 99-43 70 E-Mail: info@planeag.de

Voraussetzung für eine Aufnahme in das Beraternetzwerk der Ludwigsburger Energieagentur ist die Zulassung zur sogenannten Vor-Ort-Energieberatung beim Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA).

Alle Beraterinnen und Berater des LEA-Beraternetzwerks sind unabhängig und nicht am Verkauf bestimmter Produkte oder an der Ausführung bestimmter Gewerke beteiligt. Auf diese Weise gewährleistet das Beraternetzwerk der LEA eine neutrale und objektive Beratung.

Städtische Wohnbau Kornwestheim



Mietwohnungen
Baugrundstücke

Eigentumswohnungen
Gewerbliche Immobilien

Wohnen in Kornwestheim:

- ca. 31.000 Einwohner
- Kindergärten mit flexiblen Öffnungszeiten
- alle Schultypen
- vielfältiges Kultur- und Sportangebot für Alt und Jung
- Golfplatz
- Segelflugplatz
- S-Bahn-Anschluss

Wir sind Ihr kommunaler Partner
für Immobilien. Rufen Sie uns an:
Tel. 07154 202-7300

STÄDTISCHE WOHNBAU
KORNWESTHEIM GMBH



Städtische Wohnbau Kornwestheim GmbH
Jakob-Sigle-Platz 1 | 70806 Kornwestheim | Tel. 07154 202-7300
www.staedtische-wohnbau-kornwestheim-gmbh.de



Aus Alt mach Neu – so wird saniert

Sechsfamilienhaus, 1954, auf Neubaustandard gebracht



Links:
Westfassade vor der Sanierung.

Rechts:
Thermografie Westfassade eines
Nachbargebäudes gleicher Bauart
unsaniert, Bühnenraum unbeheizt.



Westfassade nach der Sanierung,
Anbau eines Balkons.

Ein altes Haus lässt sich ohne überzogenen Aufwand auf den aktuellen Neubaustandard bringen – kalkulierbar und Schritt für Schritt.

Das Sechsfamilienhaus in Ludwigsburg ist nur eines von vielen gelungenen Beispielen. 1954 wurde es mit zwei Vollgeschossen und Dachgeschoss erbaut. Die Außenwände bestanden aus verputztem Bimsmauerwerk. Die Geschossdecken sind in massiver Bauweise erstellt worden. Geheizt wurde mit wohnungszentralen Kachelofenheizungen. Im Untergeschoss befinden sich Abstell- und Nebenräume. Das Gebäude wurde mit den damals üblichen Holz-Doppelfenstern ausgestattet.

Modernisierungsschritte

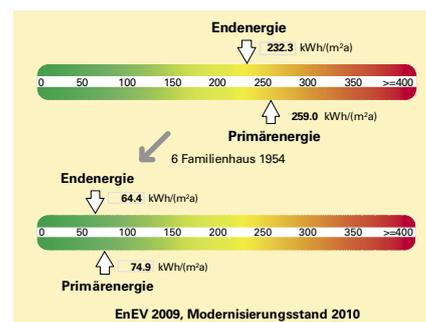
■ **1997:** Installation einer Dachheizzentrale mit Gasbrennwertheizung und Warmwasserspeicher innerhalb der beheizten Gebäudehülle. Vier Wohnungen werden an die Heizanlage mit Warmwasserbereitung angeschlossen. Zwei

Wohnungen behalten die wohnungszentrale Kachelofenheizung. Die Kellerdecke wird mit einer 6 cm (WLZ 030) starken Deckendämmung versehen.

■ **2004:** Das Dach wird erneuert und gedämmt. Einbau einer Photovoltaikanlage mit 10 Kilowatt peak Leistung. Die Westfassade wird mit einer hinterlüfteten Fassade versehen und gedämmt. (Dämmung 20 cm, WLZ 035)

■ **2009 und 2010:** Die bestehenden alten Holzfenster werden durch Kunststofffenster mit Wärmeschutzverglasung und integrierter Jalousie ersetzt. Die alten Rollladenkästen werden stillgelegt und gedämmt. Die beiden restlichen Wohnungen wurden an die Heizzentrale angeschlossen. Die Ostfassade wird wärmegeklämmt (Dämmung 20 cm, WLZ 035) und mit einer hinterlüfteten Fassade versehen. Die Süd- und Nordfassade werden gedämmt mit 14 cm (WLZ 035). Damit ist die „Sanierung

in Stufen“ des Gebäudes abgeschlossen. Das Gebäude wurde Schritt für Schritt auf den aktuellen Neubaustandard modernisiert. Der Energiebedarf wurde um rund 70% gesenkt. Der Kohlendioxidausstoß wurde von 58,4 kg je Quadratmeter und Jahr auf 17,1 kg/m²a gesenkt, ebenfalls eine Senkung um 70%. Die Photovoltaikanlage gewinnt so viel Strom, wie die sechs Haushalte pro Jahr verbrauchen. (Bilanziert auf ein Jahr mit der Nutzung von energiesparenden Geräten und Beleuchtung.)



