



Stadt Aalen



Erfolgreich Bauen und Sanieren –  
Einsparpotenziale in Haus und Wohnung



# Ostalb-Pellets



**Natur Energie  
Ostalb GmbH & Co. KG**

Schlagweidmühle 1  
73432 Bopfingen  
Tel. 07362/3221  
Fax 07362/21893

## Holzpellets aus ihrer Region



**HOLZ- zum Schutze  
PELLETS der Natur**  
CO<sub>2</sub>-neutral Heizen

Nutzen Sie die Vorteile  
von Holzpellets als Brennstoff:

- Niedrige Heizkosten
- Hoher Heizkomfort
- Vorbildlich geringe Asche
- Minimale Staubentwicklung



**Info:**  
Tel. 07362/3221

*Lieferung pünktlich, sauber, freundlich!*

## ANWALTSBÜRO MÄURER und Partner

Rechtsanwälte

**Ortwin Mäurer M.A.**

Fachanwalt für Verwaltungsrecht  
Verwaltungsrecht · Baurecht · Arbeitsrecht

**Andrea Grimmer-Vohrer**

Fachanwältin für Familienrecht  
Fachanwältin für Miet- und Wohnungseigentumsrecht

Bahnhofstr. 47/1 · 73430 Aalen  
Tel. (07361) 6347 · Fax (07361) 6349  
Anwaltsbuero@Maeurer-Partner.de  
www.Maeurer-Partner.de

## Bernd Altenburg Rechtsanwalt

- ◆ privates Baurecht
- ◆ Mietrecht
- ◆ Gewerbemietrecht
- ◆ Testament und Erbvertrag
- ◆ Patientenverfügung
- ◆ Vorsorgevollmacht

Bahnhofstraße 23 · 73430 Aalen

Telefon 0 73 61 / 6 60 06

Telefax 0 73 61 / 6 26 78

E-Mail: ra-altenburg@web.de

Keine Zeit, um lange zu suchen?

[www.alles-deutschland.de](http://www.alles-deutschland.de)

[www.alles-deutschland.de](http://www.alles-deutschland.de)

## IMPRESSUM

Herausgegeben in Zusammenarbeit mit der Trägerschaft.  
Änderungswünsche, Anregungen und Ergänzungen für die nächste Auflage dieser Broschüre nimmt die Verwaltung oder das zuständige Amt entgegen. Titel, Umschlaggestaltung sowie Art und Anordnung des Inhalts sind zugunsten des jeweiligen

Inhabers dieser Rechte urheberrechtlich geschützt. Nachdruck und Übersetzungen sind – auch auszugsweise – nicht gestattet. Nachdruck oder Reproduktion, gleich welcher Art, ob Fotokopie, Mikrofilm, Datenerfassung, Datenträger oder Online nur mit schriftlicher Genehmigung des Verlages.

73430038/1. Auflage/2009



mediaprint  
WEKA info verlag

WEKA info verlag gmbh  
Lechstraße 2 · D-86415 Mering  
Tel. +49 (0) 82 33 384-0  
Fax +49 (0) 82 33 384-1 03  
info@weka-info.de · www.weka-info.de  
www.alles-deutschland.de

## Vorwort

Es gibt viele gute Gründe, ein altes Haus einem Neubau vorzuziehen: Die gute Lage, die gewachsene Nachbarschaft, Schulen und Läden in der Nähe, ein Garten mit alten Bäumen und Sträuchern, der Charme, das Ambiente.

Aber ein älteres Haus hat auch seine Geschichte. Nur ganz selten stimmt es in allem mit heutigen Gegebenheiten und Bedürfnissen überein. Vielleicht passt der Grundriss nicht mehr zu den veränderten Ansprüchen, manche Räume sind zu klein, in der Küche fehlt ein Essplatz oder das Bad hat keine Dusche, das Gäste-WC fehlt.

Daneben gibt es erkennbare Schäden und Mängel zu beanstanden. Die Außentreppe zum Keller zeigt Feuchtigkeitsschäden, der Außenputz hat Risse, die Fenster sind nicht zu retten. Die Heizung hat schon bessere Tage gesehen, das Dach wie auch die Regenrinnen werden nicht mehr lange halten. Je nach Alter und Pflegezu-

stand können Schönheitsreparaturen oder umfangreiche Maßnahmen erforderlich sein, in jedem Fall steht eine Sanierung an.

Häuser werden zwar nicht für die Ewigkeit, aber doch für viele Generationen gebaut. Drei Viertel aller Wohnhäuser im Bundesgebiet entstanden vor 1977, sind also schon mindestens ein Vierteljahrhundert alt.

Diese Broschüre richtet sich in erster Linie an Hausbesitzer, die ihr Gebäude fachgerecht sanieren möchten und hiermit eine „erste Hilfe“ erhalten.

Die Stadt Aalen informiert schon seit über 15 Jahren im Grünflächen- und Umweltamt über Maßnahmen zur Energieeinsparung und Nutzung erneuerbarer Energien. Auch städtische Gebäude werden gut wärmege-dämmt, schon seit vielen Jahren mit Erdgas-Brennwertkesseln beheizt und in immer mehr Gebäuden kommen Blockheizkraftwerke oder erneuerbare Energien zum Einsatz. Diese



Maßnahmen der vorbildlichen kommunalen Energiepolitik haben zur Verleihung des European Energy Award geführt.

Nutzen auch Sie Ihre Chancen zur Reduzierung des Energieverbrauchs für ein zukunftsfähiges und lebenswertes Aalen in einer intakten Umwelt.

Mit freundlichen Grüßen

*Heim-Wenzler*

*Dipl.-Ing. J. Heim-Wenzler  
Erste Bürgermeisterin*



## Inhaltsverzeichnis

Impressum	U2	<b>2.1.6</b> Denkmalgeschützt und energiesparend	14
Vorwort	1	<b>2.2</b> Modernisierung der Haustechnik	14
Branchenverzeichnis	3	<b>2.2.1</b> Energieträger und regenerative Energiequellen	16
		<b>2.2.2</b> Warmwasserbereitung	20
<b>1.</b> Sanieren und Energiesparen als Geldanlage	4	<b>2.2.3</b> Moderne Lüftungsanlagen	21
<b>2.</b> Sanierungsmaßnahmen und Einsparpotenziale	8	<b>3.</b> Ermittlung des Gebäudeenergiestandards	22
<b>2.1</b> Sanierung der Gebäudehülle	8	<b>4.</b> Sanierungsbeispiel	23
<b>2.1.1</b> Dämmung der Außenwand	10	<b>5.</b> Förderprogramme auf Bundes-, Landes- und kommunaler Ebene	24
<b>2.1.2</b> Dämmung des Daches	11		
<b>2.1.3</b> Dämmung der Kellerdecke	12		
<b>2.1.4</b> Fenster und Rollläden	13		
<b>2.1.5</b> Differenzdruckmessung	14		

U = Umschlagseite



**K.&P.**  
Rechtsanwälte • Steuerberater • vereidigter Buchprüfer

**Bauen Sie doch auf uns!**  
**Hennig Necker**  
Fachanwältin für Bau- und Architektenrecht

**KIESEL & PARTNER GbR**  
Rechtsanwälte • Steuerberater • vereidigter Buchprüfer  
Schubartstraße 13 / 73430 Aalen  
Tel. 07361/92510 Fax. 07361/925199  
www.kiesel-partner.de



**Mehr Wärme mit weniger Heizöl**  
Modernste Öl-Brennwerttechnik von BRÖTJE  
für Heizleistung von 18-40 kW

**BRÖTJE HEIZUNG**

*NovoCondens SOB 22/26 C*

- 01 Schall- und Wärmeschutzdämmhaube
- 02 Gekapselter 2-stufiger Öl-Blaubrenner
- 03 Trockner Niedertemperatur-brennraum
- 04 Primärwärmetauscher
- 05 Kondensationswärmetauscher
- 06 Neutralisationseinrichtung
- 07 Heizungsrücklauf
- 08 Heizungsvorlauf
- 09 Abgas-/Zuluftanschluss
- 10 Kabelkanäle
- 11 Kesselschaltfeld m. Regelung

Mit seinen 2 Brennerstufen passt sich der Öl-Blaubrenner stets Ihrem aktuellen Wärmebedarf an. Dabei entstehen nur sehr geringe Abgas-temperaturen bei gleichzeitig optimalen Kondensationsbedingungen.

**becker**  
sanitär • heizung • flaschnerei

martin becker • julius-bausch-straße 32 • 73431 aalen  
telefon 07361.34988 • telefax 07361.35854  
www.becker-aalen.de • service@becker-aalen.de

## Branchenverzeichnis

**Liebe Leserinnen, liebe Leser!**

Sie finden hier eine wertvolle Übersicht leistungsfähiger Betriebe aus Handel, Gewerbe und Industrie, alphabetisch geordnet. Alle diese Betriebe haben die kostenlose Verteilung Ihrer Broschüre ermöglicht.

Branche	Seite	Branche	Seite	Branche	Seite
Abbruch	9	Energieversorgung	3	Naturstein	9
Architektenkammer	U4	Entsorgung	9	Ölheizung	2
Bad	17	Fenster	15	Pelletsheizung	17
Bank	7	Flaschnerei	6	Rechtsanwälte	U2, 2, 23
Bau- und Möbelschreinerei	U3	Fliesen	9	Rollladen	15
Baugeschäft	U3	Heizung	2, 6, 17, 21	Sanieren	12
Bauphysik	4	Heizungstechnik	5	Sanitär	2, 6, 17, 21
Baurecht	U2	Holzpellets	U2	Saunabau	U3
Bausachverständiger	5	Immobilienrecht	23	Schimmelsanierung	5
Baustatik	4, 7	Ingenieurbüros	4, 7	Solar	17
Baustoffe	9	Kachelofenbau	19	Solaranlagen	5
Baustoffrecycling	9	Kaminöfen	19	Stuckateure	12
Bauunternehmen	9	Lackierer	9	Tischlerei	U3
Container	9	Maler	9	Tragwerksplanung	4
Elektro	16	Metallbau	23	Transporte	9
Elektrotechnik	17	Miet- und Wohnungseigentumsrecht	U2, 23	Treppen	9
Energieberatung	5, 15	Muldendienst	9	Wärmepumpen	16
Energiesysteme	21				

U = Umschlagseite



- Energie sparen
- Erdgasfahrzeuge
- Förderprogramme
- sparsame und umweltschonende Heizungsanlagen wie z. B. Erdgas-Brennwertgeräte, Mini-BHKW's

**Wir beraten Sie**

Stadtwerke Aalen -  
Ihr Dienstleister und Partner  
vor Ort

  
Stadtwerke  
Aalen GmbH

Kundeninformationszentrum  
der Stadtwerke Aalen GmbH  
Gmünder Straße 20  
73430 Aalen  
Telefon 07361 / 952 - 264  
[www.sw-aalen.de](http://www.sw-aalen.de)

# 1. Sanieren und Energiesparen schont Umwelt und Geldbeutel

## Energiesparende Baumaßnahmen sind eine Investition in die Zukunft

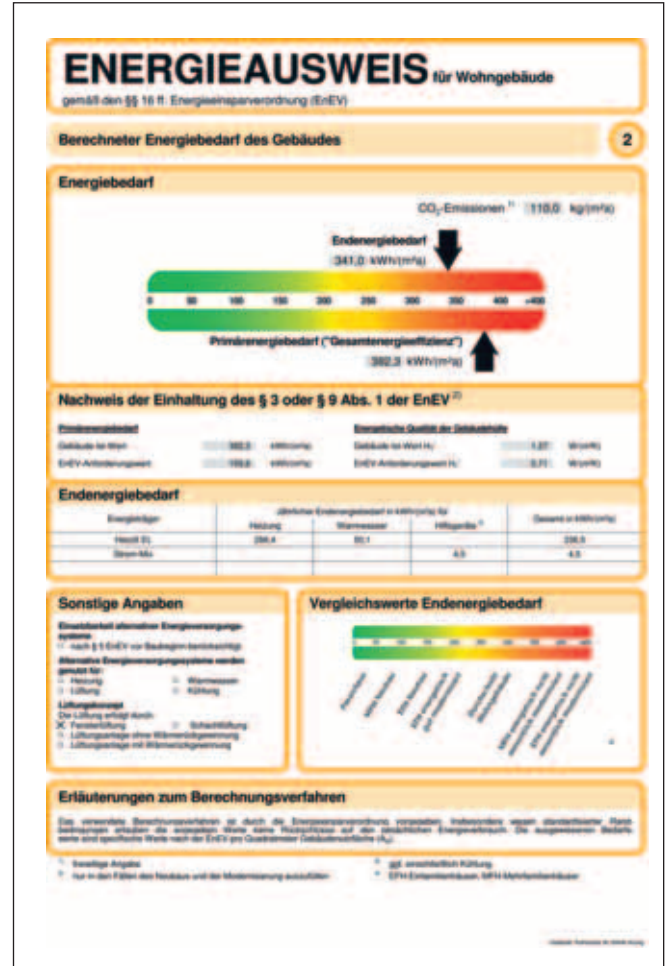
Die meisten Häuser in der Bundesrepublik wurden in einer Zeit gebaut, als Energieverbrauch und Umwelt kein Thema waren. Sie verursachen hohe Heizkosten, haben oft ein unbehagliches Raumklima und belasten Umwelt und Geldbeutel. Die meisten Hauseigentümer ahnen oft nicht, wie leicht und rentabel sie mit den heutigen Möglichkeiten das Wohnklima optimieren und Heizkosten sparen könnten.

