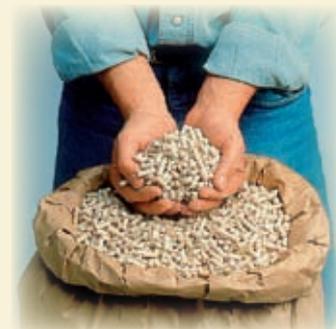
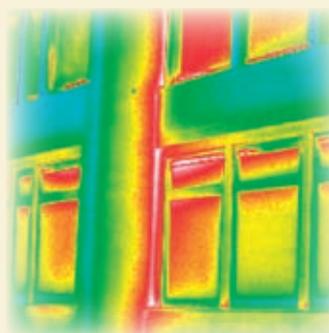




# Sanieren\* und Bauen für die Zukunft

im Kreis Rendsburg - Eckernförde



\* „sanieren“ (von lat. *sanare*) = heilen, gesund machen

## Feuchteschäden? Schimmelpilzbefall?



Ihr Ansprechpartner im Norden



Ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG  
Holsatenring 90 · 24539 Neumünster  
Fon 04321/70799-50 · Fax -65  
info@batrole.de · www.batrole.de

## Unsere Erfahrung ist Ihr Nutzen ...

... und unser gemeinsames Ziel sind Lösungen zur nachhaltigen und energieeffizienten Sanierung von Gebäuden. Diese Maxime ist seit über 10 Jahren Grundlage unserer beratenden und baupraktischen Ingenieurstätigkeit in den Fachgebieten Bausanierung, Bauphysik und Bauklimatik. Insbesondere in dem Bereich der Feuchteschadenbewertung, der Ursachenanalyse und dem Aufzeigen von Sanierungskonzepten betreuen wir private Bauherren, Architekten, Investoren, Wohnungsbaugesellschaften, Haus- und öffentliche Verwaltungen von der Schadenbestimmung bis zur Sanierungskonzeption mit Leistungsausführung lösungs- und nutzenorientiert, wobei Fachwissen und Praxiserfahrung unseres Teams aus Ingenieuren und Handwerksmeistern zu Ihrem Nutzen in Ihre Projekte einfließen.

## Ursachenanalyse und Bewertung von Feuchteschäden

Kennen Sie das Problem – Feuchteschäden an Gebäuden, Schimmelpilzbefall?

Feuchtigkeit in Bauteilen wirkt nicht nur negativ auf die Gebäudesubstanz, sie beeinflusst auch das Wohlbefinden der Bewohner und führt bei Durchfeuchtung von Außenbauteilen zu enormen Heizenergieverlusten. Auf diesem schwierigen Gebiet der Bestimmung und Bewertung von Feuchteschäden, deren vielfältige Ursachen zumeist bauphysikalisch oder auch nutzungsspezifisch bedingt sind, erarbeiten wir Ihnen basierend auf einer fundierten Ursachenanalyse ein auf die Problematik des Gebäudes abgestimmtes Sanierungskonzept und bieten entsprechende handwerkliche Leistungen zur Problemlösung an. Wir erstellen private Objektbewertungen, die bei möglichen Meinungsverschiedenheiten zu Schadenursachen eine sichere Wissensbasis für Einigungen auf neutraler Ebene bilden.

## Innendämmung

Unsere Beratung und Leistung berücksichtigt neben den gebäudespezifischen Inhalten auch besonders die Optimierung von technischen und wirtschaftlichen Aspekten zur Gebäudehülle. Auf dieses Bauteil legen wir besonderes Augenmerk, da es direkten Einfluß auf die Energiebilanz des Bauwerkes und damit die Höhe der Betriebskosten hat. Dabei gehen wir „neue Wege der Innendämmung“ mit Klimaplaten aus Kalzium-Silikat, die auf der Basis ihrer bauphysikalisch und –klimatisch hervorragenden Eigenschaften zum Nutzen von Gebäude und Bewohner und für eine relevante Ersparnis bei den Heizenergiekosten eingesetzt werden.

*Egal ob...*



*... oder...*



# Sparkasse Hohenwestedt

Ihr kompetenter Ansprechpartner rund um erneuerbare Energien

In Zusammenarbeit mit:



Investitionsbank  
Schleswig-Holstein



Kreditanstalt  
für Wiederaufbau

Lindenstraße 32, 24594 Hohenwestedt • Tel. 04871/404-0 • Fax 04871/404-50 • info@spk-hohenwestedt.de

# Liebe bauinteressierte Mitbürgerinnen und Mitbürger !

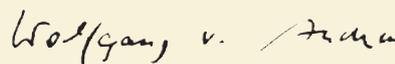
Die jüngsten Entwicklungen zeigen, wie massiv sich die Verknappung von fossiler Energie auf die wirtschaftliche Situation von Unternehmen, aber eben auch von Bürgerinnen und Bürgern auswirkt. Trotz sinkenden Energieverbrauchs sind die Heizkosten im Jahr 2005 in Deutschland drastisch gestiegen. Zudem hat der Verbrauch von Heizwärme im Eigenheim enorme Auswirkungen auf das Klima. Um die Ziele zu erreichen, die auf den internationalen Umweltkonferenzen zur Reduzierung des klimawirksamen Gases CO<sup>2</sup> festgelegt wurden, müssten wir in den nächsten 10 Jahren mit 40% weniger Heizenergie auskommen. Dank der Energieeinsparverordnung (EnEV) erreichen Neubauten in Deutschland bereits jetzt einen recht hohen Standard, was den Bedarf an Heizenergie angeht.

Mit dieser Broschüre soll Ihnen auch als Eigentümer eines Altbaus Mut gemacht werden, Ihr Gebäude unter energetischen Gesichtspunkten zu betrachten und sinnvolle Maßnahmen für eine Verminderung Ihres Energieverbrauchs und damit zugleich Ihrer Ausgaben zu ergreifen. Durch eine umfassende energetische Sanierung kann der Heizenergiebedarf in solch einem Haus selbst nach vorsichtigen Schätzungen um ca. 40 % gesenkt werden. Technisch möglich sind

Einsparungen in Höhe von 70 bis 90 %, so die Enquete-Kommission des Deutschen Bundestages zum "Schutz der Erdatmosphäre".

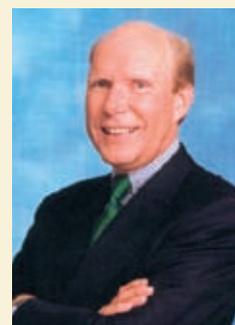
Der Kreis Rendsburg-Eckernförde hat bereits vor Jahren ein vorausschauendes und landesweit vorbildliches Energiemanagement eingeführt und kann aufgrund dessen in Bezug auf die kreiseigenen Liegenschaften schöne Erfolge verbuchen. Lassen also auch Sie sich anregen, als Eigentümer eines Hauses, als Bauherr oder als Architekt langfristig wirtschaftliche und damit umfassend nachhaltige Entscheidungen zu fällen. In dieser Broschüre finden Sie dafür allerhand Stoff.

Für Ihr Bauvorhaben, sei es nun eine Altbausanierung oder ein Neubau, wünsche ich Ihnen schon heute viel Erfolg und Freude!



**Wolfgang von Ancken**

Landrat des Kreises Rendsburg-Eckernförde



## Inhalt

<b>Liebe bauinteressierte Mitbürgerinnen und Mitbürger ! ....</b>	<b>3</b>
<b>Altbau und modernes Wohnen – durchaus vereinbar .....</b>	<b>4</b>
Das Eigenheim – alt oder neu? .....	4
Mein Altbau – ein Energieverschwender? .....	4
Das Haus schluckt mehr als 20 Liter – was nun? .....	4
Das optimale Timing (Sanierungsfahrplan) .....	4
Wärmedämmung:	
Haus einpacken vom Keller bis zum Dach .....	6
Sinnvolle und ggf. sogar Kosten reduzierende	
Zeitpunkte für Sanierungsmaßnahmen .....	6
Dämmmaterialien, ihre Verarbeitungsform	
und Dämmwerte im Überblick .....	8
Modernisierung der Haustechnik .....	10
<b>Neu bauen und Nachhaltigkeit –</b>	
kein Buch mit 7 Siegeln .....	14
<b>Häuser aus Strohballen .....</b>	<b>15</b>
<b>Ordnung muss sein:</b>	
<b>Die Energieeinsparverordnung (EnEV) .....</b>	<b>16</b>
<b>Was ist eigentlich ein Passivhaus? .....</b>	<b>18</b>
<b>Kommunale Neubauten</b>	
<b>mit extrem geringem Heizwärmebedarf .....</b>	<b>20</b>
<b>Finanzierung und Förderung .....</b>	<b>22</b>
<b>Nützliche Adressen + Links .....</b>	<b>22</b>
<b>Glossar .....</b>	<b>24</b>

## Impressum

Herausgeber

**Kreis Rendsburg-Eckernförde**

© 2007 Kreis Rendsburg-Eckernförde  
www.kreis-rendsbuerg-eckernfoerde.de



Gesamtleitung

**Thorsten Liliental**

Wirtschaftsförderungsgesellschaft  
des Kreises Rendsburg-Eckernförde  
Berliner Straße 2 · 24768 Rendsburg  
Tel. 04331 - 13 11 23 · Fax - 13 11 25  
t-liliental@wfg-rd.de · www.wfg-rd.de

Produktion



**Verlag an der Ostsee e.K.**

Marienthaler Straße 17 · 24340 Eckernförde  
Fon 04351 - 8994 10 · Fax 04351 - 8994 11  
info@verlag-ostsee.de · www.verlag-ostsee.de

Abwicklung,

Akquisition

Redaktion

Gestaltung

Druck

Auflage

Fotos Titelseite

**Anja Lehmann**

**Thorsten Liliental**

**Eberhard Weyse, Thorsten Liliental, Svenja Mayeres**

**Offset Company, Wuppertal**

**6000**, gedruckt auf Umweltschutzpapier

**Sören Vollert** (ol, →S. 21), **Regina Rauwolf** (ul, ha2-mediende-  
sign, www.ha2.info), **Jens Rühmann** (or, →S. 19), **Energie aus**  
**Wind und Sonne GmbH & Co. KG** (ur, www.ews-handewitt.de)

Herausgegeben im Februar 2007

## Altbau und modernes Wohnen – durchaus vereinbar

### Das Eigenheim – alt oder neu?

Für den einen reine Freude, für den anderen eine Zumutung: Wohnen in einem modernen Passivhaus mit großen Fenstern. Für manche Menschen die schönste Art zu leben, für den anderen eine verstaubte Wohnform: Leben in einem alten Fachwerkhaus oder in einem Rotklinkerbau aus den 60er Jahren.