Erdwärme für ein Neubaugebiet

„Am Sonnenberg“, Ludwigsburg: Geothermie liefert Nahwärme

Zur Wärmeversorgung des Ludwigsburger Wohngebietes Sonnenberg wurde 2010 ein neues Nahwärmenetz errichtet, das durch ein zentrales Heizkraftwerk mit angeschlossenem Geothermiesondenfeld versorgt wird.

Drei Energieversorgungsvarianten hatte die Ludwigsburger Energieagentur (LEA) im Auftrag der Stadtverwaltung Ludwigsburg für das Gebiet vergleichend bezüglich Jahresendenergiebedarf und die Gebäudeheizlast bewertet. Daraus folgend fiel die Entscheidung des Gemeinderats sowie der Aufsichtsräte der Stadtwerke Ludwigsburg-Kornwestheim und der Wohnungsbau Ludwigsburg auf die Variante einer Geothermiesondenanlage mit Wärmepumpe und Blockheizkraftwerk.

Erdwärmesondenfelder als Wärmequelle für erdgekoppelte Wärmepumpensysteme sind im gewerblichen und industriellen Bereich mittlerweile anerkannte Energiequellen zum Heizen und Kühlen von Gebäuden. Zentrale Erdwärmesondenanlagen, bei denen eine Wärmepumpenzentrale über ein zusammenhängendes Erdwärmesondenfeld versorgt wird, erlauben hin-

sichtlich der Anordnung der Sonden, der Nutzung von Abwärme zur Regeneration sowie des Faktors Gleichzeitigkeit ein weitaus höheres Optimierungspotenzial als vergleichbare dezentrale Anlagen. Die Entscheidung wurde der Bürgerschaft und besonders den Anwohnern in mehreren Veranstaltungen eingehend erläutert. Wesentliche Punkte waren hier die Nachhaltigkeit des Energiekonzeptes und das Darlegen der geologischen und bohrtechnischen Risiken bei der Erstellung des Erdwärmesondenfeldes.

Bei der Auslegung des Erdwärmesondenfeldes war die Maximierung der über das Erdwärmesondenfeld abdeckbaren Jahresheizarbeit bei einer vorgegebenen Heizleistung der Wärmepumpe von rund 200 kW und gleichzeitiger Gewährleistung der Betriebssicherheit das Ziel. Weiterhin wurde die Regeneration des Sondenfeldes mit Hilfe der Abwärme aus den Abgasen des Blockheizkraftwerkes bei der Auslegung des Sondenfeldes berücksichtigt. Durch diese Maßnahme konnte die Gesamtbohrmeterzahl um rund 25 Prozent reduziert werden. Es entstand letztendlich ein Erdwärme-

sondenfeld mit 50 Bohrungen von jeweils 115 m Tiefe.

Damit die umweltfreundliche Energie bestmöglich genutzt werden kann, haben die Stadtwerke Ludwigsburg-Kornwestheim beim Wärmeverteilnetz auf eine innovative Lösung mittels intelligenter Steuerung gesetzt. Durch diese wird eine gleichmäßigere Erzeugung und Verteilung ermöglicht und die Laufzeit von Wärmepumpe und Blockheizkraftwerk verlängert. Wichtiger Bestandteil dabei sind dezentrale kleinere Warmwasserspeicher in jedem Gebäude.

Da die Temperatur der Erdwärme alleine für ein Wärmenetz nicht ausreicht, erhöht die Wärmepumpe die Temperatur auf ein nutzbares Niveau. Der dazu nötige Strom wird effizient im Blockheizkraftwerk vor Ort erzeugt. Die Spitzenlastversorgung wird von einem Gaskessel sichergestellt, der auch die Notversorgung bei einem Anlagenausfall übernehmen kann. Durch die niedrigen Versorgungstemperaturen von rund 65 °C im Vorlauf können im rund 1100 m langen Wärmenetz zusätzlich Wärmeverluste verringert und die Effizienz weiter erhöht werden.

Imbery Ihr Partner für individuelle Lösungen!

Sanitär/Bäder

- Ausführung sämtl. Sanitärinstallationen
- Badrenovierungen aus einer Hand
- Senioren-, behindertengerechte Bäder
- Wanne-in-Wanne-System
- Regenwassernutzung
- Kundendienstarbeiten

Heizungsbau

- Öl-, Gas- und Pelletheizungen
- Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen
- Solaranlagen
- Heizkörper-Modernisierungen
- Kundendienst-Wartungsarbeiten
- Gas-Check/24-Std.-Notdienst

Klempnerei

- Bauklempnerei
- Dachrinnen
- Ablaufrohre
- Blechverwahrungen aller Art

Ruhrstraße 5 Telefon (07141) 63030 oder 643999-0
71679 Asperg Telefax (07141) 660264
E-Mail: info@imbery-asperg.de · Internet: www.imbery-asperg.de



Geld vom Staat für gute Planung

Die wichtigsten Förderprogramme vorgestellt



Foto: KfW-Bildarchiv
Fotograf: Thomas Klewar

Deutschland hat sich in internationalen Abkommen zur Reduzierung der Kohlendioxid-Emissionen verpflichtet. Um die im Gebäudebereich erforderliche Senkung des Energieverbrauchs zu erreichen, wurden einerseits Gesetze und Verordnungen erlassen, andererseits werden aber auch Haus- und Wohnungseigentümer unterstützt, wenn sie investieren, um den Energieverbrauch zu senken.