## EU-Richtlinie zur Gebäude-Energie-Effizienz

„Ihren Ausweis, bitte!“ Dieser Satz bekommt künftig eine neue Bedeutung. Denn durch die Energieausweis-Pflicht muss bei jedem Nutzerwechsel einer Wohnung oder eines Gebäudes ein Zertifikat über den Energiebedarf vorgelegt werden. So sollen Verbrau-

cher objektiv informiert werden.

Außerdem ermöglicht der Energieausweis den Vergleich des Energiebedarfs verschiedener Objekte und wird so zum maßgeblichen Entscheidungshelfer in Sachen Wohnungs- oder Hauswahl. Der Energieausweis gilt für das gesamte Gebäude und ist für zehn Jahre gültig. Kernstück des Energieausweises ist der Energiekennwert, der in Kilowattstunden pro Quadratmeter und Jahr angegeben wird. Nach ihm werden die Gebäude eingeordnet. Seit Oktober 2007 ist die novellierte Energieeinsparverordnung (EnEV 2007) in Kraft. Ab dem 1. Juli 2008 sind die Wohngebäude, die bis 31.12.1965 gebaut wurden, betroffen.



**Ingenieurbüro Roland Kaufmann**  
Tragwerksplanung . Statik . Bauphysik

**Energieberatung / Energieausweise**  
**Für Wohn- und Nichtwohngebäude**

Die Kosten von durch uns durchgeführten Energieberatungen an Nichtwohngebäuden werden bis zu 80% durch die KfW gefördert!

[www.ibk-statikteam.de](http://www.ibk-statikteam.de)  
Stuttgarter Straße 112, 73430 Aalen, Tel. 07361/9384-0



Nachrüstpflichten, die der EnEV 2004 zugrunde liegen, müssen eingehalten bzw. nachgeholt werden.

**Ihr Vorteil:** Die im Energieausweis integrierten „Modernisierungs-Tipps“ zeigen, mit welchen Sanierungsmaßnahmen die beste Energieklasse erreicht werden kann. Wohnungsunternehmer erhalten wertvolle Informationen für das Instandsetzen und Modernisieren sowie den Verkauf von Objekten.

**„Geld-zurück-Garantie“**

Die Frage nach der Amortisation schließt die danach beginnende Gewinnzone ein und zeigt, dass Energiesparmaßnahmen durch die Heizkostenentlastung eine eingebaute „Geld-zurück-Garantie“ haben.

Gerade im Hinblick auf das reduzierte Einkommen im Alter wird die Bedeutung der heute notwendigen Modernisierungsmaßnahmen zur späteren Heizkostenentlastung konsequent

aufgezeigt. Die beste Geldanlage ist Ihr Haus. Durch wohlüberlegte Investitionen können erheblich Energiekosten gespart werden. Rechnen Sie doch mal, ob Ihr Geld ins Haus investiert nicht viel mehr Nutzen abwirft als auf der Bank. Warten Sie mit der Modernisierung nicht bis zum Ende der gesetzlichen Fristen.

Dann sind die Handwerksbetriebe überfordert und können nur noch in Eile und unter Zeitdruck arbeiten. Nein – machen Sie es gleich!

**► Tipp!**

**Staatliche Förderung:**

Wer sich entschließt, zur Tat zu schreiten, wird in seinem Vorhaben, Energie zu sparen, auch vom Staat unterstützt. Über Fördermöglichkeiten informiert das kreisweite Energieberatungszentrum EnergiekompetenzOSTALB e.V. (mehr dazu in Kapitel 5).



**J. RUPP & PARTNER**  
Energieberater - Sachverständiger

**Schluss mit Energieverschwendung!**

Wir sanieren fachgerecht & installieren bewährte, moderne Gebäudetechnik und **SIE SPAREN JEDEN MONAT 80 % Ihrer Kosten ein!**

- ✓ Energieausweis
- ✓ Energetische Beratung vor Ort
- ✓ Beantragung Ihrer Förderung

Rupp & Partner  
Gänsbühlstr.30  
73572 Heuchlingen

Telefon:  
**0 7174 / 56 84**

**Wir beraten Sie gerne**

**Rolf Schmid**  
Bausachverständiger

[www.rolfschmid-aalen.de](http://www.rolfschmid-aalen.de)



Schadensgutachten an Gebäuden  
Erfassung und Bewertung von Baumängeln  
Bewertung von Gebäuden und Grundstücken  
Erstellung von Verkehrswertgutachten  
Ausstellung von Energieausweisen nach EnEV 2006

Der BVFS e. V. ist  
zertifiziert nach



**Rolf Schmid**  
Dipl.-Ing. (FH)

Im Unterfeld 2, 73434 Aalen  
Tel. (0 73 61) 4 49 54, Fax (0 73 61) 4 53 87  
E-Mail: [Srolfschmid@aol.com](mailto:Srolfschmid@aol.com)



plan b energieprojekte ... einfach, besser

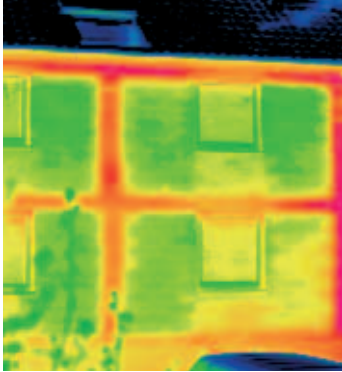
**SONNENENERGIE**

- sicher
- langlebig
- nachhaltig
- unabhängig
- kostengünstig
- umweltfreundlich

Strom Wärme

[info@planb-aalen.de](mailto:info@planb-aalen.de) | [www.planb-aalen.de](http://www.planb-aalen.de)

## 1. Sanieren und Energiesparen schont Umwelt und Geldbeutel



### ► Faustregeln!

Durch die richtige Kombination von Umbau- und Modernisierungsmaßnahmen können Heizkosten und Energieverbrauch um 60 bis 70 Prozent reduziert werden.

Damit Sie sich bald über die Einsparungen von Energie und Kosten freuen können, orientieren Sie sich am einfachsten an dieser Checkliste:

1. Informieren Sie sich im Energieberatungszentrum des Ostalbkreises über Möglichkeiten zur Energieeinsparung und Nutzung Erneuerbarer Energien. Die Beratung dort ist kostenlos (siehe Kapitel 5).
2. Beauftragen Sie einen Architekten, einen Bauingenieur oder einen Handwerker mit der baulichen Analyse Ihres Hauses. Diese geben Ihnen eine Liste mit wichtigen Instandsetzungs- und Modernisierungsarbeiten an die Hand. Konsultieren Sie einen Energieberater, um herauszufinden, wie viel Energie Ihr Haus verbraucht und wo Sie einsparen können. Eine reine Berechnung Ihres Energiehaushalts können Sie auch im Internet durchführen. Doch verrät Ihnen nur der Energieberater, inwiefern der Energieverbrauch auch auf den Zustand Ihres Gebäudes zurückzuführen ist.
3. Prüfen Sie die Finanzierung Ihrer Modernisierungsmaßnahmen und erkundigen Sie sich über entsprechende Förderprogramme, wie das zinsgünstige Darlehen der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) oder andere staatliche Zuschüsse (siehe Kapitel 5). Diese müssen häufig vor Auftragsvergabe bewilligt sein.
4. Selbst ist der Mann – das ist klar, doch obgleich Sie vielleicht einen Großteil der Arbeit selbst bewerkstelligen können, ist es doch ratsam einen Experten zur Planung zur Rate zu ziehen.
5. Vergessen Sie nicht, vor dem Umbau abzuklären, ob eine Baugenehmigung notwendig ist.
6. Wenn Sie sich über die Maßnahmen und die Finanzierung im Klaren sind, sollten Sie nun die Entscheidung treffen, welcher Betrieb mit dem Auftrag betraut wird. Holen Sie auf jeden Fall mehrere Angebote ein und vergleichen Sie genau die Leistungen und Preise der Anbieter. Preise und Leistungen sollten vollständig und möglichst detailliert aufgeführt sein.
7. Mit Ihrer Unterschrift auf dem Bauvertrag geben Sie den Startschuss für Ihre Modernisierungsmaßnahmen. Achten Sie besonders auf die angegebenen Preise, etwaige Zahlungsfristen und die vereinbarte Gewährleistung.
8. Achten Sie darauf, dass alle etwaigen Mängel ins Abnahmeprotokoll aufgenommen werden und entsprechend festgelegt wird, wie und wann sie zu beheben sind.
9. Lassen Sie sich alles genau erklären und passende Handbücher aushändigen.

[www.muellmaier-ebnat.de](http://www.muellmaier-ebnat.de)

24h Notdienst

Tel. 073 67/  
24 04

Bernd Müllmaier  
Hans-Tobler-Straße 1  
73432 Aalen-Ebnat  
Fax 073 67/44 47

*Wir machen Wärme rund um die Uhr!*

# MÜLLMAIER

Sanitär · Heizung · Flaschnerei

*...seit über 50 Jahren zuverlässig und kompetent vor Ort!*



## Für umweltfreundliches Bauen und Modernisieren



### Sonderkreditprogramm „Umwelt/Energie“

Für umweltschonende bzw. energiesparende Maßnahmen bei Neubauten, Umbauten, Modernisierungen oder Renovierungen von privaten Objekten.

### Sonderkreditprogramm „Modernisierung“

Für alle Umbauten, Ausbauten, Modernisierungen, Sanierungen oder Renovierungen von privaten Objekten, **sofern diese zum Großteil (mindestens ca. 70%) von im Ostalbkreis ansässigen Handwerkern durchgeführt werden.**

Fragen Sie einfach nach den aktuellen Sonderzinssätzen. Sie erreichen unsere Baufinanzierungsspezialisten unter Telefon 073 61/5 08-0.

357.092,90 km<sup>2</sup> auf einem Bildschirm! Unmöglich? Nein!

[www.alles-deutschland.de](http://www.alles-deutschland.de)

INGENIEUR  
BÜRO  
BRENNER 

Dipl.-Ing. Walter Brenner

Sauerbruchstraße 25  
73432 Aalen-Unterkochen

Tel.: 07361-9885-0

Fax: 07361-8551

E-Mail: [ib-brenner@t-online.de](mailto:ib-brenner@t-online.de)

#### Ihr zuverlässiger Partner am Bau:

- Wir planen für Sie wirtschaftliche Tragwerke mit
- Wir lösen für Sie die Fragen der
- Wir beraten Sie beim
- Wir führen für Sie
- Wir übernehmen für Bauprojekt die
- Wir erstellen für Sie
- Wir erstellen

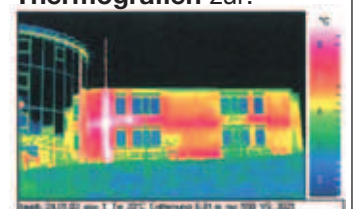
Ermittlung von Wärmebrücken

Sichtbarmachen von Unterkonstruktionen

Inspektion von Elektroanlagen

Sprechen Sie mit uns !!

minimalen Baukosten  
Baudynamik  
Schall- und Wärmeschutz  
Schallmessungen durch  
Prüfung  
Energieausweise  
Thermografien zur:



## 2. Sanierungsmaßnahmen und Einsparpotenziale

### 2.1 Sanierung der Gebäudehülle

Dach, Fassade und Fenster sind meist die ersten Ansatzpunkte, wenn es um die energetische Sanierung geht. Dabei gibt es je nach Baujahr einer Immobilie notorische Schwachpunkte, die erhebliche Auswirkungen auf den Energieverbrauch und das Raumklima haben:

#### Gründerzeit (1890-1930er):

An Fenstern und Balkonen rostender Stahl (nicht immer sichtbar); Schallschutz und Wärmedämmung mangelhaft; Schimmelpilz oder Schädlingsbefall (Holzbock, Mauerschwamm); Hohlstellen unter dem Putz (Fassade und innen).

#### 50er-Jahre:

Baumaterialien manchmal minderwertig; Wärme- und Schallschutz schlecht; Schäden an Fassade und Dach.

#### 60er-Jahre:

Wärmeschutz unzureichend und viele Wärmebrücken; Schäden an Balkonen und vorgehängten Fassaden.

#### 70er-Jahre:

Wärmedämmputzfassaden von schlechter Qualität; elastische Fugen spröde.

#### 80/90er-Jahre:

Haus bei Dachausbauten undicht; Unterspannbahnen nicht UV-beständig (Folie zerstört, Feuchtigkeit bildet sich in Dämmwolle), Blasenbildung und Ablösung von Anstrichen.