Wer BesitzerIn eines Eigenheimes werden will, wird sich früher oder später die grundlegende Frage stellen, ob es gebaut oder gekauft werden soll. Mit dem bestehenden Haus erwirbt der Eigentümer möglicherweise ein attraktives Wohnumfeld mit, einen eingewachsenen Garten, die Bushaltestelle direkt vor der Tür oder den kleinen Laden um die Ecke – Elemente, die in einem Neubaugebiet oft fehlen. Andererseits stoßen Umbauten und Sanierungen in Altbauten oft auf wirtschaftliche und technische Grenzen.

#### Second Hand schont Ressourcen

Für ein 100 m<sup>2</sup>-Haus in Massivbauweise werden ca. 85000 kg Baumaterialien verarbeitet, für deren Herstellung und Transport 330.000 Kilowattstunden Primärenergie benötigt werden – das entspricht dem Endenergieverbrauch von 330 Einfamilienhäusern à 125 qm Wohnfläche mit einem Heizölverbrauch von 8 l pro qm und Jahr!

Wer ein Gebäude saniert und so eine weitere Nutzung ermöglicht, erhält die Materialien und die Energie, die für die Erstellung aufgewendet wurden. Bei ganzheitlicher Betrachtung ist die Sanierung eines Altbaus fast immer sinnvoller, als ein Gebäude – selbst in Niedrigenergiestandard – neu zu bauen.

### Mein Altbau – ein Energieverschwender?

Ist die Entscheidung nun für einen Altbau gefallen, stellt sich die Frage, ob ein Haus eine Energieschleuder ist, oder ob es vielleicht schon den gesetzlichen Anforderungen der Energieeinsparverordnung (EnEV; s.S. 16) genügt. Doch wie finden Sie das heraus? Bilden Sie am besten den Mittelwert von mehreren Jahren aus den Jahresabrechnungen ihres Energielieferanten für die Heizung (in Litern oder gleich in Kilowattstunden = kWh). Bei Strom- und Fernwärme ist der Verbrauch in kWh angegeben, bei anderen Heizformen muss der Verbrauch umgerechnet werden:

1l Öl  $\cong$  1,13 Kubikmeter Erdgas  $\cong$  1,43 kg Steinkohle  $\cong$  2,5 kg Holz  $\cong$  10 kWh Primärenergie (→ Glossar)

Falls mit der Heizungsanlage auch das Warmwasser erzeugt wird, ziehen Sie davon den Warmwasserbedarf ab (pro Person etwa 1000 kWh pro Jahr). Teilen Sie den so erhaltenen Wert durch die Zahl der beheizten Quadratmeter im Haus.

Das Ergebnis ist die so genannte Energiekennzahl (in kWh pro Jahr und qm): ein Wert bis 80 genügt den Forderungen der EnEV, ab einem Wert von 120 sollte über Sparmaßnahmen nachgedacht werden, ist die Zahl 200 überschritten, besteht Sanierungsbedarf!

### Das Haus schluckt mehr als 20 Liter – was nun?

Um Sanierungsmaßnahmen wirkungsvoll umsetzen zu können, müssen die Ursachen für den hohen Energieverbrauch festgestellt werden. Eine präzise Analyse und Bewertung der Schwachpunkte sowie eine Empfehlung bietet ein Energiegutachten – am besten von einem zertifizierten Vor-Ort-Berater des Bundesamts für Ausfuhrkontrolle (BAFA). Das Gutachten enthält den genauen Wärmeverlust der Bauteile des Hauses (Boden, Wände, Fenster, Türen und Dach), eine Auflistung der möglichen Modernisierungsmaßnahmen inklusive der zu erzielenden Energieeinsparung und der Kosten je Baumaßnahme, eine Bewertung der Heizung sowie die Vorstellung der in Frage kommenden Förderprogramme.

Solch ein Gutachten ist hilfreich, nicht nur weil es für Häuser und Wohnungen, die vor dem 1.1.1984 gebaut wurden, vom BAFA gefördert wird, sondern auch, weil so sichergestellt ist, dass die Berater über bestimmte Kenntnisse verfügen und entsprechende Empfehlungen für die Verbesserung der Energieeffizienz geben können. Die BAFA-vor-Ort-Berater sind teils Architekten, Bau-, Maschinenbau- u.a. Ingenieure, teils Techniker und Handwerksmeister mit entsprechenden Fortbildungen. Manche haben sich auf die Beratung spezialisiert, andere bieten diese Leistung im Rahmen ihrer Tätigkeit als Bauvorlageberechtigte an, wieder andere kooperieren mit den Verbraucherzentralen.

Eine Übersicht über die zertifizierten Berater finden Sie auf der Homepage des Bundesamtes für Ausfuhrkontrolle ([www.bafa.de](http://www.bafa.de)), die Liste der sog. Gebäudeoptimierer von der Architekten- und Ingenieurkammer Kiel ist bei der Kammer erhältlich ([www.aik-sh.de](http://www.aik-sh.de)). Des Weiteren sind Kostenzuschüsse über das Impulsprogramm der Investitionsbank Schleswig-Holstein ([www.ib-sh.de](http://www.ib-sh.de)) möglich, eine Liste der Berater ist bei dem Verband Norddeutscher Gebäudeenergieberater e. V. erhältlich ([www.vnge.de](http://www.vnge.de)).

### Das optimale Timing (Sanierungsfahrplan)

Das A und O einer erfolgreichen Sanierung ohne unliebsame Überraschungen ist die sorgfältige Planung des Vorhabens. Als Grundlagen dafür dienen die Tabelle auf Seite 6 und der folgende Fragenkatalog:

1. Welche Veränderungen werden gewünscht? Sollen die Maßnahmen nur den Energieverbrauch senken, oder soll auch der Komfort verbessert werden – und wenn ja: wo und wie? Soll eine ande-

re Raumaufteilung vorgenommen oder die Voraussetzung dafür geschaffen werden? Soll der Wert des Hauses erhalten oder gar verbessert werden?

2. Welche Maßnahmen müssen durchgeführt werden? Gibt es bspw. Feuchtigkeitsschäden oder Schädlingsbefall? Ist die Standsicherheit des Gebäudes gefährdet? Ist der Witterungsschutz noch ausreichend? Und wie lassen sich die ohnehin notwendigen Maßnahmen mit solchen kombinieren, die zu einer Optimierung der Energieversorgung oder Verbesserung der Wohngesundheit führen (s. Tabelle Seite 6)?
3. Wie ist die persönliche Einstellung zu dem Vorhaben? Also: Wie groß ist die Experimentierfreude? Wie sichtbar können/sollen die Veränderungen sein? Wie viel Zeit und Nerven darf das Vorhaben kosten?



Bei ästhetisch sehr ansprechenden und denkmalgeschützten Gebäuden müssen Sanierungsmaßnahmen mit Sachverstand und Fingerspitzengefühl vorgenommen werden.

Bild: Jens Rühmann

## Innovative Holzpyrolyseanlage in Bistensee

In Bistensee entsteht zur Zeit eine aus EU-Mitteln geförderte Anlage zur Energiegewinnung aus regenerativen Rohstoffen. Der Initiator und Mitinvestor Norbert Matz betreibt einen Zimmereibetrieb und hat unter anderem das erste Niedrigenergie-Haus in Schleswig-Holstein errichtet. Gemeinsam mit dem Ingenieurbüro Biomasse Verwertung aus Eckernförde wurde ein innovatives Energiekonzept zur kombinierten Strom- und Wärmeerzeugung aus nachwachsenden Rohstoffen entwickelt.

Als Brennstoff der Anlage werden ca. 1.000 t naturbelassene Holzhackschnitzel pro Jahr zum Einsatz kommen, die in einer kombinierten Pyrolyse- und Vergasungsanlage verschwelt und vergast werden. Das dabei entstehende Schwachgas wird nach vorheriger Entstaubung und Reinigung in einem Blockheizkraftwerk in elektrische und thermische Energie umgewandelt. Die elektrische Energie wird in das öffentliche Stromnetz eingespeist und nach dem Erneuerbaren Energien Gesetz (EEG) vergütet. Die bei der Stromerzeugung anfallende Wärme speist ein Nahwärmenetz zur Versorgung eines Neubaugebietes mit 11 Niedrigenergiehäusern sowie 8 Bestandsbauten in Bistensee. Insgesamt werden so ca. 400 MWh Wärmeenergie pro Jahr erzeugt und damit 40.000 l Heizöl eingespart.

Auf Gut Wohlbedacht im Böhrener Land wurde durch die Fa. Gutes Aufbereiten aus Marl eine aus EU-Mitteln geförderte Pilotanlage mit 250 kW elektrischer Leistung installiert. Die Inbetriebnahme erfolgte im Mai 2006. Die Anlage hat erste Belastungstests erfolgreich hinter sich gebracht. Für Bistensee ist eine kleinere Variante der Pilotanlage mit 150 kW elektrischer Leistung geplant. Die Inbetriebnahme erfolgt 2007. Seit Herbst 2006 werden bereits über das Nahwärmenetz die ersten 4 Niedrigenergiehäuser im Neubaugebiet versorgt.