Klar ist, dass nichts gefördert wird, was gesetzlich gefordert ist. Wer aber weitergehende Maßnahmen umsetzen will, hat Aussicht auf finanzielle Unterstützung. Förderfähig sind bei Wohngebäuden Wärmedämmmaßnahmen und Investitionen in die Haustechnik, besonders wenn dabei erneuerbare Energien genutzt werden.

Allgemein werden staatliche Förderprogramme durch die KfW-Förderbank (Kreditanstalt für Wiederaufbau) und durch das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) umgesetzt. In Baden-Württemberg spielt zusätzlich die Landesbank (L-Bank) eine wichtige Rolle. Neubauten können von der KfW im Förderprogramm „Energieeffizient bauen“ gefördert werden. Voraussetzung ist, dass die aktuellen Anforderungen der Energieeinsparverordnung deutlich unterschritten werden. Die Förderung erfolgt über vergünstigte Darlehen, die je nach erreichtem Gebäudestandard mit unterschiedlich hohen Tilgungszuschüssen kombiniert werden. In Baden-Württemberg wird dieses Programm unter dem Namen „Energieeffizienzfinanzierung – Bauen“ bei der L-Bank mit nochmals verbesserten Konditionen angeboten.

Für bestehende Gebäude hat die KfW das Förderprogramm „Energieeffizient Sanieren“ aufgelegt. In diesem Programm können sowohl Einzelmaßnahmen, die zur Energieeinsparung beitragen, aber auch umfassendere Modernisierungen, die das ganze Haus betreffen, mittels vergünstigter Kredite gefördert werden. Handelt es sich um Ein- und Zweifamilienhäuser oder um Eigentumswohnungen in Wohnungseigentümergeinschaften, sind auch nicht rückzahlbare Zuschüsse möglich. Die Höhe der Förderung richtet sich auch hier nach dem nach der Modernisierung erreichten energetischen Niveau. Für Eigennutzer bietet die L-Bank auch hier unter dem Namen „Energieeffizienzfinanzierung – Sanieren“ eine verbesserte Variante mit weiter reduzierten Zinssätzen an.

Zusätzlich unterstützt die KfW die Bau-

begleitung durch qualifizierte Energieberater bei energetischen Sanierungen. Die Zuschusshöhe beträgt 50% der Kosten bzw. max. 4000 Euro pro Gebäude. Details hierzu erfahren Interessierte bei der Ludwigsburger Energieagentur.

Der Einsatz erneuerbarer Energien wird primär durch das BAFA mittels Investitionszuschüssen gefördert. Dies beinhaltet Solaranlagen zur Heizungsunterstützung, den Einsatz von Wärmepumpen und die Nutzung von Biomasse (Holzpellets, Holzhackschnittel oder Scheitholz) zu Heizzwecken. Da es bei Neubauten inzwischen eine gesetzliche Verpflichtung zur Nutzung erneuerbarer Energien gibt, gilt diese Förderung allerdings nur für den Einsatz in schon bestehenden Gebäuden. Einige Kommunen sowie auch Energieversorger haben ebenfalls Förderprogramme aufgelegt. Daher und aufgrund vieler Kombinationsmöglichkeiten und Boni ist eine umfassende Darstellung der staatlichen Förderprogramme hier nicht möglich. Es empfiehlt sich, früh Informationen und Rat bei Experten zu holen.

» Tipp

Zu beachten ist, dass bei einigen Förderprogrammen der Antrag auf Förderung vor Beginn oder Beauftragung der entsprechenden Maßnahme zu stellen ist. Eine nachträgliche Förderung ist in diesen Fällen ausgeschlossen. Die LEA hilft bei Fragen zu den Förderprogrammen.

Infos im Internet unter www.bafa.de, www.kfw.de und www.L-bank.de. Unter www.energiefoerderung.info finden Interessierte außerdem eine Datenbank, in der zum Teil auch kommunale Förderprogramme hinterlegt sind.

Mehrere Eigentümer – ein Energieziel

Konzepte für Gemeinschaften in Mehrfamilienhäusern

Beim Thema Energieeinsparen stehen in der Berichterstattung meist Ein- und Zweifamilienhäuser im Blickpunkt. Hier ist der Ansprechpartner klar, die Maßnahmen sind überschaubar. Über die Bewertung der Investitionen, den Profit und persönliche Überzeugungen entscheidet in der Regel ein sehr kleiner Personenkreis. Bei 10 bis 60 Eigentümern eines Gebäudes kann der Weg nicht der gleiche sein.