#### Aus alt und zugig mach schön und behaglich

Jedes Haus hat seine eigene Geschichte. Für jedes Gebäude gilt, dass alle fünf bis 15 Jahre die Außen-

anstriche an den Fassaden erneuert werden sollten. Alle 15 bis 30 Jahre erneuerungsbedürftig sind Plattenverkleidungen, außerdem sollten Außenbauteile und Fugenmassen abgedichtet werden. Nach 30 bis 50 Jahren sind Dacheindeckungen und Dachanschlüsse, Außenwandputz und -bekleidung zu erneuern. Eine gute Wärmedämmung sorgt in erster Linie für ein behagliches Raumklima und körperliches Wohlbefinden, indem im Winter die Kälte draußen bleibt und im Sommer möglichst wenig Hitze durch Dach oder Wand dringt. Nebenbei bewahrt sie aber auch die Baukonstruktion vor extremen Temperaturschwankungen und Feuchtigkeitseinwirkungen mit den damit verbundenen Folgeschäden.

#### Optimale Dämmung für Ihr Haus

Dabei funktionieren die heute marktüblichen Dämmungen, allen voran der Spitzenreiter Mineralwolledämmstoff, nach dem Prinzip einer in hohem Maße wärmedämmenden Struktur, die Platz lässt für Luft oder Gaseinschlüsse. Es gibt anorganische und organische Dämmstoffe, wobei sich die organischen noch in künstliche wie zum Beispiel Polyurethan-Hartschaum (PUR) und natürliche Stoffe wie Holzwolle untergliedern.

Dämmstoffe haben ein geringes Gewicht, dadurch aber gleichzeitig auch eine relativ geringe Wärmespeicherfähigkeit. Zu einem behaglichen Raumklima gehört jedoch neben der Dämmung auch eine gute Wärmespeicherkapazität, um die tageszeitlich-, witterungs- oder nutzungsbedingten Temperaturschwankungen auszugleichen. Diese Aufgabe erfüllen schwere, dichte Baustoffe wie zum Beispiel Betondecken, Kalksandsteinmauerwerk oder Ziegelwände.

#### ► Tipp!

Seit wenigen Jahren ist eine breite Palette an Naturdämmstoffen am Markt verfügbar. Diese sind aus nachwachsenden Rohstoffen und lassen sich einfacher entsorgen; zusätzlich sind sie inzwischen auch preislich konkurrenzfähig.

Weitere Infos hierzu sind unter [www.naturdaemmstoffe.info](http://www.naturdaemmstoffe.info)

#### Gebäude als Ganzes betrachten

Doch bei allen bauphysikalischen Details darf das Gebäude als Ganzes nicht aus den Augen verloren werden. Neben den tragenden Wänden und dem Dach treten noch weitere Bauteile in Kontakt mit der Außenluft: die erdberührten Bauteile, die Geschosdecken im Bereich von Auflagern und Einschnitten, wie zum Beispiel bei einer Loggia. Und natürlich Fenster, Rollladenkästen oder Türen.

Der beste Wärmeschutz ist dabei eine konstruktive thermische Trennung, sprich: Durchbrüche durch die Wand sollten vermieden werden. Was bei einem vorgehängten Balkon oder beim außen angebrachten Rollladenkasten kein Problem ist, lässt sich bei anderen Bauteilen gar nicht oder nur mit großem Aufwand und höchster handwerklicher Sorgfalt erreichen.

Selbst Innenbauteile benötigen eine Dämmung, nämlich dann, wenn sie an Räume angrenzen zu denen ein starkes Temperaturgefälle besteht. Neben Energieverlusten drohen bei der Auskühlung von Bauteilen die gefürchteten Wärmebrücken und in deren Folge Feuchtigkeitsbildung, Stockflecken und Schimmelfall.

Es könnte an Ihrem neuen Bad liegen, wenn Sie am Morgen keinen Blick mehr an die Welt verschwenden oder abends kein Auge fürs

Spiegelbild haben. Denn ausgestattet mit wertvollen Materialien wie z.B. edlen Keramikfliesen, Marmor oder Granit von Kemmler bietet Ihr Wohn-Ambiente mächtig was fürs Auge – nicht nur im Bad. Kein Wunder: Kemmler, Baden-Württembergs führendes Fliesen-Haus, inspiriert in seinen faszinierenden Ausstellungen auch den Kenner. Wo also, wenn nicht hier bei Kemmler, gewinnen Sie ganz neue Ansichten zum Thema „Design und Wohnen“ – und das ist gut für die Augen.



**Kemmler**  
Baustoffe & Fliesen

**Zeitverschwendung,  
morgens  
aus dem Fenster zu schauen.**

Immer einen Blick wert: Badezimmer von Kemmler



**20mal in Baden-Württemberg und Bayern:**

Aalen, Altensteig, Balingen, Böblingen, Donaueschingen, Fellbach-Offingen, Hechingen, Herrenberg, Horb, Metzingen, Münsingen, Neu-Ulm, Nürtingen-Zaisenhaußen, Oberndorf, Pforzheim-Nord, Pforzheim-Süd\*, Schorndorf, S-Bad Cannstatt (nur Fliesen), S-Stammheim\*, Tübingen (\* = nur Baustoffe)

[www.kemmler.de](http://www.kemmler.de)

**Jeden Sonntag „Schautag“!** von 11-17 Uhr – Kommen, schauen, staunen.

(keine Beratung, kein Verkauf)

\*außer Fellbach, Herrenberg, Pforzheim-Süd und Stuttgart-Stammheim



Schellingstr. 50 · 73431 Aalen

☎ (0 73 61) 3 25 48

[www.Bahle-Mulddienst.de](http://www.Bahle-Mulddienst.de)

**josef  
Bühler**

- Abbruch
- Erdarbeiten
- Autokranvermietung
- Baustoffrecycling

Schulstraße 50 · 73492 Rainau-Dalkingen

Telefon (0 79 61) 66 07 · Telefax (0 79 61) 5 29 86

[www.josefbuehler.de](http://www.josefbuehler.de)

Recyclinghof: Robert-Bosch-Straße 8 · 73460 Hüttlingen  
Telefon (0 73 61) 97 39 33

**MALER  
KOKOSCHKA**

Inh. Malermeister Stefan Szücs

- Fassadengestaltung
- Vollwärmeschutz
- Gerüstbau
- Bodenbeläge
- Wandbeläge
- Tapezierarbeiten
- Lackierarbeiten
- Farbenfachgeschäft

Dorfstraße 18 · 73432 Aalen-Unterkochen · Tel: 07361 / 98 77 0

**HOLZMEIER TREPPEN**

**GRANIT  
MARMOR  
HOLZ**

Besichtigung  
sonntags  
10 - 12 Uhr



86742 Fremdingen-Hausen · Dorfstr. 10

Tel. 0 90 86-2 94 · Fax 0 90 86-6 39

[www.holzmeier-treppen.de](http://www.holzmeier-treppen.de)

**C.O.Z.**  
Bauunternehmen GbR



Inh. Orhan Deligöz

Nürnberger Gasse 12 · 73441 Bopfingen

Tel.: 0175 - 983 33 73 · 0152 - 24 24 36 82



Container  
in den Größen  
1,1 m<sup>3</sup> bis 42 m<sup>3</sup>



Quacert-Zertifiziert für folgende Tätigkeiten:  
• Einsammeln  
• Befördern  
• Lagern/Zwischenlagern  
• Vorbehandeln

Ruck-Zuck und fachgerecht entsorgt:

- Baustellenabfälle
- Gewerbeabfälle
- Sperrmüll
- Bauschutt
- Erdaushub
- Altholz A I bis A IV
- Papier
- Schrott
- Fenster

Anruf genügt! Wir beraten Sie gerne!

CONTAINERSERVICE  
**Starz**

Ulrich Starz

Heidenheimer Straße 101  
73432 Aalen-Unterkochen

Telefon (0 73 61) 4 58 06

Telefax (0 73 61) 4 58 30

[www.starz-container.de](http://www.starz-container.de)

[starz.container@t-online.de](mailto:starz.container@t-online.de)

## 2. Sanierungsmaßnahmen und Einsparpotenziale

### 2.1.1 Dämmung der Außenwand

Die Außenhülle des Hauses ist dem Wetter gnadenlos ausgesetzt. Klar, dass hier im Laufe der Zeit die Farben verblassen und der Putz spröde und schmutzig wird. Wer denkt, mit ein paar Eimern Farbe und einigen Säcken Außenputz sei das Problem gelöst, hat auf Jahrzehnte hinaus die Chance einer dauerhaften energiesparenden Lösung verspielt. Sanieren Sie gleich richtig – und verpassen Sie Ihrer alten Fassade eine Wärmedämmung. Außerdem bietet eine Außenwanddämmung auch oft die Möglichkeit, die Fassade optisch aufzuwerten.

#### 60 % weniger Heizkosten

Die Energieeinsparverordnung zwingt Sie zudem zum nachträglichen Dämmen, wenn Sie den Außenputz erneuern. Aber auch wenn die Fassadenoberfläche noch ganz passabel aussieht, sollten Sie an der ungedämmten Außenhaut einen Wärmeschutz anbringen. Mit einem Wärmemantel für das Haus senken Sie Ihre jährlichen Heizkosten um bis zu 60 Prozent. Bei der Außendämmung wird die Dämmschicht auf die Außenfläche der Wand aufgebracht und schützt

vor Witterung und Wärmeverlusten. Um zu verhindern, dass das Dach neu gedeckt werden muss, ist es wichtig, vorher zu klären, ob der Dachüberstand ausreichend groß ist für eine Außenwanddämmung.

#### Grundsätzlich haben Sie mehrere Möglichkeiten Ihr Haus warm einzupacken:

Beim **Wärmedämmverbundsystem** werden beispielsweise Dämmstoffplatten mit Hilfe eines speziellen Klebemörtels direkt auf den Außenputz geklebt und nach Aushärtung des Klebers verdübelt. Darüber wird eine Armierungsschicht fixiert, die Temperaturschwankungen ausgleicht und als Grundlage für den Außenputz dient.

Eine andere nachträgliche Dämmmöglichkeit ist die **Vorhangfassade**. Auf eine Vorbehandlung der renovierungsbedürftigen Wand kann meistens verzichtet werden. Bei der vorgehängten Fassade wird von außen nach innen unterschieden in: die Bekleidung (Wetterschale), die Hinterlüftung (Luftschicht), die Wärmedämmung und die an der Hauswand verankerte Unterkonstruktion (Latten- oder Metallkonstruktion). Die Dämm-

schicht wird so in die Unterkonstruktion eingebracht, dass zwischen Dämmung und Außenhaut ein zwei bis vier Zentimeter breiter Luftraum bleibt. Dieser Spalt genügt, um Feuchtigkeit schnell abtrocknen zu lassen oder abzuführen. Lüftungsschlitze an den Ober- und Unterseiten der Vorhangfassade begünstigen diesen Effekt. Die Vorhangfassade hat zwei Vorteile: Sie ist schnell montiert und hält lange, in der Regel mehr als 30 Jahre. Einige Experten sprechen vom „System mit der geringsten Schadenshäufigkeit“. Grundsätzlich eignet sich die vorgehängte hinterlüftete Fassade für jeden Sanierungstyp. Die Unterkonstruktion (Holz oder Aluminium) kann an fast jeder Wand befestigt werden, auch an solchen, die als nur schwach belastbar eingeschätzt werden. Allerdings ist die Vorhangfassade teurer als ein Wärmedämm-Verbundsystem.

300 bis 900 Euro pro Quadratmeter kostet die **transparente Wärmedämmung**. Röhren und Kapillaren fangen dabei die Sonnenenergie ein und geben sie an den Innenraum ab. Bei zweischaligem Mauerwerk können Sie die so genannte **Kerndämmung** heranziehen. Dabei wird der Hohl-

#### ► Tipps für die ...

##### Außendämmung

- Die Dämmstoffdicke sollte nicht unter 10 cm liegen, kann aber bis zu 30 cm betragen.
- Der Untergrund muss fest und eben sein.
- Achten Sie auf eine Kennzeichnung mit den Prüfsiegeln Ü oder CE.
- Vergessen Sie nicht die versteckten Stellen auf der Oberseite des Giebels und unter dem Dachkasten zu dämmen.
- Bei Vorhangfassaden sollten Sie darauf achten, winddicht zu dämmen.

##### Kerndämmung

- Prüfen Sie im Vorfeld, ob die Vorsatzschale intakt ist.
- Der Hohlraum muss frei von groben Baumaterialien und luftdurchlässig sein.

##### Innendämmung

- Sechs Zentimeter Dämmstoff sind das Minimum.
- Feuchte Außenwände können nicht von innen gedämmt werden.
- Dämmkeile sollten ein Mindestmaß von 50 Zentimeter nicht unterschreiten.

raum zwischen den Mauern mit Dämmmaterial angefüllt. Bei der Wahl des Dämmverfahrens, des Dämmmaterials und der Dicke des Wärmeschutz-Mantels raten wir einen Stuckateur- oder Malerbetrieb bzw. einen Gebäudeenergieberater in Ihrer Nähe zu Rate zu ziehen.