### Firmenprofil

Das Ingenieurbüro BiomasseVerwertung wurde 1998 von Dipl.-Ing. agr. Ulrich Kittmann gegründet und wird heute als Partnerschaft zusammen mit Prof. Dr. Thomas Hügler und Dipl. Ing. Stephan Lübke geführt. Der Firmenstandort ist das Technik- und Ökologiezentrum in Eckernförde.

In den Bereichen Planung, Beratung und Organisation werden hochspezialisierte Leistungen bis hin zur Entwicklung und Optimierung von verfahrenstechnischen Prozessen in enger Zusammenarbeit mit den Hochschulen des Landes angeboten und in konkrete Lösungen für Landwirtschaft, Industrie und öffentliche Auftraggeber umgesetzt.

Das Angebot erstreckt sich auf den gesamten Bereich der energetischen und stofflichen Biomassenutzung mit dem Ziel, geeignete Lösungen für den jeweiligen Kunden zu finden.



Marienthaler Straße 17 (im TÖZ) · 24340 Eckernförde  
Tel. 04351/73 52 29 oder 73 52 25 · Fax 04351/73 52 26  
info@biomasseverwertung.de · www.biomasseverwertung.de

- Was ist finanziell möglich? Wie viel Eigenkapital steht zur Verfügung? Was ist über Banken und staatliche Förderung inklusive steuerlicher Anreize möglich? Wie viele und welche Eigenleistung kann berücksichtigt werden?
- Was ist erlaubt? Ist ein Bauantrag nötig? Werden die Vorschriften der EnEV (s. S. 16), DIN/EN-Vorschriften sowie Vorgaben in den Bereichen Brand- und Schallschutz eingehalten? Welche Bedürfnisse und Rechte von Nachbarschaft und Mitbewohnern müssen für ein weiterhin gutes Zusammenleben berücksichtigt werden?

Wenn diese Fragen geklärt sind, gilt es, die geplanten Maßnahmen in eine sinnvolle Abfolge zu bringen. Da Sanierungsmaßnahmen oft vielschichtig wirken und komplizierter sind als ein Neubau, ist es zielführend, einen Architekten oder anderweitig Fachkundigen mit der Detailplanung zu beauftragen. Dieser sollte Referenzobjekte vorweisen und gut beurteilen können, welche Wunschvorstellungen auch umsetzbar sind. Ist Eigenleistung gewünscht, sollte er Anleiter nennen können oder selber anleiten.

## Wärmedämmung: Haus einpacken vom Keller bis zum Dach

Hauptursache für den großen Heizenergieverbrauch in Altbauten ist die geringfügige und/oder mangelhafte Dämmung von Dächern, Außenwänden und Fenstern. Bis zu 80 % des Heizwärmebedarfs ließen sich einsparen, wenn in die Jahre gekommene Wohnungen und Gebäude besser gedämmt werden würden.

Auf dem Markt ist inzwischen eine Vielzahl an Dämmstoffen und -systemen erhältlich, die für unterschiedlichste Anforderungen entwickelt und zusammengestellt wurden (s. Tab. 2). Neben der Dämmwirkung oder Wärmeleitfähigkeit und der daraus resultierenden Dämmstoffdicke sind Brand- und (Tritt-)Schallschutz sowie die Durchlässigkeit von Wasserdampf (Dampfsperre) wichtige Kriterien bei der Auswahl. Hinzu kommen praktische Gesichtspunkte wie eine gute Verarbeitbarkeit, die Langlebigkeit und die Anwendungsbereiche der Dämmstoffe sowie Umweltschutz bei Produktion und Entsorgung.

Kunststoffe und Mineralwolle dämmen im allgemeinen zwar etwas besser als Naturmaterialien, doch schneiden Schafwolle, Zelluloseflocken und Co., also Dämmstoffe aus erneuerbaren heimischen Rohstoffen, in der Umweltbilanz enorm viel besser ab. Neben der

### Sinnvolle und ggf. sogar Kosten reduzierende Zeitpunkte für Sanierungsmaßnahmen

Gelegenheiten	Maßnahmen														
	Kelleraußenwanddämmung	Außenwanddämmung von außen	Außenwanddämmung von innen	Dachdämmung	Dämmung der obersten Geschossdecke/Spitzboden	Dämmung der Kellerdecke	Wärmeschutzverglasung Lärmschutzfenster	Einbau einer Lüftungsanlage	Brennwertheizung	Umbau auf Zentralheizung	Gas- oder Fernwärmeanschluss	Isolierung der Heizungs- und Warmwasserrohre	Nachtschaltung der Zirkulationspumpe	Solkollektoranlage	Holzpelletheizung Wärmepumpe
<b>Sofort</b>					●	●						●	●		
Fassadenrenovierung (Anstrich, Putz)		●					●							●	
Sanierung von Betonfassaden		●					●							●	
Beseitigung von Schimmel und/oder Feuchteschäden	●	●	●				●								
Mieterwechsel			●				●	●	●	●		●			
Wohnungsrenovierung, Heizkörpererneuerung			●				●	●							
Dachausbau		●		●	●										
Dacherneuerung				●										●	●
Fenstererneuerung							●	●							
Heizkesselerneuerung									●		●	●		●	●
Schornsteinsanierung										●					
Komfortverbesserung (z.B. bei alten Einzelöfen)									●	●	●				
Asbestsanierung bei alten Nachtstromspeicheröfen										●	●				
Umbau auf Zentralheizung									●	●	●	●		●	●
Brennstoffwechsel (z.B. von Öl auf Gas)									●		●			●	●

unkomplizierten Entsorgung wird die Herstellungsenergie von Naturdämmstoffen wesentlich schneller wieder eingespart. So verschlingt die Wärmedämmung eines Einfamilienhauses mit Polyurethan-Hartschaum 75mal so viel Energie wie dieselbe Dämmung mit Zelluloseflocken. Zusätzlichen Ansporn für den Einsatz dieser Materialien lieferte die Fachagentur für nachwachsende Rohstoffe mit ihrem Förderprogramm, das evtl. verlängert wird (Entscheidung hierzu im Februar 2007 – s. [www.fnr.de](http://www.fnr.de)).

Jede Planung muss sicherstellen, dass die Dachkonstruktion statisch für eine Dämmung geeignet ist und keinen Schädlingsbefall aufweist. Eine Dämmung von Schrägdächern kann oberhalb, zwischen und unter den Sparren durchgeführt werden. Für die Dämmung oberhalb der Sparren ist zu bedenken, dass das Dach nach Abschluss der Maßnahmen höher zu liegen kommt als vorher. Vorteilhaft ist, dass die ursprüngliche Raumgröße nicht verändert wird und dass der Raum auch während der Baumaßnahmen nutzbar bleibt. Vor allem aber können Wärmebrücken ausgemerzt werden.

Für die Dämmung zwischen den Sparren werden u.a. Schüttdämmstoffe vom Spitzboden aus zwischen die Sparren geblasen. Das Verfahren eignet sich besonders, wenn das Dach weder auf der Außen- noch auf der Innenseite geöffnet werden muss, kann aber auch zusätzlich zur Außen- oder Innendämmung durchgeführt werden. Besonders an den Anschlusspunkten muss auf eine sehr sorgfältige Abdichtung geachtet werden.



Bei der Dämmung von Außenwänden müssen i.d.R. die Dachüberstände verlängert werden.

Bild: Regina Rauwolf, ha2-mediendesign



## TÖZ – Die Chance für Existenzgründer

Das Technik- und Ökologiezentrum Eckernförde (TÖZ) bietet Unternehmerinnen und Unternehmern, die Dienstleistungen oder Produkte aus den Bereichen „Umwelttechnik“, „ökologisches Bauen“, Gesundheit oder verwandten Branchen vermarkten wollen, die ideale Startbasis.

Der Start in die Selbständigkeit wird den im TÖZ ansässigen Unternehmen durch preiswerte Büro- und Produktionsräume, ein vielfältiges Angebot an Gemeinschaftseinrichtungen, ein umfangreiches Beratungs- und Unterstützungsprogramm und nicht zuletzt durch die vielfältigen Verbindungen des TÖZ-Managements zu den Technologie-Transferinstitutionen des Landes erleichtert.

Den Existenzgründerinnen und Existenzgründern stehen 3.150 qm vermietbare Fläche zur Verfügung.

## TÖZ – Architektur

Das Gebäude ist sowohl Industrie- als auch Bürobau. Bei der Realisierung des Baukonzeptes ging es darum, teilweise konkurrierende Anforderungen wie Beachtung ökologischer Kriterien, Alltagsauglichkeit, baubiologische Gesichtspunkte, Funktionalität und Wirtschaftlichkeit miteinander in Einklang zu bringen.

Der Energiebedarf des Hauses wird gering gehalten, da eine Solaranlage zur Erwärmung des Brauchwassers genutzt wird. Daneben existiert im TÖZ eine Photovoltaik-Anlage. Das Gebäude wird außerdem mit Wärme aus einem Biomasseheizkraftwerk versorgt. Darüber hinaus bewirken Hypokausten, dass es zu einer natürlichen Klimatisierung mittels Tag-Nacht-Thermik im Innenraum des Gebäudes kommt.