Gemäß der Energieeinsparverordnung, wird immer das gesamte Gebäude bewertet, ob Einfamilienhaus oder Wohnanlage mit 50 Einheiten. Dies macht bei größeren Gebäuden Sinn, da hier die Unterschiede zwischen einer rundherum von anderen Wohnungen umgebenen Wohnung und einer Dach- oder Kellergeschosswohnung markant sind. Über den Verteilerschlüssel der Heizkostenabrechnung und über die bessere energetische Bewertung aller Wohnungen im Energieausweis profitieren alle Eigentümer von den Einsparungen und der Wertsteigerung der Immobilie. Dieser Zwang zur Gemeinsamkeit ist jedoch das größte Problem, wenn eine Hausgemeinschaft energetisch sanieren will. Die Interessen und finanziellen Möglichkeiten der Eigentümer liegen häufig sehr weit auseinander. Einen gemeinsamen Sanierungsplan für Rentner und junge Familien sowie für eigengenutzte und vermietete Wohnungen zu finden, kann sich äußerst schwierig gestalten.

Das Grundproblem liegt häufig darin, dass die Rücklagen, die gebildet wurden, die Mehrkosten für die energetischen Sanierungsmaßnahmen nicht ausreichend berücksichtigen konnten und der Sanierungszyklus nicht mit der aus energetischer Sicht sinnvollen Abfolge der Investitionen übereinstimmt. Ein besonderes Problem in diesem Zusammenhang kann sich bei den Fens-tern ergeben, die häufig nicht gemein-



Bei mehreren Eigentümern in einem Gebäude ist vorausschauende Absprache sehr wichtig. Foto: Elke Hesse

schaftlich erneuert wurden. Bislang war es für die Eigentümergemeinschaft überdies auch schwer, an die Fördermittel in Form von vergünstigten Krediten zu gelangen. Insbesondere ältere Menschen möchten verständlicherweise ihr privates Wohneigentum nicht mit Krediten belasten. Aus diesem Grund werden Fördermittel in Form von Zuschüssen von der Kreditanstalt für Wiederaufbau, KfW, bereitgestellt. Ein besonderes Programm kann von der Landesbank Baden-Württemberg abgerufen werden. Für große Wohnungseigentümergemeinschaften kann ein zinsloses Darlehen beantragt werden. Bezuschusst wird dieses Programm vom Land Baden-Württemberg.

Alternativ kommt – insbesondere bei Heizung und Haustechnik – auch eine Contractinglösung infrage. Dabei werden die Investitionskosten von einem Dritten übernommen – z. B. Energieversorger – und über den Wärmepreis abgerechnet. Oft sind die Energieeinsparungen so hoch, dass die laufenden Kosten dadurch nicht steigen. Aufgrund der Vielzahl der Interessen, die berücksichtigt werden müssen, ist es für große Hauseigentümergemeinschaften sinnvoll, sich frühzeitig einen

Sanierungsplan zu erarbeiten, der auch die energetischen Rahmenbedingungen mit einkalkuliert. Wenn sonst die Heizung ausgetauscht, das Dach erneuert oder die Fassade verputzt werden muss und die Eigentümergemeinschaft in diesen Fällen nur reagieren kann, verpasst sie die Chance auf eine nachhaltige und langfristige Aufwertung des Gebäudes. Die LEA berät und erarbeitet notwendige Sanierungspläne.

» Info

Die energetischen Rahmenbedingungen sind frühzeitig festzulegen. Die Eigentümergemeinschaft sollte frühzeitig einen Sanierungsplan erarbeiten; dies schafft Planungssicherheit für alle Beteiligten. Auch für Eigentümergemeinschaften gibt es inzwischen Fördermöglichkeiten. Die Mitglieder des Beraternetzwerks der LEA können hier wertvolle Hilfe leisten.

Eine Sanierung wertet das Gebäude in der Qualität, im Wert und bei der Energieeinsparung auf. Alle Wohnungen profitieren davon. Im Energieausweis wird der neue Standard dargelegt.

Die Nutznießer an den Kosten beteiligen

Modernisierungsumlage bei vermietetem Wohnraum



Über die Modernisierungsumlage können Eigentümer die Mieter an der energetischen Aufwertung der Immobilie beteiligen. Bild: LEA

Bei der Modernisierung der eigenen vier Wände liegen Kosten und Nutzen in einer Hand. Aber wie sieht es mit der energetischen Aufwertung von vermietetem Wohnraum aus? Hier greift das Bürgerliche Gesetzbuch (BGB), Stichwort: Modernisierungsumlage.

Mieter haben die Aufwertung der Wohnräume in energetischer (und anderer) Hinsicht zu dulden, auch wenn dies zu Mieterhöhung führen kann (§ 554, BGB). Voraussetzung ist, dass die Maßnahme mindestens drei Monate vorher unter Angabe des Ablaufs und der voraussichtlichen Mieterhöhung schriftlich angekündigt wird und keine unzumutbare Härte für den Mieter darstellt.