### Innendämmung

Bei denkmalgeschützten Fassaden darf häufig keine Dämmung von außen angebracht werden. Als einzige Möglichkeit bleibt damit nur die Dämmung von innen. Wichtig ist hier das sorgfältige Anbringen einer Dampfsperre, um Feuchtigkeitsschäden zu vermeiden. Aus diesem Grund sollte die Innendämmung nur von Fachleuten ausgeführt werden.

#### 2.1.2 Dämmung des Daches

Neben der Außenwand bietet auch die nachträgliche Dachdämmung ein erhebliches Energieeinsparpotenzial. Zudem ist in der Energieeinsparverordnung vorgegeben, dass beim Dachauf- oder -umbau und bei einer neuen Dacheindeckung ein U-Wert von  $0,3 \text{ W/m}^2\text{K}$  einzuhalten ist.

Hierzu gibt es verschiedene Möglichkeiten.

#### Dächer von außen dämmen

Am besten wird die Dämmschicht als Außenhaut rund um das Gebäude angebracht – etwa als **Wärmedämmfassade** oder im Dachbereich als **Aufsparrendämmung**. Hier bildet die Dämmschicht eine durchgehende Ebene direkt unter der Dacheindeckung. Besonders ist darauf zu achten, dass die Sparren gekürzt und nach Aufbringen der Dampfsperre fachgerecht aufgedoppelt werden. Dafür gibt es spezielle Systeme aus Hartschaum-Platten und -Formelementen sowie aus Mineralwolle. Bei diesem System werden auf den verschalteten Dachflächen in regelmäßigen Abständen druckfeste Mineralwollstreifen aufgenagelt. Die Zwischenräume werden dann mit Mineralwollmatten gefüllt, so dass die gesamte Dachfläche mit einer durchgehenden Dämmschicht abgedeckt ist. Wenn ohnehin eine neue Dacheindeckung ansteht, ist die Aufsparrendämmung die beste Lösung. Beim nachträglichen Ausbau aber wird man sich trotz der Vorteile nur selten für diese Dämmart entscheiden. Denn oft

ist diese Außendämmung von Dächern nicht möglich oder mit einem zu großem Aufwand verbunden. In diesem Fall hilft nur die zweitbeste Lösung weiter: die Dämmung von innen.

#### Innendämmung fürs Dach

Die Innendämmung ist vor allem zur Komplettierung des Wärmeschutzes beim Dachausbau sinnvoll. Die Dämmung zwischen den Sparren ist dabei das am häufigsten ausgeführte Dachdämmverfahren. Da hier die Dämmstoffstärke oft durch die Sparrentiefe begrenzt wird, sollte eine Zwischensparrendämmung mit einer Dämmung unter den Sparren kombiniert werden. Die Sparren bilden sonst Wärmebrücken, die den Wärmeschutz bis zu 30 Prozent verschlechtern. Um die erforderlichen Dämmstoffstärken zu erreichen wird zunehmend die Vollsparrendämmung eingesetzt. Hierbei wird die gesamte Sparrentiefe mit Dämmstoff verfüllt. Dabei empfiehlt sich ein Dämmstoff mit faseriger Struktur wie beispielsweise Mineralwolle. So kann neben der Wärmedämmung auch der Schallschutz erhöht werden. Dämmplatten aus Polystyrol haben dagegen keine schalldämmende Wirkung – im Gegenteil. Unter bestimmten Voraussetzungen verschlechtern sie sogar die Schalldämmeigenschaften einer Wand.

Vorsicht! Dämmt man Dachräume auf der Innenseite, entsteht ein Problem: Gelangt warme Luft aus dem Wohnraum in den Bereich hinter der Dämmung, kühlt sie ab und es kommt zur Tauwasserbildung. Die allmähliche Durchfeuchtung des Baukörpers und der Dämmschicht sind die Folge. Diesem Effekt begegnet man durch den Einbau einer Dampfsperre vor der Dämmung. Diese Dampfsperre muss luftdicht an benachbarte Bauteile angeschlossen werden.

### ► Tipps zum ...

#### Flachdach

Die Dämmung von Flachdächern ist generell ein Fall für den Fachmann. Gibt es einen Hohlraum zwischen dem Dach und der obersten Geschossdecke ist dort der geeignete Platz für die Dämmschicht. Das Flachdach sollte mit mindestens 14 bis 20 Zentimeter gedämmt werden. Mindestens 18 bis 20 Zentimeter sind als Dämmschichtstärke für die oberste Geschossdecke anzuraten, bis zu 40 Zentimeter können sinnvoll sein.

#### Schrägdach

Wie wollen Sie Ihr Dachgeschoss künftig nutzen? Diese Frage sollten Sie unbedingt klären, bevor Sie sich entscheiden, denn bei einem Schrägdach ist es möglich die oberste Geschossdecke oder die Dachschrägen zu dämmen. Das Schrägdach sollte so dick wie möglich gedämmt werden. Nutzen Sie die Sparrenhöhe voll aus – 20 bis 24 Zentimeter versprechen einen guten Erfolg.

## 2. Sanierungsmaßnahmen und Einsparpotenziale

### Perfekte Dämmung nur bei professioneller Ausführung

Ein Grund für hohe Wärmeverluste durch das Dach ist häufig eine zu dünne und unsorgfältig ausgeführte Dämmung. Bei Altbauten ist die Dämmung oftmals zusammengesackt und lückenhaft, so dass zum Teil nur 50 Prozent der ursprünglichen Dämmstoffdicke vorhanden ist. Eine schlechte Dachdämmung führt dazu, dass der Dachraum im Sommer überhitzt und im Winter unbehaglich kalt ist. Deshalb ist es ratsam, die Dachdämmung durch einen Fachmann ausführen zu lassen.

### Nachrüstpflicht, die sich immer lohnt

Ist der Dachraum nicht ausgebaut, aber frei zugänglich, besteht seit Einführung der Energieeinsparverordnung eine Nachrüstpflicht. Liegt der U-Wert bei einem Steildach über  $0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$  muss der Dachraum gedämmt werden, bei einem Flach-

dach liegt die Grenze des U-Wertes bei  $0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

Ausnahme: Diese Verpflichtung besteht nicht bei Häusern mit bis zu zwei Wohnungen, sofern eine der Wohnungen vom Eigentümer selbst bewohnt wird. In diesem Fall muss nur im Falle eines Eigentümerwechsels nachträglich gedämmt werden. Diese Dämmung der sogenannten „obersten Geschossdecke“ ist durch die geringe Amortisationszeit von meist nur zwei Jahren immer anzuraten, wenn unbeheizte Dachräume über beheizten Wohnräumen liegen. Bei einem späteren Dachausbau kann die Dämmung in der Regel wieder verwendet werden.

### 2.1.3 Dämmung der Kellerdecke

#### Keller richtig dämmen

Beheizte Keller müssen wärmege-dämmt sein, verlangt die Energie-Einsparverordnung (EnEV). Das spart nicht nur Heizenergie. Die höheren

Oberflächentemperaturen der Wände und Kellersohle sorgen zusätzlich für Behaglichkeit und verhindern Schwitzwasser. Auf die Dämmung der

#### ► Tipp!

Generell gilt: Wird der Keller beheizt, ist es sinnvoll, Kellerwände und den Boden zu dämmen. Wenn der Keller unbeheizt bleibt, sollten sie die Kellerdecke dämmen, um der Fußkälte im Erdgeschoss entgegenzuwirken. Wände zwischen beheizten und unbeheizten Keller-räumen sollten ebenso gedämmt werden.

Kelleraußenwände und -böden zu verzichten, kann fatale Folgen haben, denn: Wie auf einem kalten Glas kann sich auch auf kalten Bauteilen die Luftfeuchtigkeit niederschlagen. Schimmelpilze setzen sich fest, es entsteht der typisch modrige Geruch schimmelsporenbelasteter Raumluft. Als Wärmedämmung bei Kalksandstein- und Betonwänden wird eine mindestens zehn Zentimeter dicke Perimeterdämmung nach Energieeinsparverordnung (EnEV) benötigt. Das Gleiche gilt für die Kellersohle. Kellerwände aus wärmedämmenden Leichtbetonsteinen oder Wärmedämmziegeln kommen zwar ohne weitere Dämmung aus, sollten aber eine circa vier Zentimeter dicke Perimeterdämmung als Schutz der Kellerabdichtung erhalten.

#### So dämmen Sie Ihren Keller richtig

Spätestens beim Spielen mit Kleinkindern auf dem Wohnzimmerfußboden fällt in schlecht gedämmten Gebäuden die Fußkälte auf. Weil die Kellerdecke häufig gar nicht oder nur gering gegenüber dem nicht beheiz-



**MANFRED JAROS**  
Stuckateurmeister  
Zertifizierter Wärmefachmann

- Wärmedämmverbundsysteme
- Sanierungen
- Trockenbau
- Putz- u. Stuckarbeiten
- Lasur- u. Spachteltechniken

Gartenstraße 51 73430 Aalen  
 Telefon: (07361) 68 09 75  
 Telefax: (07361) 68 09 76  
 E-Mail: mjaros@gmx.de  
 Internet: www.stuckateur-jaros.de

ten Keller gedämmt ist, entstehen relativ niedrige Temperaturen an der Fußbodenoberfläche. Eine Kellerdeckendämmung kann hier Abhilfe schaffen.

Die einfachste Art der nachträglichen Wärmedämmung von ebenen Massivdecken ist das Ankleben oder Andübeln von Styroporplatten an der Deckenunterseite. Die Dämmstoffdicke richtet sich häufig nach der vorhandenen Raumhöhe im Keller und der verbleibenden Höhe von Fenster- und Türstürzen. Wenn möglich sollten acht bis zwölf Zentimeter Dämmstoff eingeplant werden. Installationsleitungen (z.B. Wasser, Heizung, Elektro) bedürfen einer besonderen Beachtung. Deckenleuchten müssen eventuell neu befestigt und deren Anschlüsse verlängert werden. Es besteht auch die Möglichkeit, erst eine Unterkonstruktion mit Verkleidung einzubauen und nachträglich den Hohlraum mit Dämmstoff ausbläsen zu lassen. Dieses Verfahren bietet sich bei Kellerdecken mit ungerader oder unebener Unterseite (Kappen- oder Gewölbedecken) an.

Wird eine Kellerdeckendämmung zusammen mit einer Außenwanddämmung durchgeführt, so sollte die Außenwanddämmung bis unter das Kellerdeckenniveau heruntergezogen werden (sog. Perimeterdämmung mit wasserabweisenden Platten), um Wärmebrücken zu vermeiden. Insbesondere bei durchgehenden Kellerdecken aus Beton besteht aufgrund des Wärmebrückeneffekts die Gefahr

### ► Tipp!

Kellerdecken und Kellerböden sollten mit mindestens sechs Zentimeter, besser 10 cm, Dämmstoffdicke gedämmt werden.

von Bauschäden und Schimmelbildung.

#### 2.1.4 Fenster und Rollläden

##### So reduzieren Sie Wärmeverluste

Besonders hohe Wärmeverluste treten an den Fenstern auf. So strömt beispielsweise durch einfach verglaste Fenster nahezu doppelt so viel Wärme nach außen wie durch zweifach verglaste Fenster. Mit Wärmeschutzverglasung reduziert sich dieser Wärmeverlust um weitere zwei Drittel.

Im Verhältnis zu den Investitionskosten sind moderne Fenster die effizienteste Methode, Energie zu sparen. Heute gibt es komfortable und intelligente Lösungen, die Wärmeverluste um einiges zu reduzieren. Neben der Qualität des Glases spielen auch die Konstruktion der Rahmen und der Einbau der Fenster eine wichtige Rolle bei der Einsparung von Heizenergie.

Bei der Wärmedämmung ist dabei das Gesamtfenster zu betrachten und nicht nur die Verglasung. Die Rahmenkonstruktion hat einen wesentlichen Einfluss auf die Wärmedämmung. Um eine hohe Dämmung zu erzielen, ist es wichtig, den Fensterahmen mit der Wärmedämmung der angrenzenden Wand abzudecken. Besonders gute Dämmeigenschaften werden erzielt, wenn die Wärmedämmung bis zum Glas reicht. Ferner ist auf eine gute Abdichtung der Fuge zwischen Rahmen und Mauerwerk zu achten. Hier ist wichtig, dass sie von außen luft- und wasserdicht ist. Eine hochwertige Qualität wird durch den Fenstereinbau nach RAL sichergestellt. Als Rahmenmaterialien werden

Aluminium, Kunststoff und Holz verwendet. Holz zeichnet sich durch gute Wärmedämmeigenschaften und eine geringe Wärmedehnung aus.

##### Die Energiespar-Kennzahlen

Zu beachten sind beim Kauf von Fenstern die g- und U-Werte: Der g-Wert misst den Energiedurchlass von außen nach innen in Prozent. Je höher der g-Wert liegt, desto mehr Sonneneinstrahlung wird über die Verglasung als Strahlungswärme nach innen abgegeben. Ein hoher g-Wert bedeutet hohen Wärmegewinn. Für ein ideal strahlungsdurchlässiges Fenster beträgt der g-Wert 1,00 oder 100 %. Bei Normalglas liegen die Werte bei 0,7 bis 0,9.