## TÖZ – Räumlichkeiten

Das Technik- und Ökologiezentrum Eckernförde bietet durch seine außergewöhnliche Architektur hervorragende Bedingungen für Informationsveranstaltungen, Fachtagungen, Seminare, Ausstellungen und Messen. Dafür stehen mehrere Konferenzräume, ein Vortragssaal und ein großzügiger, mit exotischen Pflanzen begrünter Innenhof zur Verfügung. Durch den Erweiterungsbau ist das Grünkonzept des Gebäudes noch interessanter geworden. Eine TÖZ-Passage mit einer Palmenallee rundet das hervorragende Ambiente ab. Auch die Cafeteria ist in diesem Bereich untergebracht.

Das TÖZ ist am 12.05.2003 von der Arbeitsgemeinschaft deutscher Technikzentren (ADT) mit dem Prädikat „ADT – Anerkanntes Innovationszentrum“ ausgezeichnet worden.

**Technik- und Ökologiezentrum Eckernförde**  
**Marienthaler Straße 17 · 24340 Eckernförde**  
**Tel. 04351 / 735 - 0 · Fax - 257 · [info@toez.de](mailto:info@toez.de) · [www.toez.de](http://www.toez.de)**



Einblasen von Zelluloseflocken – recycelte oder aus Naturmaterialien stammende Dämmmaterialien belasten die Umwelt weitaus weniger als auf Kunststoffen basierende.

Bild: Regina Rauwolf, ha2-mediendesign



Wärmebrücken wie z.B. Stahlträger in Terrassen oder Balkonen sollten nach Möglichkeit im Zuge von Sanierungsmaßnahmen beseitigt werden.

Bild: Regina Rauwolf, ha2-mediendesign

## Dämmmaterialien, ihre Verarbeitungsform und Dämmwerte im Überblick

Dämmstoff	Verarbeitungsform		Platten	u-Wert [W/mK]	Schüttungen	u-Wert [W/mK]
	Matten und Filze	u-Wert [W/mK]				
Mineralische Dämmstoffe			Perliteplatten	0,045 - 0,060	Perlite	0,045 - 0,060
			Schaumglas	0,045 - 0,055	Blähton	0,080 - 0,200
			Kalzium-Silikatplatten			
			Mineralschaumplatten			
Mineralisch-synthetische Dämmstoffe	Glaswolle		Glaswolle	0,035 - 0,040	Künstliche Mineralfaserflocken	
	Steinwolle		Steinwolle	0,035 - 0,040		
Synthetische Dämmstoffe	Polystervlies		Polystervlies			
			Polyurethanschaumplatten (PUR, PIR)	0,025 - 0,035		
			Polystyrolplatten (EPS, XPS)	0,025 - 0,040		
Pflanzliche Dämmstoffe	Baumwolle	0,040	Korkplatten	0,045 - 0,055	Baumwollflocken	
	Flachs	0,035 - 0,045	Schilfrohrplatten	0,055 - 0,075	Holzspäne	
	Hanf	0,045 - 0,070	Holzfaserdämmplatten	0,050 - 0,060	Holzfasern	
			Zellulosedämmstoffplatten	0,045	Zellulosedämmstoffflocken	0,045
			Stroh mit Rohdichte von ca. 90 kg/m³	0,045		
			Holzwolle-Leichtbauplatten	0,090		
Tierische Dämmstoffe	Schafwolle	0,035 - 0,045				

Eine Dämmung von innen ist immer dann zu empfehlen, wenn der Dachausbau noch nicht erfolgt ist, und wenn der Raum nach der Dämmmaßnahme trotz einer geringeren Höhe gut nutzbar bleibt. Dass die Dämmung auf der Dachinnenseite kostengünstig in Eigenleistung durchgeführt werden kann, gilt auch bei Flachdächern. Gemäß EnEV (s. S. 16) ist eine verbesserte Flachdachdämmung dann vorgeschrieben, wenn die Dachhaut feuchtedurchlässig geworden ist und ausgetauscht werden muss.

### Dämmung der Außenwand

Über die Außenwände können bis zu 40% der Wärmeenergie verloren gehen. Temperaturunterschiede zwischen kalten Wänden und warmer Heizluft führen zudem oft zu unangenehmen Zugerscheinungen im Zimmer, zu Schimmelbildung an den Wänden und mindern die Behaglichkeit. Grundsätzlich werden vier Dämmsysteme unterschieden:

1. Ein Wärmedämmverbundsystem besteht aus mehreren Schichten, die nur in dieser Zusammensetzung optimal wirken. Zwar können Wärmebrücken leicht entfernt werden, doch ist die Tragfähigkeit des Dämmmaterials gering.
2. Die hinterlüftete Vorhangfassade eignet sich besonders für Außenwände, die uneben sind oder schlechten Witterungseinflüssen standhalten müssen. Dabei wird an der Außenwand mit Hilfe von Holz- oder Metallträgern eine neue Verkleidung angebracht und der so entstehende Zwischenraum (optimaler Abstand: mindestens 15 cm) zwischen alter und neuer Außenhülle mit Dämmstoffplatten ausgekleidet.
3. Besonders in Norddeutschland wurden viele Häuser mit einem zweischaligen Mauerwerk gebaut. In den luftgefüllten Zwischenraum kann nachträglich Dämmmaterial eingeblasen werden. Diese so genannte Kerndämmung ist kostengünstig, schnell zu bewerkstelligen und belässt das äußere Erscheinungsbild des Hauses. Der Dämmeffekt ist jedoch aufgrund der vorgegebenen Größe des Zwischenraums eingeschränkt. Zudem können Wärmebrücken mit diesem System nicht beseitigt werden.
4. Darf oder soll das Außenbild eines Hauses nicht verändert werden, kann nur eine Innendämmung vorgenommen werden. Der Taupunkt wird in diesem Fall jedoch nicht wesentlich nach außen verlagert, also ist eher mit Feuchtigkeitsproblemen zu rechnen. Daher sollte diese Dämmung nur angewandt werden, wenn ein fachgerechter Einbau einer Dampfsperre gewährleistet, und eine andere Maßnahme nicht möglich ist.

### Dämmung des Kellers

Der Übergang zwischen Kellerdecke und Erdgeschossboden sollte möglichst immer gedämmt werden, da hier spürbar viel Wärme entweicht. Überdies lässt sich diese Maßnahme in der Regel recht gut in Eigenleistung vornehmen. Neben einem unangenehm „fußkalten“ Boden im Erdgeschoss, kann sich aufgrund möglicher Kondensation unter dem Bodenbelag auch Schimmel bilden.

Ob die Dämmung jedoch von oben oder von unten her erfolgen soll, hängt in erster Linie davon ab, wo eine Raumverkleinerung sinnvoll ist. Bei der Dämmung von oben wird der Bodenbelag im Erdgeschoss

## Auch Abfall ist ein Teil des Lebens

Wohin mit den Mülltonnen? Das ist wahrscheinlich die letzte Frage, die man sich bei der Planung eines Hauses stellt, aber sie verdient durchaus ein wenig Aufmerksamkeit. Es beginnt schon bei der Abfalltrennung im Haushalt selbst. Hier sollte genügend Raum für die verschiedenen Behälter vorgesehen werden, vor allem in der Küche. Im Außenbereich sollten die Stand- bzw. Lagerplätze für drei Abfalltonnen und die Gelben Säcke so gewählt werden, dass sie für Nutzer wie Entsorger gut zugänglich sind. Bei der Abfallwirtschaft Rendsburg-Eckernförde gibt es kostenlos ein Faltblatt mit Anregungen zur praktischen und dekorativen Gestaltung von Tonnenstandplätzen, das bei der Überlegung nützlich sein kann.

Bei der Planung von Straßen und Wegen, die von Müllfahrzeugen befahren werden sollen, sind eine Reihe von Vorschriften hinsichtlich Breite, Belastbarkeit und Wendemöglichkeiten zu beachten, die unbedingt eingehalten werden müssen, damit später die Entsorgung reibungslos durchgeführt werden kann. In einer Broschüre für Bauherren, die ebenfalls kostenlos erhältlich ist, hat die AWR alle wichtigen Informationen zu diesem Thema zusammengefasst.

Denken Sie rechtzeitig (mindestens einen Monat vor dem Einzug) daran, sich bei der Abfallwirtschaft Rendsburg-Eckernförde als Kunde an- oder umzumelden, damit alle Tonnen, die sie wünschen, auch pünktlich vor der Tür stehen. Am bequemsten geht das über die Website der AWR [www.awr.de](http://www.awr.de) oder telefonisch beim Service-Telefon (0 180 3) 345 - 123 (9 Ct/min). Über beide Wege erhalten Sie auch sämtliches kostenlose Informationsmaterial.



## Abfallwirtschaft Rendsburg-Eckernförde



### Die Antwort auf alle Abfallfragen

Nicht nur bei einem Umzug kann es eng werden in der Mülltonne. Vom Recyclinghof über Sperrmüll auf Abruf bis zum Containerservice bieten wir die passende Entsorgungsmöglichkeit.



Wir beraten Sie gerne bei der Auswahl der richtigen Tonnengrößen für Ihren Haushalt und bieten Zusatzleistungen, damit es noch bequemer für Sie wird.

Sprechen Sie uns an. Wir haben die Antwort.

**Internet:** [www.awr.de](http://www.awr.de)  
**E-Mail:** [service@awr.de](mailto:service@awr.de)  
**Service-Tel.:** (0 18 03) 345-123 (9 ct/min)  
**Fax:** (0 43 31) 345-111

... wer sonst!

höher gelegt, so dass evtl. auch die Türhöhen angepasst werden müssen.

Wegen der kostenintensiven Erdarbeiten lohnt sich bei Altbauten eine Außendämmung der Kellerwände nur, wenn die Wände ohnehin aufgrund von Feuchteschäden freigelegt werden müssen und beide Maßnahmen gleichzeitig durchgeführt werden können. In diesem Fall ist eine Außendämmung ohnehin von der EnEV vorgeschrieben. Eine Innendämmung ist die weitaus preiswertere Lösung, doch sollte stets der Zustand der Außenwände sorgfältig auf Undichtigkeiten und Feuchte (aufsteigende Feuchte, Salpeter, Schimmel) untersucht werden.