Durch die Modernisierungsumlage kann der Mieter an den Kosten für den Komfort- und Effizienz-Gewinn beteiligt werden (§ 559, BGB).

Der Vermieter muss dabei schriftlich dem Mieter nachvollziehbar die Mieterhöhung vorrechnen – andernfalls ist sie unwirksam. Die Gesamtkosten müssen ebenso ausgewiesen sein wie die Kostenanteile der Modernisierungs- und der Instandhaltungsmaßnahmen (siehe Info). Sind mehrere Wohnungen betroffen, ist die Kostenverteilung darzulegen. Der Mieter hat das Recht auf Einsichtnahme relevanter Dokumente.

Nicht umlagefähig sind Zinsen, die dem Eigentümer aus den für seine Investitionen aufgenommenen Krediten entstehen. Ebenso sind der mit der Baumaßnahme möglicherweise einhergehende Mietausfall oder auch die Kosten zur Unterbringung der Mieter während der Arbeiten nicht umlegbar. Der Eigentümer muss zudem alle Fördergelder von Gesamtkosten abziehen, ehe er diese umlegt. Das gilt auch für Zinsvergünstigungen.

Die jährliche Mieterhöhung darf höchstens 11 % der reinen Modernisierungskosten betragen. Eine Kappungsgrenze durch einen Mietspiegel gibt es hier nicht; es bedarf auch keiner Zustimmung des Mieters. Zu beachten ist, dass es nicht zu einer Mietpreisüberhöhung (§ 5, Wirtschaftsstrafgesetzbuch) kommt. Eine Erhöhung um mehr als 50 % über die Vergleichsmiete ist Mietwucher (§ 291, Strafgesetzbuch). Wichtig: Weitere Mietanpassungen richten sich wieder nach dem Mietspiegel.

Hat der Eigentümer dem Mieter nicht vorab schon die voraussichtliche Mieterhöhung mitgeteilt oder liegt sie um mehr als 10 % über jener voraussichtlichen Mieterhöhung, wird die Erhöhung nicht nach drei Monaten, sondern erst nach neun wirksam.

Für den Mieter stehen den höheren Mietkosten Einsparungen im Energiebereich gegenüber. Will oder kann er die Mehrkosten nicht tragen, kann er den Mietvertrag kündigen. In diesem Fall tritt die Mieterhöhung für die restliche Mietzeit nicht ein (§ 561, BGB).

» Info

Kosten für Instandhaltung dürfen nicht umgelegt werden. Sie sind Sache des Eigentümers. Da energetische Sanierung und Instandhaltung oft anteilig in derselben Maßnahme stecken, werden die Kalkulationen komplizierter. Zwei Beispiele:

■ Austausch von Fenstern. Undicht gewordene Fenster werden durch energieeffizientere Modelle ersetzt. Hier darf nur der Kostenanteil der energetischen Aufwertung umgelegt werden. Der Instandhaltungsanteil berechnet sich durch den

hypothetischen Ersatz der alten Fenster durch neue der gleichen Bauart. Der Aufwertungsanteil steckt in der Kostendifferenz zwischen den Gesamtkosten und jenem Instandhaltungsanteil.

■ Austausch der Heizungsanlage. Die alte Heizung wird durch eine modernere, effizientere Heizung ersetzt. Auch hier darf nur die Differenz zwischen Preis der effizienteren neuen Anlage und einer Anlage von gleichem Niveau wie das Vorgängermodell als Modernisierung umgelegt werden.

ENERGIEEFFIZIENT BAUEN

WIRTSCHAFTLICH BAUEN ZU JEDER JAHRESZEIT



Mit wegweisenden Entwicklungen für den Tiefbau, die Gebäudetechnik sowie Fenster- und Fassadensystemen prägt REHAU die Welt des Bauens maßgeblich. Dabei stehen besonders die Themen **Energieeffizienz, Wassermanagement (u.a. Regenwasserversickerung)** und **Infrastruktur** im Vordergrund.

Energie effizient erzeugen

Systeme für Geothermie

Energie effizient nutzen

Systeme für Flächenheizung/-kühlung, Betonkerntemperatur

Energieverluste reduzieren

Hochwärmedämmende Fenstersysteme

Dank optimal aufeinander abgestimmter REHAU Komponenten lassen sich Heizkosten optimal reduzieren, regenerative Energiequellen nutzen und CO₂-Emissionen erheblich senken.

Informieren Sie sich unter www.rehau.de/energieeffizienz oder rufen Sie uns einfach an.

REHAU AG + Co - Haldenstr. 1 - 71272 Renningen - Malmshelm - Tel: +49 7159 1601-0 - stuttgart@rehau.com - www.rehau.de



Haus & Grund[®]
Eigentum. Schutz. Gemeinschaft.
Region Ludwigsburg e.V.

Guter Rat ist unser Markenzeichen.

Haus & Grund berät und unterstützt Immobilieneigentümer – und solche, die es noch werden wollen.