Mit der Messung des U-Wertes wird der Wärmestrom von innen nach außen bestimmt, und zwar pro Quadratmeter bei 1 ° Temperaturunterschied. Leitfähige Werkstoffe (Metalle) haben einen ungünstigeren, d.h. höheren U-Wert als wärmedämmende. Mit anderen Worten:

- Je niedriger der U-Wert, um so geringer der Wärmeverlust.
- Je kleiner der U-Wert, desto besser die Dämmung.
- Je besser die Fenster, desto weniger Geld verheizen Sie.

Zur Bewertung der Dämmqualität des gesamten Fensters ist immer der  $U_w$ -Wert maßgeblich ( $w = \text{window}$ ) der meistens genannte  $U_g$ -Wert ist nur der Dämmwert für die Verglasung. Ein modernes Fenster hat in der Regel eine sogenannte „warme Kante“. Hierbei wird statt dem Aluminiumabstandhalter zwischen den Scheiben ein Edelstahlprofil oder ein Kunststoffprofil verwendet. Dadurch lässt sich die häufig auftretende lästige

## 2. Sanierungsmaßnahmen und Einsparpotenziale

Kondensatbildung an den unteren Bereichen der Fenster bei extrem kalten Außentemperaturen deutlich reduzieren.

### Schwachstelle Rollladenkästen

Eine weitere Schwachstelle in der Außenwand stellen die Rollladenkästen dar. Hier können durch den nachträglichen Einbau von Dämmstoffen Energieverluste reduziert und Zugluft ins Rauminnere vermieden werden.

### 2.1.5 „Differenzdruckmessung“ – Ist Ihr Haus noch ganz dicht?

Ein Dichtheitstest (auch häufig als „Blower-Door-Test“ bezeichnet) hilft, größere Undichtheiten in der Gebäudehülle aufzuspüren. Dieser Test ist die beste Möglichkeit für den Bauherrn die Qualität der geleisteten Arbeit zu überprüfen.

Warum die Dichtheitsprüfung? Eine Fuge zwischen innen und außen mit nur einem Millimeter Breite und einem Meter Länge, verliert so viel Energie wie durch zehn Quadratmeter Außenwand verloren geht. Folglich ist eines der wichtigsten Ziele beim energiesparenden Bauen, die offenen Fugen so weit zu reduzieren wie möglich.

Beim Differenzdrucktest wird ein Ventilator in eine Türe oder in einem Fenster dicht eingebaut und dann wechselweise Luft ins Haus (Überdruckmessung mit 50 Pascal) und anschließend zur Kontrollmessung Luft aus dem Gebäude gesaugt (Unterdruckmessung). Während der Messung wird erfasst, wie viel Kubikmeter Luft pro Stunde bei 50 Pascal Druckdifferenz entweicht bzw. nachströmt.

Werden die zulässigen Werte überschritten, kann mit Nebel oder Luft-

strömungsmessgeräten nach den Undichtheiten gefahndet werden und eine Nachbesserung erfolgen.

### 2.1.6 Denkmalgeschützt und energiesparend

Gerade denkmalgeschützte Häuser und Gebäude prägen das Gesicht von Städten, Dörfern und Siedlungen. Glauben Sie nicht, Sie müssten sich entscheiden, entweder Energie zu sparen oder in einem denkmalgeschützten Haus zu leben. Fassadendämmungen und die Nutzung von regenerativen Energien sind beispielsweise möglich. Erkundigen Sie sich, für welche Bauteile der Denkmalschutz besteht und inwiefern Umbaumaßnahmen genehmigungspflichtig sind.

### 2.2 Modernisierung der Haustechnik

Neben der Sanierung der Gebäudehülle können auch durch die Modernisierung der Haustechnik erhebliche Einspareffekte erzielt werden.

Private Haushalte verbrauchen knapp 30 Prozent der gesamten Endenergie. Davon entfallen 77 Prozent auf die Raumheizung und etwa 12 Prozent auf die Warmwasserbereitung. Bei Neubauten liegt der gesetzlich zulässige Heizwärmebedarf heute deutlich unter zehn Liter Heizöl pro Quadratmeter und Jahr – bei Energiespar- und Passivhäusern nur bei einem Bruchteil davon – während der durchschnittliche Altgebäudebestand aber mehr als das Doppelte verbraucht.

Voraussetzung für die sinnvolle und kostengünstige energetische Sanierung ist ein möglichst breites Wissen über die verfügbaren Einspartechniken und deren spezifische Wirksamkeit und Kosten. Bei der Sanierung

sollte noch genauer als beim Neubau jedes Projekt individuell geprüft werden, um ein energetisch und wirtschaftlich optimales Ergebnis zu erreichen.

### Heizung sanieren und Geld sparen

Die Kosteneffizienz von Haustechnikmaßnahmen hängt sehr stark von der individuellen Einbindung in das Gesamtkonzept ab. Die Sanierung alter Heizanlagen führt fast immer zu deutlichen Einsparungen von bis zu 30 Prozent. Die Verbesserung von Regelungen kann Einsparungen von fünf bis zehn Prozent (in Einzelfällen bis 20 Prozent) bringen, ist aber oft allein nicht ausreichend für effiziente Verbesserungen. Lüftungsanlagen mit oder ohne Wärmerückgewinnung reduzieren den Lüftungswärmeverlust und gewährleisten eine hervorragende Raumlufthygiene. Ebenso entschärfen oder vermeiden sie das Problem der Schimmelpilzbildung.

### Klare gesetzliche Regelungen

Mit Inkrafttreten der Energieeinsparverordnung (EnEV) sind die Nachrüstpflichten für den Hauseigentümer genau geregelt. So schreibt die Energieeinsparverordnung vor, dass Heizkessel, die vor dem 1. Oktober 1978 eingebaut wurden, bis Ende 2006 außer Betrieb genommen werden müssen. Wurde der Brenner des Heizkessels nach dem 1. Januar 1996 erneuert oder wurde der Kessel anderweitig so ertüchtigt, dass er die geltenden Abgasverlustwerte einhält, verlängert sich die Austauschfrist bis zum 31. Dezember 2008. Werden Ein- und Zweifamilienhäuser vom Eigentümer selbst bewohnt, gelten die Anforderungen nur bei Eigentümerwechsel. In diesem Fall muss spätestens zwei Jahre nach dem Eigentümerwechsel nachgerüstet werden.



# Bauherren Kompetenz Zentrum

Qualität + Top Design

BAUHERREN-  
KOMPETENZZENTRUM

# Brand

HAUSTÜREN • FENSTER • ROLLADEN

Aalener Str. 70  
73447 Oberkochen  
Telefon: (0 73 84) 96 00 - 0  
Telefax: (0 73 84) 96 00 - 20  
E-Mail: [s.fueldner@fenster-brand.de](mailto:s.fueldner@fenster-brand.de)  
Internet: [www.fenster-brand.de](http://www.fenster-brand.de)



Passivhaus  
zertifizierte  
**PHI**  
Komponente

Ihr Dienstleister für Ihre Renovierung  
oder Neubau.

- Energieberatung - Energiepass
- Ihr Spezialist für Niedrigenergie  
und Passivhaus Fenster
- Eigene qualifizierte Montageprofis



**Ernst Bauer**  
Energieberater  
Schreinermeister  
Verkaufsberater



**Martin Brand**  
Geschäftsführer  
Glaser + Fensterbauermeister



**Wolfgang Wahl**  
Dipl. Ing. FH  
Leiter Montagebau  
Qualitätssicherung

di[me]nsion+



perfekte Wärme-  
dämmung bis  
 $U_g$  0,78 inkl.  
Rahmen

ed[it]ion



perfekte Wärme-  
dämmung bis  
 $U_g$  0,68 inkl.  
Rahmen

di[me]nsion 4



perfekt für Ihre Renovierung – Kältebrücke-  
frei. Ihr vorhandener Rollladen wird einfach  
stillgelegt und der Rollladenkasten  
ausgedämmt.

ed[it]ion 4



va[ri]on 4



perfekte Wärme  
bis  $U_g$  0,63 inkl.  
Rahmen + Top  
Design mit Ganz-  
glasflügel

**Internorm Autorisierter Stützpunktpartner**

## 2. Sanierungsmaßnahmen und Einsparpotenziale

### 2.2.1 Energieträger und regenerative Energiequellen

Im Zuge der Sanierung der Heizungsanlage kann auch ein Wechsel zu einem anderen Energieträger (Heizöl, Erdgas, Holzpellets, Sonnenenergie) aus ökologischer und ökonomischer Sicht sinnvoll sein.

#### Ölheizungsanlagen

Gerade in älteren Gebäuden finden sich oft Ölheizungsanlagen. Diese zumeist älteren Anlagen sind meist überdimensioniert, arbeiten als Konstanttemperaturkessel mit zu hohen Heiztemperaturen und mit einem schlechten Wirkungsgrad in Folge zu hoher Abstrahl- und Stillstandsverluste. Eine Sanierung lohnt sich auf jeden Fall. Durch die verbesserte Verbrennungstechnik gelangen kaum noch Schadstoffe in die Umgebung. Nach dem Einbau eines neuen Heizkessels kann der Wirkungsgrad – je nach Anlagekonzept – um über 20 Prozent erhöht werden. Eine Sanierung umfasst im Normalfall den Ersatz des alten Heizkessels, des Ölbrenners und eventuell der Warmwassererwärmung. Auch der Kamin ist

im Normalfall infolge der Sanierung der Anlage und den dadurch veränderten Betriebsbedingungen anzupassen. Als Ersatz für die alte Brenner- und Kesselanlage stehen moderne, heizölbefeuerte Brennwert-Units zur Verfügung, die zusätzlich Kondensationswärme aus den Abgasen in nutzbare Wärme umwandeln. Die neue Kesselanlage kann im Sanierungsfall an den bestehenden Tank und meist auch an die vorhandenen Ölleitungen angeschlossen werden.

#### Heizen mit Strom

Zwar sind die anfänglichen Investitionskosten bei Nachtstromheizungen niedriger als bei anderen Heizungssystemen. Die hohen Verbrauchskosten heben diesen Kostenvorteil jedoch schnell wieder auf. Hinzu kommt, dass diese Anlagen wegen des hohen Aufwands zur Stromerzeugung auch aus ökologischer Sicht nicht empfehlenswert sind und deshalb ausgetauscht werden sollten.

#### Erdgas

Immer weiter ausgebaut wird derzeit das Erdgasnetz; viele Anbieter warten

hier mit äußerst günstigen Angeboten kombiniert mit Wartungsverträgen auf, die in jedem Fall geprüft werden sollten. Eine Kosten-Nutzen-Analyse im Vergleich zu einer mit Öl betriebenen Anlage hängt sehr stark von den jeweiligen Anbieterpreisen ab und ist daher für jeden Einzelfall gesondert zu berechnen. Aus ökologischer Sicht ist als wesentlicher Pluspunkt die umweltschonende Verbrennung hervorzuheben. Erdgas besteht hauptsächlich aus dem Kohlenwasserstoff Methan, das sich durch Zersetzung urzeitlicher Biomasse unter Luftabschluss gebildet hat.

Zukünftig kann im Erdgasnetz auch aufbereitetes Biogas als regenerativer Energieträger durchgeleitet werden.

#### Kraft-Wärme-Kopplung im Ein- bis Zweifamilienhaus

Die Stromerzeugung mit Kraft-Wärme-Kopplung ist heute auch im Einfamilienhaus realisierbar. Inzwischen verfügbare Mini-Blockheizkraftwerke wandeln Erdgas nach dem Stirling-Prinzip fast vollständig in Wärme und Strom um. Durch die gemeinsame Erzeugung von Strom und Wärme verbunden mit dem hohen Gesamtwirkungsgrad wird zudem aktiver Umwelt- und Klimaschutz betrieben. Und das bei geräuschem Betrieb und platzsparendem, kompaktem Design.

#### Holzpellet-Heisanlage

Eine ökonomisch und ökologisch sinnvolle Alternative zu Heizöl stellen Holzpellet-Heisanlagen dar. Eine Pellet-Heisanlage (gepresstes Sägemehl ohne Zusatzstoffe) verfeuert einen nachwachsenden Rohstoff aus regionaler Wertschöpfung mit nahezu dem Komfort einer Ölheizung. Den günstigen Brennstoffkosten stehen die relativ hohen Investitionskosten gegenüber. Holzpellets werden inzwischen bundesweit von über 60 mittelständisch geprägten Firmen hergestellt.