## Fenster und Rollladenkästen

Besonders im Bereich der Wärmedämmung von Fenstern sind in den letzten Jahren große Fortschritte erzielt worden: Ausgehend von der Einfachverglasung über das Zweischeiben-Isolierglas und das Zweifach-Wärmeschutzglas wurde inzwischen eine Dreifachverglasung entwickelt, die nur noch ein Zehntel der Wärme der Einfachverglasung durchlässt. Allgemein üblich ist heute der Einbau von Wärmeschutzglas, das neben einer geringen Wärmeleitfähigkeit auch Wärme speichern kann.

Der größte Schwachpunkt in der Energiebilanz der Fenster sind heute die Anschlussfugen zwischen dem Fensterrahmen, der ca. 30% der Fensterfläche einnimmt, und der Hauswand; außerdem ist zu bedenken, dass kleinere und beschattete Fenster weniger Tageslicht hereinlassen und dass die Innenräume entsprechend intensiver mit Strom verbrauchendem Kunstlicht beleuchtet werden müssen.

Rollläden können neben ihrer schützenden Funktion vor ungewünschten Blicken und (Laternen-) Licht von außen auch zur Wärmedämmung beitragen. So verhindert das durch den Rollladen entstehende Luftpolster zwischen Rollladen und Fensterglas den Wärmeverlust um bis zu 40%. Eine Schwachstelle sind aber oft die Rollladenkästen, die gut gedämmt werden müssen, um das schleichende Entweichen der kostbaren Heizwärme zu vermeiden.

## Modernisierung der Haustechnik

### Heizung und Warmwasser

Hohe Energierechnungen flattern Nutzern von Altbauten auch deshalb oft auf den Tisch, weil Heizungsanlagen ineffizient oder schlecht eingestellt sind. Diesem Manko trägt die EnEV Rechnung: Heizkessel, die vor dem 1.11.1978 in Betrieb genommen wurden, müssen unabhängig von den gemessenen Abgaswerten bis Ende 2006, in besonderen Fällen (der Brenner wurde nach 1996 ausgetauscht) bis 2008 außer Betrieb genommen und durch Brennwert- oder Niedertemperaturkessel ersetzt werden. Nur bei selbst bewohnten Ein- und Zweifamilienhäusern ist der Kesselaustausch erst bei einem Eigentümerwechsel vorgeschrieben (s. S. 16 EnEV).

Spätestens im Zuge von Dämm-Maßnahmen sollte auch die Heizanlage genau inspiziert werden:

- Der **Heizkessel** sollte nicht mit konstant hoher Temperatur betrieben werden bzw. im Sommer häufig zur Warmwasserbereitung anspringen. Des Weiteren sollten die Abgasverluste weniger als

10% betragen und der Heizraum sollte bei gut gedämmten Rohrleitungen nicht über 22 °C warm werden. Ist der Kessel für die beheizbare Wohnfläche überdimensioniert, ist ein Kesselaustausch aufgrund der hohen Energiekosten auf jeden Fall ratsam. Für die Berechnung der Dimension wird die Kesselleistung in Kilowatt (kW) durch die beheizbare Wohnfläche (in m<sup>2</sup>) geteilt. Beträgt der Wert mehr als 15 kW pro 100 m<sup>2</sup> Fläche, liegt eine Überdimensionierung vor.

- Die **Regelung** – sie steuert die Heizleistung – muss nicht mehr darauf ausgelegt sein, im gesamten Kesselkreis eine konstante Temperatur von 50 °C aufrechtzuerhalten. Bis in die 90er Jahre hinein war das noch üblich – selbst beim Einbau von Niedertemperaturkesseln.
- Sollen die **Heizkörper** weiter verwendet werden, ist mit Hilfe der Heizkörpermaße und spezieller Tabellen zu klären, ob Heizleistung und (nach einer Dämmmaßnahme geringerer) Heizbedarf übereinstimmen. Sind alle Heizkörper überdimensioniert, reicht eine Senkung der Vorlauftemperatur der Anlage aus.
- Die **Umwälzpumpen** transportieren das Heizwasser vom Kessel zu den Heizkörpern und zurück. Sie sind mit 10-15 % am Stromverbrauch eines Haushalts beteiligt, in Altbauten sogar mit bis zu 45 %. Arbeitet die Pumpe bereits auf der kleinsten Leistungsstufe, kann sich eventuell der Einbau einer kleineren Pumpe rentieren. Ausschlaggebend ist hier die Leistung, die nicht über 3 Watt pro Kilowatt Kesselleistung liegen sollte. Bis zu 40 % Einsparungen sind durch das Abschalten der Wasserpumpe im Sommer außerhalb der Bade- und Kochzeiten und durch die Verwendung einer Zeitschaltuhr möglich, die so programmiert ist, dass nur während der Hauptnutzungszeiten von Warmwasser die Pumpe in Betrieb ist.
- Die **Rohrleitungen** sollten das Warmwasser möglichst verlustarm transportieren und daher auf möglichst kurzen Leitungswegen und generell gut gedämmt innerhalb der Gebäudehülle verlaufen. Beides lässt sich meist nur in Neubauten realisieren. Bei Altbauten ist ein Verlauf in den Wänden nur bei einer Innendämmung nachträglich möglich. Nicht unter Putz verlaufende Rohre müssen gut gedämmt werden, wobei die laut EnEV vorgeschriebene Dämmdicke lieber überschritten werden sollte.

### Warmwasserbereitung des Trinkwassers

Etwa ein Achtel des Energieverbrauchs in den Haushalten geht zu Lasten der Trinkwassererwärmung: Durchschnittlich werden pro Person und Tag 40-50 Liter Wasser erwärmt. 30 % der dafür benötigten Energie können eingespart werden, wenn die folgenden Punkte beachtet werden:

- **Wärmequelle:** Die Wassererwärmung erfolgt meist über den Heizungskessel. Dort wo eine Erwärmung getrennt erfolgt, wird meist Gas oder Strom, seit einigen Jahren auch vermehrt Sonnenenergie als Energieträger genutzt. Den höchsten Energieverbrauch haben elektrisch beheizte Speicher und Durchlauferhitzer, die deswegen sehr gut gedämmt werden müssen. Auf sie sollte möglichst verzichtet werden. Gasspeicher haben einen geringen Nutzungsgrad, da sie einen Abgasanschluss an den Schornstein benötigen, über den viel Wärme verloren geht. Der Einbau einer Abgasklappe – sie ist in neueren Modellen be-

# FREUDE AM BAUEN – VON 1841 BIS HEUTE

## Über uns

Wir von Christian Jöhnk planen und bauen seit 166 Jahren Häuser nach den Wünschen und Vorstellungen unserer Kunden. Unsere Häuser sind so individuell wie die Ideen unserer Kunden, aber eines ist allen gemein: Sie zeichnen sich durch beste Verarbeitungsqualität aus.

Durch unsere Jahrzehnte lange Erfahrung sowie die hervorragende Zusammenarbeit mit kompetenten Partnern können wir unserem eigenen Anspruch eines hohen Qualitätsstandards immer wieder auf's Neue gerecht werden.

## Mehr als bauen

Unser Anspruch geht weit über das Bauen von Häusern hinaus. Wir wollen Sie von der Planung bis zum Einzug mit unserer Erfahrung und unserem Know-How als kompetenter Partner begleiten. Zu unseren Leistungen gehören unter anderem:

## Individuelle Planung

Wunschhäuser gibt es nicht aus dem Katalog. Wir nehmen uns viel Zeit, um gemeinsam mit Ihnen Ihr individuelles Traumhaus zu planen und zu bauen. Dabei informieren wir Sie über alle wichtigen Fragen.

## Festpreisgarantie

Mit unserer Festpreisgarantie können Sie zu 100% sicher sein, dass Ihre Finanzierung stimmt. Der exakt kalkulierte und nachvollziehbare Festpreis enthält wirklich alles, was für Ihr schlüsselfertiges Haus nötig ist.

## Alles aus einer Hand

Ein Hausbau heißt auch, viele verschiedene Leistungen und Arbeiten unter einen Hut zu bringen. Eine Aufgabe, die wir Ihnen gerne abnehmen, so dass Sie alles aus einer Hand bekommen. Ob Behörden,

Handwerkeraufträge oder Bauleitung – Sie haben für alles einen Ansprechpartner, der für alles gerade steht.

## Umwelt und Energie

Steigende Heizkosten und Umweltbewusstsein rücken aktuelle Energietechniken und ressourcenschonende Bauverfahren in den Mittelpunkt. Wir beraten Sie in allen Fragen der innovativen bzw. alternativen Haustechniken umfassend und intensiv.

## Kompetenz und Erfahrung

Der Satz „Wir bauen für Sie“ ist bei uns durchaus wörtlich zu verstehen. Gerade in Bereichen, in denen handwerkliche Kompetenz für die Qualität und Langlebigkeit des Hauses von großer Bedeutung ist, setzen wir auf eigene Mitarbeiter, die durch Ihre Erfahrung und Ihr Können für weit überdurchschnittliche Qualität stehen.

Ob Maurer, Tischler oder Zimmermann – mit unserem Team und seiner modernen und hochwertigen Ausstattung an Werkzeugen und Maschinen stehen wir für die perfekte Fertigung von z.B. Dachstühlen, individuellen Holzfenstern, Treppen oder Innenausbauten.

Kommen Sie doch einmal bei uns vorbei – gerne zeigen wir Ihnen, mit wie viel handwerklichem Können und Liebe zum Detail Ihr Traumhaus entsteht.