Wir helfen Ihnen bei Ihren „Haus-Aufgaben“

■ Hauseigentümer

Beratung und Service rund um Eigenheim und Grundstück, damit die Freude an der Immobilie erhalten bleibt.



Haus & Grund[®] Recht & Steuern
Eigentümerschutz - Gemeinschaft

■ Vermieter

Wir helfen Ihnen, Ihre Investitionen in Immobilieneigentum erfolgreich und ertragreich zu gestalten.



Haus & Grund[®] Vermieten & Verwalten
Eigentümerschutz - Gemeinschaft

■ Wohnungseigentümer

Beratung und Service zum Wohnungseigentum, damit Sie eine zukunftsichere Altersvorsorge haben.



Haus & Grund[®] Bauen & Renovieren
Eigentümerschutz - Gemeinschaft

■ Bau- und Kaufwillige

Beratung und Unterstützung für Bau- und Kaufinteressenten, damit schon der Einstieg ins Eigentum reibungslos gelingt.



Haus & Grund[®] Technik & Energie
Eigentümerschutz - Gemeinschaft

Geschäftsstelle: Hospitalstraße 9 · 71634 Ludwigsburg · Mo.–Do. 9.00–17.00 Uhr · Vorsitzende: Stadträtin Helga Schneller
Telefon 0 71 41/92 58 99 · Fax 0 71 41/92 57 26 · E-Mail: info@hausundgrund-ludwigsburg.de · www.hausundgrund-ludwigsburg.de

Jürgen Aldinger // Architekt	Schwabstr. 80 71672 Marbach
Arbeitskreis Ludwigsburger Bauhandwerker	Schultheiß-Köhle-Str. 5 71636 Ludwigsburg
Bau-Ko GmbH // Fensterservice	Lindenhofstr. 33 73529 Schwäbisch Gmünd
Bauwerk - Ihr Hausrenovierer	Renntalstr. 10 74360 Ilsfeld
Burkhardt & Sohn // Baustoffhandel	Eberhardstraße 48 71679 Asperg
Bäuerle GmbH // Stuckateurbetrieb	Neuweiler Str. 9 74395 Mundelsheim
Büro Berg // Ingenieurbüro für Hochbau	Kallenbergstr. 92 70825 Korntal-Münchingen
Haus-, Wohnungs- und Grundeigentümergeverein Ludwigsburg	Hospitalstraße 9 71634 Ludwigsburg
Holzbau Muny GmbH	Enzstr. 37 70806 Kornwestheim
Imbery GmbH + Co.KG // Heizung und Sanitär	Ruhrstr. 5 71679 Asperg
Zeeh, Schreyer + Partner // Ingenieurbüro	Sonnenhalde 52 71642 Ludwigsburg
Kemker GmbH // Bedachungen	Alter See 19 71638 Ludwigsburg
Peter Krauß // Dachdecker-Meisterbetrieb	Bauhofring 11 71732 Tamm
Kreissparkasse Ludwigsburg	Schillerplatz 6 71638 Ludwigsburg
Darko Kucan // Planungsbüro	Sylvanerstraße 1 74395 Mundelsheim
Uwe Michael Meyer // Architekt	Alt-Württemberg-Allee 42 71638 Ludwigsburg
Müller und Ziegler // Architekturbüro	Bismarckstr. 5 71634 Ludwigsburg
Pfersich GmbH // Malergeschäft	Im Erle 71679 Asperg
Rehau AG + Co. // Bauunternehmen	Haldenstr. 1 71272 Renningen
Schwarzer GmbH // Fensterbau	Rotweg 31 71686 Remseck
Schäfer Holzbau GmbH + Co KG	Industriestr. 3 71720 Oberstenfeld
Städtische Wohnbau Kornwestheim	Jakob-Sigle-Platz 1 70806 Kornwestheim
Stadt Kornwestheim // Wir stärken Klima	Jakob-Sigle-Platz 1 70806 Kornwestheim
Stadtwerke Ludwigsburg-Kornwestheim GmbH	Gänsfußallee 23 71636 Ludwigsburg
Thomas Staiger GmbH // Haus- und Wärmetechnik	Burgstraße 3 74321 Bietigheim-Bissingen
Holzbau Striegel GmbH	Voithstr. 8 71640 Ludwigsburg
Strobel GmbH	Schützenstraße 11 71634 Ludwigsburg
Süwag Energie AG	Schützenbleiche 9 65929 Frankfurt
Fermo Massivhaus AG	Gottlieb-Daimler-Str. 68 71711 Murr
Volksbank Ludwigsburg e.G.	Schwieberdinger Str. 25 71636 Ludwigsburg
Wohnungsbau Ludwigsburg GmbH	Mathildenstr. 21 71638 Ludwigsburg
Zimmerei Schinz	Eckenerstraße 3 71706 Markgröningen