**MACK**  
**ELEKTROTECHNIK**

**Ihr Fachbetrieb für**

- Wärmepumpen
- Gebäudetechnik
- Elektrotechnik
- Automatisierungstechnik
- Elektrogeräte-Kundendienst

**STIEBEL ELTRON**  
Kundendienst

**73491 Neuler**  
Sulzdorfer Straße 9

Telefon 0 79 61 / 98 40-0  
Telefax 0 79 61 / 98 40-50

Info@elektrotechnik-mack.de  
www.elektrotechnik-mack.de

**Ihr leistungsstarker Partner mit Kompetenz!**

Elektroinstallation  
 Industrieservice  
 Telekommunikation  
 Elektrogeräte  
 Antennen- und  
 Satellitenanlagen  
 Daten- und  
 Netzwerktechnik  
 Photovoltaik  
 Kundendienst



**Feichtenbeiner**  
 Elektrotechnik

Telefon 0 73 67/91 91 86  
 Fax 0 73 67/91 91 88

Jurastraße 29 · 73432 Aalen-Ebnat  
[www.feichtenbeiner-elektro.de](http://www.feichtenbeiner-elektro.de)



**WALTER KÖNIG**  
 Gebäudetechnik GmbH

- Heizung
- Klima
- Bad
- Solar
- Lüftung
- Kundendienst

**Energie-  
 sparen**  
 mit modernen  
 Heizungssystemen



Wir beraten Sie  
 gerne über die  
 besten Möglichkeiten

individuell | funktional | preisgünstig

Robert-Bosch-Strasse 23/1  
 73431 Aalen

Fon 07361 / 37 05 90  
 Fax 07361 / 3 70 59 19

[www.walterkoenig.de](http://www.walterkoenig.de)  
[info@walterkoenig.de](mailto:info@walterkoenig.de)

dwd-werbung.de

mediaprint  
 www.mediaprint-verlag.com

Dank vieler starker Partner  
 halten Sie diese hochwertige  
 Publikation in Händen.

[www.alles-deutschland.de](http://www.alles-deutschland.de)

**Senken Sie Ihre Heizkosten**  
**Pellets 60 % günstiger als Öl und Gas**

Wir liefern die passende  
 Technik aus einer Hand.

Heizen mit  
 Pellets + Solar

- kostenstabil
- klimafreundlich
- wirtschaftlich

Das Umweltzeichen Blauer Engel wurde ÖkoFEN für besonders  
 umweltfreundliche und energiesparende Pelletsheizungen verliehen.

[www.oekofen.de](http://www.oekofen.de)

**becker**  
 sanitär · heizung · flaschnerei  
 martin becker · julius-bausch-str. 32 · 73431 aalen  
 telefon 07361.34988 · telefax 07361.35854  
[www.becker-aalen.de](http://www.becker-aalen.de) · [service@becker-aalen.de](mailto:service@becker-aalen.de)

## 2. Sanierungsmaßnahmen und Einsparpotenziale

### ► Welche Heizung ist die Richtige?

	Vorteile	Nachteile
<b>Ölheizung</b>	Die Brennwertechnik bietet eine hohe Energieausbeute und sorgt für sichere und zuverlässige Wärme.	Der Preis des Brennstoffs steigt und muss per Vorkasse bezahlt werden. Die entsprechende Anlage braucht viel Platz.
<b>Heizen mit Strom</b>	Die Investitionskosten sind gering, denn eine Steckdose genügt für die Installation der Heizkörper. Wartungskosten, Kosten für Schornsteinfeger oder die Lagerfläche entfallen.	Nachtspeicheröfen, die mit Strom betrieben werden, geben den nachts gespeicherten Strom tagsüber ab. Der große Nachteil ist, dass der Strom erst sehr aufwändig hergestellt wird.
<b>Erdgas</b>	Gasheizungen brauchen weniger Platz und sind günstig in der Anschaffung. Dieser Energieträger kann langfristig durch Biogas ersetzt werden.	Gibt es noch keinen Gasanschluss, fallen Investitionskosten an. Der Gaspreis ist bisher an den Heizölpreis gekoppelt.
<b>Kraft-Wärme-Kopplung</b>	Gleichzeitige dezentrale Erzeugung der im Haus benötigten Energiearten (Wärme und Strom). Hoher Gesamtwirkungsgrad und CO <sub>2</sub> -Einsparung, da Strom aus Großkraftwerken ersetzt wird.	Abhängigkeit von der Gaspreisentwicklung. Höhere Investition als bei reinem Gas-Heizgerät. Mehr Wartungsaufwand.
<b>Holzpellet-Heisanlage</b>	Holzpellets werden direkt im Sägewerk aus einem nachwachsenden Rohstoff gefertigt. Beim Verbrennen wird nur soviel CO <sub>2</sub> freigesetzt, wie die Bäume im Wachstum aufgenommen haben.	Die Lagerung der Holzpellets braucht nahezu denselben Platz wie ein entsprechender Öltank. Durch die steigende Nachfrage nach Holz werden auch die Preise für Holzpellets nicht sinken.
<b>Heizen mit Solarenergie</b>	Sonnenenergie ist unbegrenzt verfügbar und muss nicht „importiert“ werden. Die Wärmelieferung ist kostenlos und ersetzt teuren Brennstoff. Photovoltaikanlagen sind betriebswirtschaftlich planbar.	Ohne zusätzliche Speichertechnologie und Wärmeerzeuger ist keine konstante Energieversorgung möglich. Strom aus Photovoltaikanlagen ist vergleichsweise teuer.
<b>Wärmepumpe</b>	Aus Erdwärme Energie zu gewinnen ist unabhängig von Jahreszeit und Wetter. Luft-/Wasser-Wärmepumpen sind günstig in der Investition.	Wärmepumpen sind nur bei niedrigen Vorlauftemperaturen effizient einsetzbar. Bei ungünstigen Randbedingungen wird viel Strom verbraucht.
<b>Scheitholz</b>	Günstiger nachwachsender Brennstoff aus der näheren Umgebung. Komfort durch Feuerstätte im Wohnbereich.	Arbeitsintensive Brennstoffbereitstellung. Hohe Feinstaubemissionen bei alten Feuerstätten.

### Wärme und Strom von der Sonne

Um sich die Sonne als regenerative Energiequelle zunutze zu machen, gibt es zwei Verfahren: Die Gewinnung von Wärme und Strom.

Um die Sonnenstrahlen in Wärme umwandeln zu können, werden Solar Kollektoren benötigt. Und es lohnt sich! Die Sonne gibt pro Jahr und Quadratmeter rund 1000 Kilowattstunden ab. Umgerechnet stellt sie so rund 100 Liter Heizöl pro m<sup>2</sup> Kollektorfläche zur Verfügung. Damit ist sie eine interessante Unterstützung der Warmwasserbereitung (ca. 60 % des Jahresbedarfs) und Beheizung (bis ca. 30 %). Aufgrund des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) erfreuen sich Photovoltaikanlagen immer größerer Beliebtheit. Hier wird Sonnenenergie über Solarmodule in elektrische Energie umgewandelt. Die Solarzellen – die Bestandteile eines Solarmoduls – erzeugen aus Sonnenlicht Gleichstrom, der in einem Wechselrichter in netzkonformen Wechselstrom umgewandelt wird. Der so erzeugte Strom wird normalerweise vollständig ins Stromnetz eingespeist, da der örtliche Verteilnetzbetreiber eine gesetzlich garantierte Abnahme- und Mindestvergütungspflicht hat, mit der sich die Anlage refinanziert.

### Wärmepumpen

Die Wärmeerzeugung mit elektrisch angetriebenen Wärmepumpen ist die effizienteste Lösung der Stromheizungen. Aus einer Kilowattstunde Strom können dabei ca. 3-4 kWh Wärme erzeugt und damit mindestens die im Großkraftwerk anfallende Abwärme wiedergewonnen werden. Diese restliche Wärme wird aus erneuerbaren Wärmequellen entnommen. Dies kann Erdwärme z.B. über Erdwärmesonden mit einer Tiefe bis ca. 100 m oder aus wasserführenden Erdschichten sein; auch beispielsweise „Energiekörbe“ oder „Energiefassaden“

sind möglich. Im einfachsten Fall wird die Außenluft über eine Luft-/Wasser-Wärmepumpe abgekühlt und in nutzbare Wärme umgewandelt.

Da elektrischer Strom eine sehr hochwertige Energieform ist, sollten Wärmepumpen nur unter günstigen Randbedingungen eingesetzt werden. Dies sind neben einer guten Erschließung der Wärmequelle niedrige Vorlauftemperaturen des Heizsystems (z.B. Fußbodenheizung), da sonst im Verhältnis sehr viel Strom benötigt wird. Da die Heizungsbetriebskosten sehr günstig sind, amortisieren sich die Ein- bzw. Umbaukosten häufig schon nach wenigen Jahren.

### Scheitholz

In unserer ländlichen Region besteht bei vielen Menschen eine gewisse Affinität zu Scheitholz aus der näheren Umgebung. Wenn der Arbeitseinsatz nicht berücksichtigt wird, handelt es sich dabei um die günstigste Art der Wärmeerzeugung.

Als professionelle Lösung bieten sich moderne Holzvergaser-Heizkessel an. Diese sind sehr komfortabel und es reicht bei entsprechender Dimensionierung der Gesamtanlage meist eine Füllung pro Tag. Wer das Scheitholz in der Wohnung nicht scheut und bereit

ist, häufiger Holz nachzulegen, findet in Kaminöfen, Kachelöfen oder Küchenherden die passende Lösung. Diese sind ebenfalls in wasserführender Ausführung erhältlich und können somit über einen zentralen Kombispeicher die Warmwasserbereitung und Zentralheizung darstellen. Durch jedes Scheit Holz wird damit der teuer zugekaufte Brennstoff substituiert. Moderne Feuerstätten mit DIN-plus-Zertifizierung verbrennen das Holz schadstoff- und feinstaubarm bei hohen Wirkungsgraden.

### 2.2.1.1 Erneuerbare-Wärme-Gesetz (EWärmeG) Baden-Württemberg

Das Erneuerbare-Wärme-Gesetz aus Baden-Württemberg verpflichtet zum Einsatz Erneuerbarer Energien bei der Wärmeerzeugung in Wohngebäuden. Seit 1. April 2008 gilt das Gesetz für Neubauten (ab 1. Januar 2009 durch das bundesweite EEWärmeG ersetzt), ab 1. Januar 2010 auch in Bestandsgebäuden. Neubauten müssen danach mindestens 20 %, Altbauten nach einer Heizkesselerneuerung mindestens 10 % der Wärme aus Erneuerbaren Energien bereitstellen. Erfüllt ist diese Anforderung wenn mindestens 4 m<sup>2</sup> Solarkollektoren pro

**Feuer in seiner schönsten Form**



73431 Aalen, Wilhelm-Merz-Str. 19 (Nähe Kaufland), Tel. 0 73 61/3 35 96  
Besuchen Sie unsere Homepage [www.schebesta.com](http://www.schebesta.com)

## 2. Sanierungsmaßnahmen und Einsparpotenziale

100 m<sup>2</sup> Wohnfläche installiert sind. Alternativ kann auch eine Wärmepumpe (Jahresarbeitszahl > 3,5), Holzpellets, Scheitholzkessel oder Holzhackschnitzel sowie unter gewissen Einschränkungen Biogas oder Bioöl eingesetzt werden.

Ersatzweise Erfüllung bei Bestandsgebäuden ist möglich, wenn das Dach oder die Fassade um 30 % besser als die Mindestanforderung nach Energieeinsparverordnung gedämmt oder eine Gesamtanierung mit altersabhängigen Anforderungen durchgeführt ist. Das Gesetz gilt ebenfalls als erfüllt, wenn die Wärme aus Kraft-Wärme-Kopplung (bzw. Nah-/Fernwärme) kommt oder die für Solaranlagen geeignete Dachfläche mit einer Photovoltaikanlage belegt ist.

### 2.2.1.2 Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG)

Dieses auf Bundesebene vor kurzem beschlossene Verpflichtungsgesetz zur Nutzung erneuerbarer Energien in der Wärmeerzeugung gilt für alle **Neubauten** (> 50 m<sup>2</sup>), die unter Einsatz von Energie beheizt oder gekühlt werden (Ausnahmen siehe §4).

Die Kernforderung ist eine solare Mindest-Wärmebedarfsdeckung von 15 %, gasförmige Biomasse min. 30 %, flüssige oder feste Biomasse min. 50 %. Bei Wärmepumpen sind ebenfalls min. 50 % und Mindestarbeitszahlen erforderlich. Als Ersatzmaßnahmen sind Kraft-Wärme-Kopplung oder die Unterschreitung des Mindestwärmeschutzes nach EnEV um 15 % möglich. Auch Kombinationen verschiedener Maßnahmen sind zulässig. Da die Mindestanforderungen nach EnEV häufig schon so weit unterschritten werden (z.B. KfW-Energiesparhaus 40 oder 60) und die Warmwasserbereitung aus Solarkollektoren im Neubau zum Standard gehören

sollte, sind die gesetzlichen Anforderungen meist schon mehrfach erfüllt, so dass dieses Gesetz keine unzumutbaren Anforderungen stellt.