## Qualität bewährt sich

Die außergewöhnlich hohe Qualität unserer Objekte ist kein Zufall, sondern das Ergebnis Jahrzehnte langer Erfahrung, vorausschauender Planung, bestens ausgebildeter Mitarbeiter und modernster Herstellungsverfahren. Alle Maßnahmen sind eingebunden in ein modernes und effektives Qualitätsmanagementsystem, das ständig weiter entwickelt wird.

Der Lohn für unser Engagement sind Auszeichnungen, die die hohe Qualität unserer Arbeit neutral bestätigen. Wir sind stolz auf diese Anerkennung und arbeiten täglich daran, ihnen auch künftig gerecht zu werden.



# Christian Jöhnk

seit 1841



## Bauunternehmen

## Baustofffachhandel

### Bau & Verkauf

- Einfamilienhäuser
- Doppelhäuser
- Reihenhäuser
- Eigentumswhg.



Wohnlegal  
Kommunales Maßstabwerk

## FREUDE AM BAUEN



Holz Häuser ...oder Stein auf Stein  
Über 100 Grundstücke zu Ihrer Auswahl  
z.B. in Gettorf, Altenholz, Dänischenhagen „Am Gutshof“

24214 Gettorf • Teichstraße 1 • Tel. 04346/4145-0 • Fax 41 45 20 • www.chr-joehnk.de



Zur Warmwasserbereitung und zur Bereitstellung von Heizwärme haben sich Solarkollektoren bewährt.

Bild: Jens Rühmann

reits enthalten – kann den Energieverbrauch stark reduzieren. Solaranlagen eignen sich, wenn das warme Wasser zentral gespeichert werden kann, und stellen dann eine klimafreundliche und Kosten senkende Wärmequelle dar. Da die Vorratshaltung bei schlechtem Wetter nur 1- 3 Tage anhält, muss eine zusätzliche Aufheizmöglichkeit vorhanden sein.

- **Warmwasserversorgung:** Die Warmwasserversorgung kann zentral über einen Warmwasserspeicher oder dezentral mit einem Boiler bzw. Durchlauferhitzer pro Zapfstelle erfolgen. In Mehrfamilienhäusern ist auch eine dezentrale Gruppenversorgung (ein Speicher oder Boiler pro Wohnung) möglich, was die Nebenkostenabrechnung erleichtert. Kleine Speicher, besonders aber Durchlauferhitzer sind schlecht gedämmt, so dass einer zentralen Warmwasserversorgung der Vorzug gegeben werden sollte. Nur dann ist auch ein umweltfreundlicher Energieträger (Wärmepumpe, Solaranlage) sinnvoll. Heizstäbe, Gasbrenner und Wärmetauscher der Speicher sollten regelmäßig entkalkt werden. Das senkt den Energieverbrauch um ca. 10 %.
- **Zirkulationsleitungen:** Zirkulationsleitungen sorgen über eine Zirkulationspumpe dafür, dass am Wasserhahn sofort warmes Wasser bereitsteht und nicht wie früher üblich erst größere Wassermengen ungenutzt in die Abflussrohre gelangen. Leider geht durch das ständige Warmhalten der gesamten Leitung meist mehr Energie verloren als durch den Warmwasserverbrauch. In Einfamilienhäusern sind Zirkulationsleitungen nicht nötig, wenn zwischen Wärmespeicher und Zapfstelle nicht mehr als 8 m Rohrleitungen vorhanden sind. Außerhalb der Hauptnutzzeiten sollte die Zirkulationspumpe über eine Zeitschaltuhr abgeschaltet werden, was den Energieverbrauch um bis zu 70 % absenkt.
- **Wärmedämmung der Rohrleitungen:** Aufgrund des Wärmeverlustes sollten alle Warmwasserrohre unbedingt gut gedämmt sein, der Wärmeverlust kann um 20-30 % reduziert werden, wenn Zirkulations- und Warmwasserleitungen gemeinsam mit einer Isolierung versehen werden. Die Dämmung von Warmwasserrohren in unbeheizten Räumen ist laut EnEV ab dem 1. Januar 2007 für nicht selbst genutzte Häuser Pflicht.

## Strom

Was nützt die tollste Technik und die dickste Dämmung, wenn die Bewohner des Hauses mit ihrem Stromverbrauch eine gute Energiebilanz wieder verwässern. Zwar nimmt der Stromverbrauch am Endenergieverbrauch eines Haushalts einen recht geringen Stellenwert ein (s. Grafik S.25). Doch ist der Strombedarf in Haushalten und Betrieben in den vergangenen Jahrzehnten drastisch gestiegen. Neben dem Siegeszug der elektronischen Datenverarbeitung und der Informationstechnologie werden auch immer mehr körperliche Tätigkeiten durch elektrisch betriebene Maschinen und Elektrogeräte erleichtert oder ersetzt. Dabei stehen meist Ausstattungs- und Komfortwünsche im Vordergrund, während gesundheitliche und Energiesparaspekte bisher weniger berücksichtigt wurden.

Elektrische Kleingeräte sollten nur dann angeschafft werden, wenn sie auch wirklich benötigt werden. Zum einen ist der indirekte Energieverbrauch, also der Energiebedarf bei Herstellung, Verpackung, Transport und Entsorgung recht hoch, zum anderen wurde bei der Entwicklung der Geräte bisher oft nicht auf Energieeffizienz geachtet.

## Öfter mal abschalten....

Viele Lampen verbrauchen auch nach dem Ausschalten Strom. Ziehen Sie deswegen nach dem Gebrauch den Stecker raus oder schalten Sie eine Stromleiste mit Extra-Schalter zwischen. Würden in Deutschland Geräte wie z.B. Fernseher, Stereoanlagen, PCs, Drucker, Scanner, Bildschirme, aber auch Halogenlampen bei Nichtnutzung konsequent ausgeschaltet werden, könnten 20 Milliarden Kilowattstunden Energie pro Jahr eingespart werden – also in etwa die Leistung von 2,5 Atomkraftwerken. Auch wenn Fernseher mit Flachbildschirm gerade „in“ sind: der BUND hat errechnet, dass sie bis zu viermal soviel Strom verbrauchen wie sparsame TV-Geräte mit Bildröhren. Energiesparlampen verbrauchen bei gleicher Lichtausbeute 80 % weniger Strom als konventionelle Glühlampen. Wenn alle Haushalte Deutschlands nur noch Energiesparlampen nutzen würden, wäre ein weiteres 1000 MW-Atomkraftwerk eingespart. Es gibt also noch viel zu tun ...

Kaufen Sie möglichst Strom sparende Geräte. Gängige Haushaltsmaschinen wie Kühlschränke und Waschmaschinen werden inzwischen in Energieeffizienzklassen eingeteilt. Ein Neukauf lohnt sich aufgrund des hohen Energiebedarfs für Herstellung und Transport des Geräts aber nur, wenn das alte Gerät sowieso ausgetauscht werden muss.

Geräte mit einer langen Laufzeit wie z.B. Wasch- und Spülmaschinen und Backöfen (wenn Kuchen oder Braten nicht sofort verzehrt werden sollen) sollten möglichst außerhalb der Energie-Spitzenzeiten (8 bis 12 Uhr und 16 bis 19 Uhr) genutzt werden. Da Strom nicht speicherbar ist, erhöht jeder zusätzliche Energiebedarf in diesen Stunden die Wahrscheinlichkeit, dass neue Kraftwerke gebaut werden.



Öffentliche und gewerblich genutzte Gebäude verfügen oft über große und unbeschattete Dachflächen, die sich bestens zur Ernte von Sonnenenergie eignen.

Bild: Freie Waldorfschule Eckernförde

## Energieberatung vor Ort

Wir erstellen Ihnen eine von der Bauwirtschaft unabhängige „Energieberatung vor Ort“ und beraten Sie, wie Sie die Heizkosten sparen und den CO<sup>2</sup>-Ausstoß verringern können. Hierbei betrachten wir stets das gesamte Bauwerk.

Die Gebäudeanalyse kann Schwachstellen am Gebäude aufdecken und Vorschläge für die Beseitigung erarbeiten. Die Dämmung von Fenstern und Fassade helfen den Energieverbrauch nachhaltig zu senken und tragen zur Einsparung von Ressourcen bei. Ein besonderes Augenmerk legen wir auf vermietete Wohnungen in Mehrfamilienhäusern. Wir bieten eine spezielle Verknüpfung der technischen Begutachtung mit einer wohnungswirtschaftlichen Beratung, um Ihnen aufzuzeigen, wie Sie die Investitionen am Günstigsten finanzieren.

Wir zeigen Ihnen auf, wie Sie über eine Einbindung der Mieter und eine nachhaltige Vermietbarkeit die Kosten refinanzieren und helfen die Modernisierungen mierechtlich umzusetzen.

Die GMI GmbH steht mit zertifizierten „Energieberatern vor Ort“ und Immobilienkaufleuten zur Verfügung.