PFFERSICH

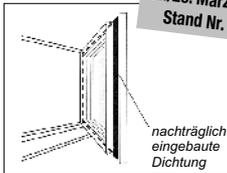
Maler • Stuckateur • Lackierer



www.malerpfersich.de

Ausgefeilte Fenstertechnik – Holzfenster nachträglich sanieren

Wenn es zieht und wertvolle Wärmeenergie verloren geht: Alte Holzfenster gehören nicht auf den Müll. Sie können schnell, stressfrei und kostengünstig saniert werden. Mit neuen Dichtungen erzielen Fenster einen hohen Qualitätsstandard. Unser Servicewagen montiert Ihnen vor Ort die hochwertigen Anpressdichtungen an Ihre Fenster. Bei Notwendigkeit erfolgt auch ein Service rund um das Fenster für Silikon, sowie Beschläge. **Wichtig für Immobilienbesitzer:** Werden zusätzlich die Isoscheiben ausgetauscht, erzielen diese den empfohlenen Wärmedämmwert von 1,1 Ug. Danach entsprechen sie der Energieeinspar-Verordnung (EnEV). Nach der Sanierung erreichen die Fenster außerdem eine bis zu 40 % verbesserte Schalldämmung.



Energiemesse,
MHP-Arena LB
22./23. März 2014,
Stand Nr. 46

nachträglich
eingebaute
Dichtung



Für Sie vor Ort seit über 30 Jahren.

Tausch von Isolierverglasung 1,1 Ug
bau-ko gmbh Fensterservice
Fon 08 00 / 9 86 86 00 (kostenlos) · www.bau-ko.de

Stuttgart | Ludwigsburg | Ulm | Heilbronn

Energie und Anlagentechnik für Gebäude



Beratung Planung Bauüberwachung

Darko Kučan
Sylvanerstr. 1
74395 Mundelsheim
Tel. 0 71 43/8 99 43 70
Fax 0 71 43/8 99 43 71

Planungsbüro
Für mehr Effizienz

info@planeag.de
www.planeag.de

Energieberatung, Förderungsberatung und Wärmeschutznachweis für bestehende und neu zu errichtende Wohngebäude und Anlagentechnik.

Beratung, Planung und Bauüberwachung für die Sanierung und neu zu errichtende Anlagen in der Heizungs-, Lüftungs-, Klima-, Sanitärtechnik.

Energieeffizienz – Experte für Förderprogramme des Bundes
Effizienzhaus – Experte der Deutschen Energie-Agentur
Berater im Netzwerk der Ludwigsburger Energieagentur

Ihre Bauhandwerker

Bauen · Renovieren · Modernisieren · Sanieren



Ihre Bauhandwerker verwirklichen Ihren Wohntraum

Sie planen eine neue Küche, ein altersgerechtes Bad, einen Anbau oder eine Hausrenovierung mit Wärmedämmung?

Ihre Bauhandwerker bieten alle Leistungen von der Planung bis zur Montage: Ein Ansprechpartner für alle Bauleistungen zum Festpreis.



Schultheiß-Köhle-Straße 5 · Ludwigsburg · Telefon 07141 / 46 12 58

www.ihre-bauhandwerker.de

Baufinanzierung

Gut vorbereitet sein fürs Beratungsgespräch

Wer den Kauf einer Immobilie plant, bauen oder modernisieren möchte, der sollte den Finanzierungsbedarf für das Vorhaben in einem Beratungsgespräch mit einem Fachmann ermitteln lassen. Ihn findet er bei der Kreissparkasse Ludwigsburg nicht nur in der Zentrale am Ludwigsburger Schillerplatz. „Unsere Finanzierungsberater sind mittlerweile an sieben Standorten im Landkreis für unsere Baufinanzierungskunden präsent: in Ludwigsburg, Marbach, Ditzingen, Bietigheim-Bissingen, Besigheim, Kornwestheim und in Vaihingen“, sagt Thomas Grimm, Abteilungsleiter ImmobilienCenter I bei der Kreissparkasse. „Von Vorteil ist, wenn der Kunde sich bereits im Vorfeld des Finanzierungsgesprächs zu den einzelnen Komponenten der Baufinanzierung Gedanken gemacht hat“, rät Grimm und zählt die relevanten Punkte auf:

Eigenkapital und Kreditsumme

Der Kreditnehmer überlegt, wie viel Geld er selbst aufbringen kann (Eigenkapital) und wie viel er sich von der Sparkasse leihen möchte (Kreditsumme). Je mehr Eigenkapital – 10 % bis 20 % des Kaufpreises sollten es im Regelfall sein – zur Verfügung steht, desto mehr Immobilie kann man sich leisten. Erwerbsnebenkosten wie Gebühren, Steuern und Provisionen sollten ebenfalls aus dem Eigenkapital bezahlt werden.

Sollzinssatz

Wer sich Geld leiht, muss dafür Zinsen zahlen. Dieser Zins ist abhängig von der aktuellen Marktlage, von der Laufzeit und vom Eigenkapital. In der Regel gilt: Je länger ein Zinssatz festgeschrieben wird, desto höher ist er. Und: je höher der Eigenkapitalanteil, desto günstiger wird der Zinssatz.