### 2.2.2 Warmwasserbereitung

Die Warmwasserbereitung hat nach der Raumheizung mit acht Prozent den zweitgrößten Anteil am Endenergieverbrauch der privaten Haushalte. Der Warmwasserverbrauch im Haushalt hängt stark von den individuellen Gewohnheiten des Einzelnen ab. So kann der tägliche Verbrauch an 40 °C warmem Wasser pro Person zwischen zehn und 150 Litern betragen. Damit greifen bei der Warmwasserbereitung Umweltschutz und Energiesparen direkt ineinander: Wer weniger kostbares Trinkwasser zum Duschen, Waschen oder Spülen verbraucht, benötigt auch weniger Energie. Im Durchschnitt werden in Deutschland rund 35 Liter pro Person und Tag verbraucht.

#### Zentrale Warmwasserbereitung

Warmwasser kann entweder dezentral in unmittelbarer Nähe der Zapfstelle (Waschbecken oder Dusche) oder zentral bereitete werden. Bei der zentralen Warmwasserbereitung wird das Wasser zunächst in einem zentralen Speicher auf 45 bis 60 °C erwärmt und dann von dort an die Zapfstellen verteilt. Wird warmes Wasser angefordert, steht meist noch ausgekühltes Wasser in der Warmwasserleitung. Bei Bedarf muss daher zu-

nächst solange gezapft werden, bis warmes Wasser vom Speicher an die Zapfstelle nachgeflossen ist und dort zur Verfügung steht. Nach dem Zapfen bleibt warmes Wasser in der Leitung stehen und kühlt aus. Die so entstehenden Wärmeverluste werden als Verteilungsverluste bezeichnet. Um diese Wärmeverluste möglichst gering zu halten, schreibt die Energieeinsparverordnung auch für das Warmwassernetz grundsätzlich die Wärmedämmung der Rohrleitungen vor. Im Keller sind diese Rohrleitungen oft frei zugänglich. Es besteht daher die Möglichkeit, diese nachträglich kostengünstig durch Eigenleistung zu dämmen. Mit einer fachmännischen Dämmung garantiert die zentrale Warmwasserbereitung neben einem hohen Maß an Komfort auch niedrige Verbrauchskosten. Eine Zirkulationspumpe, die sofort für warmes Wasser am Wasserhahn sorgt, sollte nur anforderungsabhängig betrieben werden.

#### Dezentrale Warmwasserbereitung

Für selten genutzte, entfernt liegende Zapfstellen (z.B. Gäste-WC) kann es energetisch günstiger sein, diese von der zentralen Versorgung abzukoppeln und bei Bedarf mit einem elektrisch beheizten Kleinspeicher (Speichervolumen fünf bis zehn Liter) auszustatten. Sollen mehrere unmittelbar benachbarte Zapfstellen (z.B. Waschbecken, Dusche und Spülbecken) versorgt werden, können platzsparende elektrische oder gasbeheizte Durchlauferhitzer und Vorratswasserheizer sowie in Einzelfällen mit Nachtstrom elektrisch beheizte Speicher mit einem Volumen von 80 bis 150 Litern sinnvoll sein. Diese sollten nur nach Bedarf eingeschaltet und auf die unbedingt erforderliche Temperatur eingestellt werden, um die Bereitschaftsverluste so gering wie möglich zu halten. Elektrisch beheizte

#### ► Tipp!

Achten Sie beim Kauf eines neuen Duschkopfes auf den Wasserverbrauch. Er sollte nicht mehr als 10 l/min betragen. Das spart nicht nur Wasser sondern auch Heizenergie zur Wassererwärmung.



**Maximale Einsparung mit dem Testsieger!**

**SOLVIS**

**Halbe Heizkosten**  
mit dem Solarheizsystem SolvisMax und Sonne.

**ENERGIE Spar experte vor Ort**

Robert-Bosch-Str. 19 · 73431 Aalen  
T (07361) 9499-0 · F (07361) 9499-22  
info@vituskoenig.de · www.vituskoenig.de

**Vitus König** . . . bad & heizung

Durchlauferhitzer benötigen allerdings hohe Leistungen. Ihr Anschluss an das Stromnetz muss deshalb vom zuständigen Energieversorgungsunternehmen genehmigt werden. Voll-elektronische Geräte garantieren dabei gleichbleibende Zapftemperaturen und sind daher auch zum Duschen geeignet. Alle dezentralen Systeme haben den Vorteil, dass die einzelnen Wärmeerzeuger gezielt zu- bzw. abgeschaltet werden können und dass die Warmwassertemperatur individuell an die jeweiligen Bedürfnisse angepasst werden kann.

### **Warmwasser-Wärmepumpe**

Vorteilhaft ist auch der Einsatz einer Warmwasser-Wärmepumpe. Sie setzt erwärmte Umgebungsluft zur Brauchwassererwärmung ein. Dadurch wird weniger Strom verbraucht – die Wärmepumpe leistet so einen wichtigen Beitrag zum Umweltschutz. Wichtig ist dabei: Eine Wärmepumpe im Heizungsraum kann nur im Sommer sinnvoll betrieben werden. Im Winter würde sie ständig den Kessel auskühlen und diesen zum immer wieder Anfahren anregen. Dadurch würde deutlich mehr Energie verbraucht als wenn sie nicht da wäre. Deswegen muss bei ganzjährigem Betrieb die

Wärmepumpe Energie von der Außenluft nehmen, um sinnvoll betrieben zu werden, oder in Verbindung mit einer Abluftanlage diese noch weiter „aus-saugen“.

Der Stromverbrauch von Warmwasser-Wärmepumpen ist gering. Nur rund ein Drittel der zur Wassererwärmung benötigten Energie kommt aus dem elektrischen Netz. Positive Nebeneffekte der Warmwasser-Wärmepumpe sind die Kellerentfeuchtung und die Raumabkühlung. Warmwasser-Wärmepumpen sind meist als Kompaktgeräte für die Innenaufstellung konzipiert. Ein nachträglicher Einbau, beispielsweise im Altbau, ist problemlos möglich.

### **Solarkollektoren**

Mit Solarkollektoren wird Sonneneinstrahlung in Wärme umgewandelt. Vor allem die Brauchwarmwasserbereitung ist ein sinnvoller Einsatzbereich. Hierzu werden inzwischen von den meisten Herstellern ausgereifte Komplettsysteme angeboten. Die Kollektoren sollten mit Südausrichtung und unter einem Neigungswinkel zwischen 20° und 60° gegen die Horizontale montiert werden. Bei sinnvoller Auslegung – z.B. 4-6 m<sup>2</sup> Kollektorfläche und 300-400 l Speicher für einen

Vierpersonen-Haushalt – decken solche solarthermischen Systeme bis zu 60 Prozent des jährlichen Brauchwarmwasser-Wärmebedarfs. Der Primärenergieverbrauch zur Warmwasserbereitung lässt sich auf etwa die Hälfte reduzieren. Damit ist die solarthermisch unterstützte Warmwasserbereitung das mit Abstand umweltfreundlichste System.

### **2.2.3 Neue Dimensionen der Raumluftqualität durch moderne Lüftungsanlagen**

Die energiesparende dichte Bauweise erfordert vom Bewohner konsequentes Stoß- und Querlüften um den notwendigen hygienischen Luftwechsel zu erreichen. Eine kontrollierte Be- und Entlüftung Ihres Gebäudes durch eine Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung erledigt diese Aufgabe für den Bewohner und sorgt für nie da gewesene Luftqualität in unseren Wohnräumen. Außerdem können Hausstauballergiker genauso frei durchatmen wie Pollenallergiker. Feuchtigkeit wird aus dem Gebäude transportiert, die Wärme, die beim Fensterlüften verloren geht, wird zu über 80 Prozent wieder in die Räume zurückgeholt.

### 3. Ermittlung des Gebäudeenergiestandards

Der erste Schritt zu einer energetisch und ökonomisch sinnvollen Gebäudesanierung ist die Ermittlung des Gebäudeenergiestandards. Richtwert hierfür ist die sogenannte Energiekennzahl, die sich aus dem Jahresenergieverbrauch errechnet. Der jährliche Energieverbrauch pro Quadratmeter ist eine ähnliche Vergleichsgröße wie der Benzinverbrauch eines Autos pro 100 Kilometer.

#### Energiekennzahl selbst berechnen

Die Energiekennzahl kann leicht selbst berechnet werden: Der Jahresheizenergieverbrauch wird durch die beheizte Wohnfläche dividiert. Ist in dem Energieverbrauch die Warmwasserbereitung mit enthalten, so werden pauschal 1.000 Kilowattstunden für jede im Haushalt lebende Person vor der Division abgezogen. Der Energieverbrauch – am besten sind gemittelte Werte über die letzten Jahre – kann den Rechnungen des Energieversorgers oder der Heizkostenabrechnung entnommen werden.

Bei eigenen Ablesungen am Gaszähler oder an der Messanzeige des Öltanks kann der Verbrauch umgerechnet werden: Vergleichen Sie nun Ihre persönliche Energiekennzahl mit den Werten in der obenstehenden Tabelle.

#### Gesetzliche Bestimmungen

Im Rahmen der Energieeinsparverordnung (EnEV) hat der Gesetzgeber klare Regelungen für den bestehenden Wohnbaubestand vorgegeben. Diese gelten regelmäßig bei Neuein-

Energiekennzahl kWh/m <sup>2</sup> a	Bewertung	Gebäudetyp
bis 20	optimal	Passivhaus
20-50	sehr gut	gutes Niedrigenergiehaus
50-80	gut	Energieeinsparverordnung
80-120	befriedigend	Wärmeschutzverordnung '95
120-160	verbesserungswürdig	Wärmeschutzverordnung '84
160-200	mangelhaft	Sanierungsbedarf
über 200	ungenügend	dringender Sanierungsbedarf

bau, Austausch oder Änderung von Bauteilen (wie Dach, Fassade, Fenster etc.) – also dann, wenn ohnehin Baumaßnahmen durchgeführt werden. Nach der Modernisierung sind bestimmte Mindestanforderungen einzuhalten. Als Alternative wurde eine 40-Prozent-Regel eingeführt: Wenn das Gebäude insgesamt den zulässigen Jahresprimärenergiebedarf eines vergleichbaren Neubaus um nicht mehr als 40 Prozent überschreitet, gelten die Bauteilanforderungen insgesamt als erfüllt. Dies ist in einer ganzheitlichen Bilanzrechnung nachzuweisen und kann in einem Energiebedarfsausweis dokumentiert werden. Bei umfassenden Modernisierungen empfiehlt sich das ohnehin.

#### Die wichtigsten Nachrüstpflichten

- Heizkessel, die vor dem 1. Oktober 1978 eingebaut wurden, müssen bis zum 31. Dezember 2006 außer Betrieb genommen werden. Wurde der Brenner des Heizkessels nach dem 1. Januar 1996 erneuert oder wurde der Kessel anderweitig so ertüchtigt, dass er die geltenden Abgasverlustgrenzwerte einhält, verlängert sich die Austauschfrist bis zum 31. Dezember 2008.

- Nicht gedämmte Wärmeverteilungs- und Warmwasserleitungen, die in unbeheizten Räumen (z.B. dem Keller) liegen, müssen bis zum 31. Dezember 2006 nachträglich gedämmt werden.
- Nicht begehbare aber zugängliche oberste Geschossdecken müssen bis zum 31. Dezember 2006 nachträglich gedämmt werden.
- Für selbst genutzte Ein- und Zweifamilienhäuser gelten besondere Fristen. Hier muss spätestens zwei Jahre nach Eigentümerwechsel „nachgerüstet“ werden. Die Nachrüstpflicht gilt weiterhin für ungedämmte, zugängliche Wärmeverteilungs- und Warmwasserleitungen sowie für Armaturen in unbeheizten Räumen. Der Wärmedurchgangskoeffizient darf den Wert von 0,30 nicht überschreiten.

**▶ Formel**

(Jahresheizenergieverbrauch  
– 1000 kWh/pro Person)  
: Wohnfläche = Energiekennzahl

**▶ Faustregel**

1 Liter Öl  
= ~ 1 Kubikmeter Erdgas  
= ~ 10 kWh

**▶ Heizenergieverbrauch**

Der durchschnittliche Heizenergieverbrauch pro Quadratmeter Wohnfläche und Jahr beträgt in Altbauten zwischen 220 bis 280 kWh, in Neubauten etwa 100 kWh und in Niedrigenergiehäusern zwischen 30 und 70 kWh. Im Neubau förderfähig sind die sogenannten KfW-Energiesparhäuser 40 und 60 sowie Passivhäuser.

**▶ Formel**

Jahresheizenergieverbrauch  
: Wohnfläche  
= Energiekennzahl

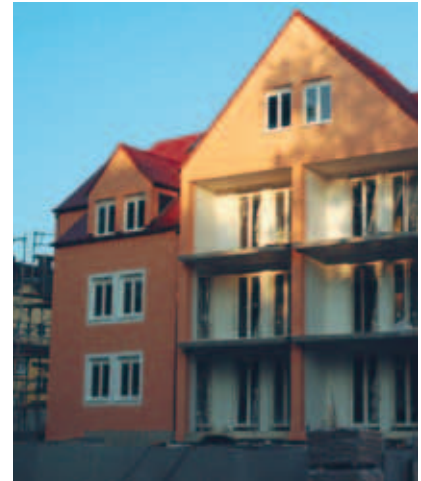


## 4. Sanierungsbeispiel

Im nachfolgenden Beispiel wird verdeutlicht, in welchem Umfang sich Sanierungsmaßnahmen auf den Energiebedarf auswirken.