Energieberatung ist Umweltschutz und Umweltschutz hat Zukunft

Ihr GMI Gebäude-Management & Immobilien GmbH

**GMI**  
Gebäude-Management & Immobilien  
Berliner Str. 2 · 24768 Rendsburg  
Tel. 04331 - 2 55 96 · Fax -2 55 22  
info@gmi-rd.de · www.gmi-rd.de



**re-natur**  
Ein Stück Natur zurückgeholt

**Teiche und Wasserpflanzen  
Schwimmteiche  
Teichabdichtungen  
Bewachsene Dächer  
neue Wirtelschalen**

Charles-Rob-Weg 24 · 24601 Ruhwinkel ·  
Tel. 0 43 23 / 90 10-0 · Fax 0 43 23 / 90 10 33  
www.re-natur.de · e-mail info@re-natur.de

Die  **bietet an:**

# Wohnungen ...

- für Familien, Singles und Senioren
- in besten Wohnlagen  
zentral im Land
- modernisiert
- kostengünstig
- barrierefrei\*
- mit individueller  
Vertragsgestaltung

Informationen und aktuelle  
Wohnungsangebote unter:  
**Tel.: 0 43 31 / 13 11 - 0**

\* ein Teil der Wohnungen ist barrierefrei



Kreissiedlungsgesellschaft Rendsburg mbH  
Berliner Straße 2 · 24768 Rendsburg  
Tel.: 0 43 31 / 13 11-0 · Fax 0 43 31 / 13 11-30  
E-Mail: info@ksg-rd.de · www.ksg-rd.de

## Neu bauen und Nachhaltigkeit – kein Buch mit 7 Siegeln

Ein Haus zu bauen, ist für viele Menschen eine der Entscheidungen im Leben mit größter Tragweite. Interessanterweise gilt das auch, wenn wir die Auswirkungen auf die natürlichen Medien wie Boden, Wasser, Luft und die Ressourcen betrachten. Wie schon dargestellt, erfordert ein Neubau in der Regel einen beträchtlichen Einsatz an Energie und Material.

Hier sollen nur einige Facetten dieses Schrittes betrachtet werden. Aus Sicht einer Kommune muss gründlich abgewogen werden, wie viele Flächen langfristig für Siedlungen vorzusehen sind, und welcher Grad von Verdichtung und Versiegelung dabei festgelegt wird. Unter dem Credo der Nachhaltigkeit ist verdichtetes Bauen eine sinnvolle Variante. Den Flächenverbrauch in der Bundesrepublik zu minimieren, wurde vom Nachhaltigkeitsrat der Bundesregierung als eines der wichtigsten Ziele formuliert. Noch immer werden hierzulande täglich etwa 100 ha versiegelt – das entspricht einer Fläche von 125 Fußballfeldern.

Wer vor diesem Hintergrund Flächen für Neubauten in Anspruch nimmt und zudem das klassische Einfamilienhaus bevorzugt, sollte daher möglichst rücksichtsvolle, zukunftsfähige Wege beschreiten. Betrachten wir den Bauherrn als Unternehmer, sind nicht nur die Investitionen zur Bereitstellung des Hauses, sondern auch die laufenden Kosten zu betrachten. Davon machen die Heizenergiekosten schon jetzt den Löwenanteil aus. Wer moderne Bauweisen und eine ausgeklügelte Energieversorgung wählt, schont auf lange Sicht das eigene Portemonnaie.



*Der Kreis Rendsburg-Eckernförde baut schon seit Jahren auf den Einsatz von moderner Energietechnik – hier die Solaranlage auf dem Dach des Gymnasiums Altenholz*

*Bild: Kreis Rendsburg-Eckernförde*

Dank der Energieeinsparverordnung (EnEV) sind für Neubauten Grenzen gesetzt (s. Beitrag von Auraplan S. 16). Doch die technische Entwicklung schreitet voran, und die in der EnEV vorgeschriebenen Niedrigenergiehäuser sind schon längst von noch sparsameren Haustypen überflügelt.

Viel weiter gehen beispielsweise Passivhäuser (s. Beitrag von Jens Rühmann auf S. 18) und die noch nicht so verbreiteten Nullenergiehäuser. Sören Vollert (s. Beitrag auf S. 20) zeigt auf, dass selbst kommunale Neubauten und auch Sanierungsvorhaben im Passivhausstandard realisiert werden können. Bei Neubauten ist hierbei von Architekt und Bauleitung auf die Ausführung einer wind- und luftdichten Gebäudehülle zu achten. Mit Hilfe des Blower-Door-Tests (s. Foto Titelseite) sollte nach Einbau der Fenster und Türen die Luftdichtigkeit nachgewiesen werden. Werden dabei Lecks entdeckt, sind sie im Rohbaustadium schnell, mit wenig Aufwand und kostengünstig zu beseitigen.

Noch zukunftsfähiger wird ein Gebäude, wenn nicht nur der Energieverbrauch eines Hauses gering ist, und Wärme oder gar Strom aus erneuerbaren Energien bereit gestellt wird. Aus dem Blickwinkel von Volkswirtschaft und Klimaschutz spielen auch die verwendeten Baumaterialien eine Rolle: Als klassisches Baumaterial mit einer guten Ökobilanz ist Lehm bekannt. In Norddeutschland müssen allerdings Vorkehrungen getroffen werden, dass die der Witterung ausgesetzten Flächen von Lehmwänden geschützt sind. Lehm ist fast überall im Boden vorhanden, für Gewinnung, Transport und Herstellung wird nur wenig Energie benötigt.

*Verlegung eines Erdreichwärmetauschers: Bei der Entscheidung für den Bezug von Wärme aus Erdreich gilt es genau zu prüfen, ob eine solche Anlage auch über Jahre rentabel ist.*

*Bild: Jens Rühmann*

# Strohballenhäuser

Holz ist ein Baustoff, der unter denkbar geringem Energieaufwand und weitgehend ohne menschliches Zutun nachwächst. Da es möglich ist, alle Bauteile in der Halle der Zimmerei vorzufertigen, können bei Holzbauten sehr kurze Bauzeiten realisiert werden. Die Verwendung von Baustoffen aus nachwachsenden Rohstoffen (bspw. Wärmedämmung aus Zellulosefasern) ist im Holzbau unproblematisch und wird häufig praktiziert. Dadurch kann ein Holzhaus fast völlig CO<sup>2</sup>-neutral hergestellt werden. Für die Herstellung von Holzhäusern müssen ca. 30.000 kWh Primärenergie weniger als für die eines Massivhauses aufgewendet werden.

Eine in Deutschland noch recht junge Entwicklung geht noch einen Schritt weiter: Strohballenhäuser heben sich durch die Wahl von Stroh als Wandmaterial von der klassischen Massivbau- und Holzständerbauweise ab und weisen damit ganz neue Wege.

## Häuser aus Strohballen

Mit Strohballen lassen sich auf einfache Weise gut gedämmte, langlebige und gesunde Wohnhäuser herstellen. Die Bauweise findet weltweit in den letzten 20 Jahren zunehmend Verbreitung. Auch in Deutschland steigt die Nachfrage nach der umweltfreundlichen Bauweise. Inzwischen ist auch nach dem hiesigen strengen Baurecht erwiesen: Strohballen dämmen hervorragend und sind sicher vor Feuer.



Häuser gebaut mit Strohballen – in Deutschland seit wenigen Jahren erprobt und zugelassen, in anderen Ländern bereits gang und gäbe.  
Bild: Dirk Scharmer

Weitere Informationen  
beim Fachverband Strohballenbau Deutschland e.V.

Ansprechpartner: Dipl. Ing. Architekt Dirk Scharmer  
FASBA e.V. · Auf der Rübekuhle 10 · D-21335 Lüneburg  
Tel. 04131/2278-649 · info@fasba.de · www.fasba.de

## Möchten Sie erfolgreich werben und dabei auch noch Geld verdienen?

Wie Sie professionelle Broschüren kostenfrei erhalten und sich dabei auch noch Ihr Budget aufbessern.

### Kennen Sie...

... die Möglichkeit, anzeigenfinanzierter Image- und Informationsbroschüren? Bequemer geht's nicht: Sie müssen dafür kaum etwas tun.

Viele Auftraggeber sind darüber völlig erstaunt. Doch es stimmt. Denn Ihre Broschüre finanziert sich allein über Anzeigen, die wir ebenfalls für Sie akquirieren.

Das Ganze ohne Kosten und mit wenig Aufwand für Sie!

### Beispiele:

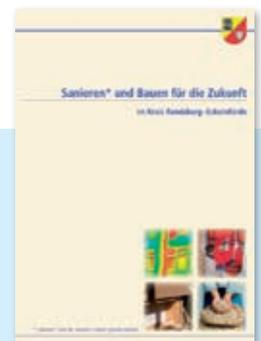
Image-  
broschüren



Jubiläums-  
broschüren



Bau-  
Informationsbroschüren

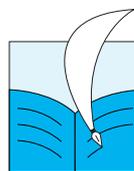


### Profitieren Sie...

... von zusätzlichen Provisionen für die Vermittlung eines Interessenten!

Haben Sie Interesse? Dann rufen Sie am Besten gleich – unverbindlich – bei uns an:

**04351 - 8994 10**



VERLAG AN DER OSTSEE

Marienthaler Str. 17 · 24340 Eckernförde  
Tel. 04351-8994 10 · Fax 04351-8994 11  
**www.verlag-ostsee.de**

## Ordnung muss sein: Die Energieeinsparverordnung (EnEV)

Die „EnEV“ (Energieeinsparverordnung) ist das Instrument, mit dem hierzulande die Richtlinie 2002/91/EG des europäischen Parlaments über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden umgesetzt wird.

Geschickt-ganzheitlich bewältigt die Verordnung ihre Aufgabe: Bei Neubauten darf der Jahres-Primärenergiebedarf (→ Glossar) bestimmte Grenzen nicht überschreiten (ca. 70 bis 140 kWh/m<sup>2</sup>a – abhängig vom Oberflächen/Volumen-Verhältnis und der Wohnfläche).

Mit dieser knappen Anweisung werden Bauwillige und Planer gezwungen, ihre Objekte umfassend zu betrachten:

So müssen z.B. nicht nur die Bauteile, sondern auch deren Anschlusspunkte sorgfältig, Wärmebrücken vermeidend, geplant werden. Außerdem ist die gesamte Anlagentechnik mit einzubeziehen. Der maximal-erlaubte Jahres-Primärenergiebedarf kann entweder durch eine gute Wärmedämmung, eine besonders sparsame Anlagentechnik oder eine geschickte Kombination beider unterschritten werden.