Tilgung

Neben Zinsen muss der Kreditnehmer den Kredit zurückzahlen. Dazu vereinbart er eine jährliche Tilgung. Diese wird in Prozent der ursprünglichen Kreditsumme angegeben. Je höher die Tilgung, desto schneller die Abzahlung, umso höher aber auch die Kreditrate. Der Kreditnehmer kann außerdem jährlich Sondertilgungen – das sind vereinbarte Sonderzahlungen über den Tilgungssatz hinaus – leisten, um seine Kreditschuld schneller zurückzuzahlen.

Kreditrate

In der Regel wird die Kreditrate monatlich gezahlt und ist über die gesamte Zinsbindungsfrist gleich. Sie ergibt sich aus Zinsen und Tilgung. Durch die Tilgung verringert sich die Restschuld schrittweise. Deswegen sinkt der Zinsanteil der gleichbleibenden Rate im Verlauf, während der Tilgungsanteil steigt.

Laufzeit und Restschuld

Die Laufzeit umfasst den Zeitraum von der Darlehensauszahlung bis zur vollständigen Rückzahlung. Wie schnell ein Darlehen abbezahlt wird, ist von Tilgungssatz und Sollzinssatz abhängig. Die Gesamtlaufzeit besteht i. d. R. aus mehreren Abschnitten mit der jeweiligen Zinsbindung. Der Kreditnehmer vereinbart mit der Sparkasse den Zeitraum der Zinsbindung, z.B. 10 Jahre. Je nach Tilgungsverlauf bleibt bei Vertragsende eine Restschuld übrig. Für diese wird i. d. R. ein Anschlusskredit mit neuem Sollzinssatz, neuer Tilgung und Laufzeit vereinbart. Eine Alternative ist, die Restschuld in einer Summe zurückzuzahlen.

Öffentliche Fördermittel

Oft werden Bauherren, Wohnungs-

käufer und Modernisierer durch vielfältige Förderprogramme der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) oder der L-Bank bei ihren Vorhaben mit zinsgünstigen Darlehen und Zuschüssen unterstützt und können damit ihrer Finanzierung entspannter entgegensehen. Der Berater der Kreissparkasse prüft, ob und inwieweit diese Programme in die Finanzierung integriert werden können.

„Gemeinsam mit unseren Finanzierungsexperten findet der Kunde im Beratungsgespräch dann die für ihn passende Finanzierungsstrategie“, so Grimm. Das ImmobilienCenter I bietet dem Kunden Wohnbaurdarlehen in verschiedenen Varianten an – oft ist aber auch ein Finanzierungsmix die richtige Lösung: so können ein LBS-Bausparvertrag, Wohnriester und öffentliche Fördermittel mit eingebunden werden. Es kommt ganz auf den Einzelfall an.

Weitere Informationen erhalten Interessenten unter (07141) 148 5899.



Thomas Grimm, Abteilungsleiter des ImmobilienCenters I der Kreissparkasse Ludwigsburg
Foto: KSK



„Ich will mein eigenes Zimmer haben!“ Ganz einfach mit der Nr. 1*

- „Vollfinanzierung“ – bis 100 % des Marktpreises
- Bereitstellungskosten – entfallen für die ersten 6 Monate
- Tilgungsänderungen – für mehr Flexibilität
- Sondertilgungen – kostenlos und jederzeit

 Kreissparkasse
Ludwigsburg

*Die Sparkassen sind lt. Bankenstatistik Dezember 2013 der Deutschen Bundesbank die Bankengruppe mit den meisten Baufinanzierungen in Deutschland. **Bei uns sind Sie gut beraten!** Rufen Sie uns an 07141 148-5899

Förderkredite von Ihrer Volksbank Ludwigsburg

ab
0,75 %
p.a.*

Für:

- Energiesparmaßnahmen
- Erneuerbare Energien
- ...

**4. Ludwigsburger
KUNDENSPIEGEL®**

Platz 1

BRANCHENSIEGER

Untersucht: 7 Geldinstitute
90,5 % Durchschnittlicher Zufriedenheitsgrad
Freundlichkeit: 92,4 % (Platz 2)
Beratungsqualität: 89,0 % (Platz 1)
Preis/Leistungsverhältnis: 90,1 % (Platz 1)
Kundenbefragung 11-12/2012
N=833 (Geldinstitute) von N=906 (Gesamt)

MF Consulting Dipl.-Kfm. Marc Loibl
www.kundenspiegel.de Tel: 0991/2708847

* Förderprogramme des Landes Baden-Württemberg bei Finanzierung von Baumaßnahmen nach Förderprogramm „Energieeffizienzfinanzierung - Sanieren - Einzelmaßnahme“ der L-Bank Baden-Württemberg; weitere Förderprogramme unter www.l-bank.de; Bonität vorausgesetzt.

Schwieberdinger Straße 25,
71636 Ludwigsburg
Servicetelefon 07141-1310: 8-18 Uhr
www.volksbank-ludwigsburg.de

 **Volksbank
Ludwigsburg eG**

Hier sind Sie zu Hause. *Wir auch.*