### ► Das Sanierungsobjekt: Ein freistehendes Dreifamilienhaus in sonniger Lage

<b>Baujahr:</b>	1957
<b>Heizung:</b>	Öl-Zentralheizung, separate Elektroöfen (in den Bädern)
<b>Fenster:</b>	doppelt verglaste Holzfenster, Kunststoff-Isolierglasfenster
<b>Primärenergieverbrauch:</b>	240 kWh/m <sup>2</sup> a
<b>Heizölverbrauch:</b>	19 Liter/m <sup>2</sup> a
<b>Kohlendioxid ausstoß:</b>	110 kg/m <sup>2</sup> a



#### Die Maßnahmen

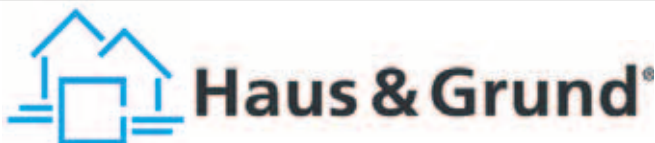
Im Rahmen der **Innenraumrenovierung** wurden entscheidende energetische Sanierungsmaßnahmen durchgeführt: Neuverlegung aller Elektroleitungen, energetische Renovierungen der Anlagentechnik und des Daches, Installation einer Erdgas-Brennwert-Heizung, Einbau einer Zwischensparrendämmung am Dach und Installation einer thermischen Solaranlage zur Brauchwassererwärmung.

► Durch diese Maßnahmen sank der Primärenergiebedarf auf 189 kWh/m<sup>2</sup>. Der Kohlendioxid ausstoß wurde halbiert.

Folgende Schritte bei der energetischen **Renovierung der Außenhülle** führten zu weiterer Energieeinsparung: Dämmung der sichtbaren Außenwände und der in der Erde liegenden Wandteile, Erneuerung von 60 Prozent der Fenster in der neuen Dämmebene durch Kunststofffenster mit Wärmeschutzverglasung, Ersatz

der innen liegenden Rollladen-Kästen durch moderne Aufbaurollladen, Austausch des einfachen Holz-Garagentores durch eine dickwandige Kühllufttür, Einbau einer Lüftungsanlage mit Erdwärmetauscher und Wärmerückgewinnung und Umnutzung des 9000 Liter fassenden Heizöltanks zur Regenwassernutzungsanlage.

► Der Primärenergieverbrauch für Heizung und Warmwasser wurde durch die oben beschriebenen Maßnahmen um zwei Drittel gesenkt.



Haus- Wohnungs- und Grundeigentümergeverein Aalen e.V.

vertritt die Interessen der privaten Immobilieneigentümer in Aalen mit rund 1600 Mitgliedern, 80.000 Mitgliedern in Württemberg, und Deutschland ca. 800.000 Mitgliedern

berät die Mitglieder in rechtlichen Fragen rund um das Immobilieneigentum und die Vermietung und gibt Auskünfte zu Steuern und bautechnischen Fragen

Bahnhofstr. 47/1 • 73430 Aalen  
Tel. 07361/6340 • Fax 07361/6349  
HuG@Maeurer-Partner.de

**TOPFIT IM METALLBAU**

Ob Balkone, Treppen, Geländer oder Glastüren - mit viel Können sorgen wir für attraktive und beste Ergebnisse. Wir beraten Sie gerne professionell und umfassend!




**BM** Stahl • Eisenblech • Aluminium

INDIVIDUELL • HOCHWERTIG • LANGLEBIG

Aalen · Industriestr. 20 · www.brendle-metallbau.de  
Telefon (073 61) 93 18 44

**Brendle Metallbau**  
GmbH & Co. KG

## 5. Förderprogramme

### Sanierung beschlossen – und wie geht's jetzt weiter?

1. Einstiegsberatung und Informationen zu Fördermöglichkeiten wird im Energieberatungszentrum des Ostalbkreises (Energiekompetenz OSTALB e.V.) angeboten. In dem dortigen Passivhaus mit Ausstellungsbereich kann vieles praktisch gezeigt werden.
2. Energieberater helfen Ihnen bei der Optimierung des Energiekonzepts auf mögliche Förderprogramme und führen vor Ort Beratungen durch (z.B. Energiesparcheck oder BAFA-Beratung).
3. Die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) bietet mehrere zinsgünstige Darlehen an. Bei Maßnahmenpaketen

ten kann alternativ eine Zuschussvariante gewählt werden.

4. Mit der Maßnahme darf häufig erst begonnen werden, wenn ein schriftlicher Förderbescheid vorliegt. Deswegen sollten Sie sich im Vorfeld informieren und verschiedene Angebote vergleichen.
5. Egal welche offizielle Stelle für die Förderung einspringen soll, beantragen Sie auf jeden Fall frühzeitig die finanziellen Mittel. Außerdem ist es ratsam, möglichst mehrere Sanierungsmaßnahmen zusammenzufassen – gefördert werden in erster Linie Maßnahmenkombinationen.
6. Fördermittel sind häufig auf eine bestimmte jährliche Höhe begrenzt

und somit nicht ganzjährig verfügbar.

7. Handwerkerkosten können i.d.R. teilweise bei der Steuererklärung geltend gemacht werden.

### Energieberatungszentrum des Ostalbkreises

Eine ausführlichere Förderübersicht und Beratung zur individuell geeigneten Nutzung öffentlicher Fördermöglichkeiten wird im kreisweiten gemeinnützigen Beratungszentrum

EnergiekompetenzOSTALB e.V.  
Dr.-Schneider-Straße 56  
73560 Böbingen/Rems  
Tel. 07173 185516  
[www.energiekompetenzostalb.de](http://www.energiekompetenzostalb.de)

angeboten.

### ► Energieeffizienter Neubau

#### KfW: „Ökologisch Bauen

- Förderung des energieeffizienten Neubaus
- KfW-Energiesparhaus 60
- KfW-Energiesparhaus 40 bzw. Passivhaus

### ► Einsatz erneuerbarer Energien oder KWK in Gebäuden

#### BAFA: Erneuerbare Energien

- Förderung der Installation von Solarkollektoren
- Förderung der Installation von Biomasseanlagen, wie beispielsweise Holzpellet-Heizungen
- Förderung der Installation von Wärmepumpen
- Bezuschussung von Mini-KWK

#### Kraft-Wärme-Kopplung

#### KfW: „Wohnraum Modernisieren“ (ÖKO-PLUS)

- Vergabe von zinsgünstigen Darlehen
- Förderung einzelner energetischer Modernisierungsmaßnahmen

### ► Altbausanierung Wohngebäude

#### KfW: „CO<sub>2</sub>-Gebäudesanierungsprogramm“

- Vergabe von zinsgünstigen Darlehen
- Zuschüsse bei der Erreichung der EnEV-Standards oder bei der Durchführung von Maßnahmenkombinationen
- Förderung umfassender energetischer Modernisierung

#### KfW: „Wohnraum Modernisieren“ (ÖKO-PLUS)

#### BAFA

- Vergabe von zinsgünstigen Darlehen
- Förderung einzelner energetischer Modernisierungsmaßnahmen
- Förderung einer Einsparberatung vor Ort

Zur persönlichen Beratung ist eine vorherige telefonische Terminvereinbarung empfehlenswert.

### Energietisch der Lokalen Agenda 21 der Stadt Aalen

Informationsveranstaltungen zu Wärmeschutz und erneuerbaren Energien führt mehrmals jährlich der Energietisch der Lokalen Agenda der Stadt Aalen durch. Als wichtigste Ausstellung mit Vortragsprogramm finden am Jahresbeginn (Ende Januar/ Anfang Februar) seit 2002 jährlich die Infotage Energie im Rathaus Aalen statt. Im Herbst findet im Rahmen des Energietags Baden-Württemberg eine Busexkursion zu Energiethemen (Passivhaus, Erneuerbare Energien etc.) statt. Anfang November beteiligt sich der Energietisch an den Tagen des Passivhauses, indem das Energieberatungszentrum in Böbingen besichtigt werden kann und ein entsprechendes Vortragsprogramm angeboten wird. Ansprechpartner für den Energietisch ist Armin Ehrmann im Grünflächen- und Umweltamt der Stadt Aalen, Tel. 07361 52-1611; Architekt Willi Kruppa ist Mitgründer und ebenfalls Ansprechpartner der Projektgruppe, erreichbar ist er unter Tel. 07174 260.

Daneben gibt es noch zahlreiche weitere Förderprogramme auf Bundes-,

Landes- und kommunaler Ebene. Weitere Informationen und kostenlose Beratung wird hier angeboten: Deutsche Energie Agentur (DENA) Chausseestraße 128a 10115 Berlin Tel. 08000 736734

Informationskampagne „Zukunft Altbau“ des Umweltministeriums Baden-Württemberg Tel. 08000 123 333

### Informationsangebote im Internet:

► [www.zukunft-haus.info](http://www.zukunft-haus.info)  
Infoseite der Deutschen Energieagentur (DENA) für energetische Maßnahmen an Gebäuden. Informationen zum Energieausweis mit Datenbank von Energieausweis-Ausstellern.

► [www.thema-energie.de](http://www.thema-energie.de)  
Energie-Spartipps für Haus und Wohnung, Finanzierungsinfos sowie Fakten zur Sonnenenergie und anderen erneuerbaren Energien.

► [www.initiative-energieeffizienz.de](http://www.initiative-energieeffizienz.de)  
Tipps und praktische Informationen rund um die effiziente Stromnutzung im Haushalt.

► [www.solarwaerme-plus.info](http://www.solarwaerme-plus.info)  
Fakten und Ratschläge zur Warmwas-

serbereitung durch Solarwärme für Hausbesitzer und Handwerker.

► [www.energiekompetenzostalb.de](http://www.energiekompetenzostalb.de)  
Energieberatungszentrum des Ostalbkreises. Kostenlose Beratung und Besichtigung im dortigen Passivhaus möglich.

► [www.kea-bw.de](http://www.kea-bw.de)  
Klimaschutz- und Energieagentur des Landes Baden-Württemberg. Speziell für energetische Gebäudesanierung gibt es dort das Programm [www.zukunftaltbau.de](http://www.zukunftaltbau.de)

► [www.bund.net](http://www.bund.net)  
Der Bund für Umwelt- und Naturschutz hat sehr interessante Übersichten zu Energiesparmöglichkeiten.

Darüber hinaus kann über die Initiative [www.atomausstieg-selbermachen.de](http://www.atomausstieg-selbermachen.de) (kostenlose Hotline unter 0800 7626852) durch gezielten Wechsel des Stromlieferanten jeder seinen persönlichen Atom- und Kohlekraftausstieg durchführen.

► [www.wind-wasser-solar-ostalb.de](http://www.wind-wasser-solar-ostalb.de)  
Förderverein Wind- und Wasserkraft Ostalb (WVO) bietet Beteiligungsmöglichkeiten an Erneuerbaren Energien im Ostalbkreis.



**Rothmann** Bau- und Möbelschreinerei

- Bauelemente
- Möbelbau
- Möbelrestauration
- Büromöbel
- Küchen
- Saunen
- Infrarotkabinen

Ottmar Rothmann  
Wasenstraße 11  
73495 Stöttlen-Stillau  
Tel. (07964) 30 00 24  
Fax (07964) 30 03 46  
E-Mail [orothmann@online.de](mailto:orothmann@online.de)



**KUHN BAU** GmbH

**BAUNTERNEHMUNG**

Rohbau, Altbausanierung  
Außen- und Innenputze, Fassaden  
Hopfplaster, Natursteine, Hangbefestigung  
Rainau-Schwabsberg, Tel: 0 79 61 / 56 33 96  
[www.kuhn-bau-rainau.de](http://www.kuhn-bau-rainau.de)



Der Bauherr:

"Man baut fürs Leben.  
Was genau heißt das für mich?"

wissen, was möglich ist.  
die Architekten.

Fürs Leben bauen heißt zunächst: qualitativ und werthaltig bauen.  
Aber auch: Seiner ganz persönlichen Lebensweise den entsprechenden,  
individuellen Raum geben. Sei es bei Neubau, Umbau, Aus- oder Anbau.  
Die Architekten beraten Sie schon vor der klassischen Planungsphase  
und entwickeln alternative Lösungen. Architekten in Ihrer Nähe finden  
Sie unter: [www.architektenprofile.de](http://www.architektenprofile.de)

[www.architektenprofile.de](http://www.architektenprofile.de)

Die Broschüre

„Zu einem guten Ende gehört der richtige Anfang“ schicken wir Ihnen gerne kostenlos zu.