Bauteil	„u-Wert“ in W/(m <sup>2</sup> K)
Außenwände	0,35 - 0,45
Fenster, Dachflächenfenster	1,5 - 2,0
Decken, Dächer, Dachschrägen	0,25 - 0,30
Decken und Wände gegen unbeheizte Räume oder Erdreich	0,40 - 0,50

(u-Wert → Glossar)

Auch Bestandsgebäude werden in der EnEV bedacht: Wer Veränderungen an seinem Gebäude vornimmt, muss energetische Anforderungen für das jeweilige Bauteil erfüllen (siehe Tabelle) oder alternativ den Neubau-Nachweis führen, wobei dann die zulässigen Neubau-Werte um 40% überschritten werden dürfen.

Im Dezember 2006 laufen Übergangsfristen für bestimmte Modernisierungsverpflichtungen ab (gem. §10 EnEV):

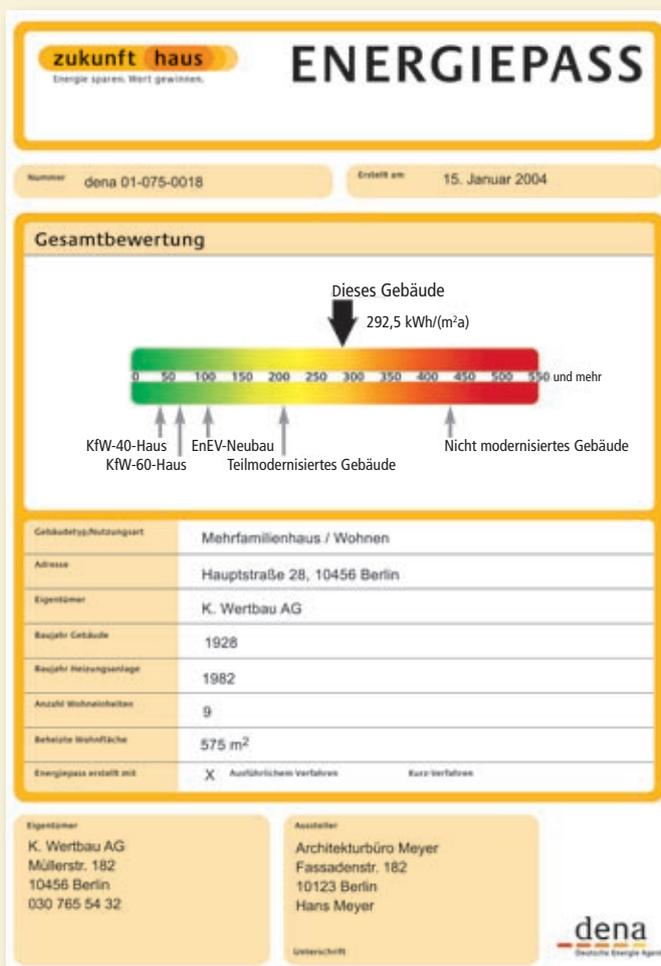
- Heizkessel, die mit flüssigen oder gasförmigen Brennstoffen beschickt werden und vor dem 01.10.1978 in Betrieb genommen wurden, müssen ausgetauscht werden
- Wärmedämmung von Wärmeverteilungs- und Warmwasserleitungen in unbeheizten Räumen
- Dämmung der obersten Geschossdecke

Darüber hinaus schafft der Energieausweis ab 2008 Anreize, Gebäude so energieeffizient wie möglich auszustatten und nachzurüsten. Wer möchte schon ein Haus besitzen, dem ein Pfeil im besorgniserregend roten Bereich der Skala einen hohen Energieverbrauch bescheinigt?

### Primärenergieverbrauch verschiedener Heizsysteme

Ziel der Energieeinsparverordnung „EnEV“ ist die Bewusstmachung und Begrenzung des Verbrauches von Energierohstoffen zur Wärmeerzeugung. Die Vorräte der so genannten Primärenergie-Rohstoffe Erdöl, Erdgas und Kohle sind bekanntermaßen endlich und werden daher nach und nach durch erneuerbare Energieträger ersetzt. Erneuerbare Energieträger gehen entweder direkt oder indirekt auf die Energie der Sonne zurück. Die Nutzbarmachung der Sonnenenergie zum Heizen wird also direkt mit Solarwärmeanlagen erreicht oder indirekt durch den gezielten Anbau von Pflanzen zur Energienutzung. Dies können schnell wachsende Pflanzen, z.B. Schilfgras sein oder auch Bäume und Abfälle aus der Holzindustrie. Verbreitet als Brennstoff für automatisch zu beschickende Heizungsanlagen sind heute Holz-Pellets, Holz-Hackschnitzel, darüber hinaus werden auch Scheitholz, Holzbriketts, zum Teil auch schon Getreideabfall und andere „Bio-Brennstoffe“ genutzt.

Der große Vorteil der automatisch beschickten Anlagen liegt einerseits im Komfortgewinn, andererseits in der Verbrennungstechnik, die den mechanisch zugeführten Brennstoff unter optimalen Bedingungen verbrennt, so dass beste Abgaswerte und minimaler Ascheabfall erreicht werden.



Der Energiepass wird definitiv zum 1.1.2008 in Deutschland eingeführt und soll u.a. dazu beitragen, Gebäude aus energetischer Sicht leichter bewerten zu können.

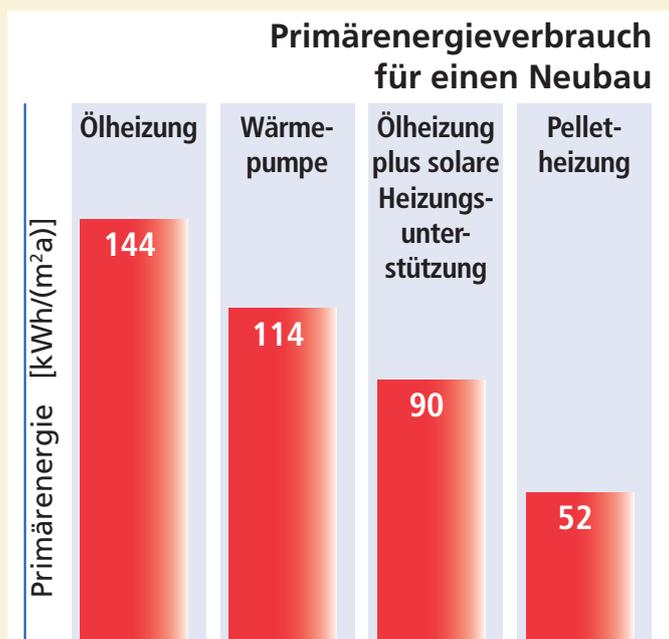
In Bezug auf die Anforderungen der EnEV und Bedingungen für zinsgünstige Modernisierungskredite hat der Einsatz der genannten nachwachsenden, also erneuerbaren Rohstoffe den Vorteil, dass sehr niedrige Werte erreicht werden bei der Anlagenaufwandszahl bzw. dadurch beim Primärenergiebedarf.

Verfasser: Jörg Faltn  
Auraplan GbR – Hamburg Eckernförde Freischaffender Architekt  
BDB

Büro Eckernförde:  
Rendsburger Strasse 35 · 24340 Eckernförde  
Tel. 04351 - 76 75 91 · Fax 04351 - 76 75 92  
mobil 0172 49 60 400

Büro Hamburg:  
Hartzlohplatz 5 · 22307 Hamburg  
Tel. 040/632 70 181 · Fax 040/632 70 180  
mobil 0170 49 24 311

architekten@auraplan.de



Je nach Art der Wärmeversorgung eines Hauses ergeben sich ganz erhebliche Unterschiede in dem Energiebedarf, der bereitgestellt werden muss (hier am Beispiel eines Neubaus mit 145 qm Wohnfläche).

Grafikdaten: Auraplan GbR (mit BKI-Energieplaner 5.0)

## Nachwachsende Rohstoffe – Standbein für die heimische Wirtschaft!

Nachwachsende Rohstoffe bergen ein enormes Potenzial für die Energieversorgung und -einsparung. Holz steht als Brennstoff in Pellet-Heizungen vor einer Renaissance. Der Einsatz von Rapsöl und Ethanol in Kraftfahrzeugen wird kontinuierlich zunehmen; Gülle, Mais und Biomüll werden zu wichtigen Energieträgern für die Produktion von Strom und Wärme. Für die heimische Wirtschaft bieten sich auf diesem ständig an Bedeutung gewinnenden Markt zahlreiche Chancen, ganz abgesehen davon, dass die Umwelt dauerhaft entlastet wird.

Die Wirtschaftsförderungsgesellschaft des Kreises Rendsburg-Eckernförde hat sich schon vor mehr als zehn Jahren zum Ziel gesetzt, die Herstellung und Verwendung von nachwachsenden Rohstoffen voranzutreiben und Unternehmen, die sich auf diesem Gebiet betätigen oder betätigen wollen, zu unterstützen, z.B. in unseren Technologiezentren. Über unsere Veranstaltungen und weitere Aktivitäten informiert unsere Homepage unter [www.wfg-rd.de](http://www.wfg-rd.de).



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

Biomasse

Energiepolitik

Solarenergie



Gebäudeenergie

Erneuerbare Energie

...und vieles andere mehr

versandkostenfrei ins Haus  
sofortige Auslieferung  
größtes Spezialsortiment

BOXER - Buchhandlung: Regenerative Energie  
Tel.: 09273/502804, Fax: 09273/502805, Mail: [info@energiefachbuchhandel.de](mailto:info@energiefachbuchhandel.de)

## Was ist eigentlich ein Passivhaus ?

Ein Passivhaus ist ein Gebäude, in dem eine behagliche Temperatur sowohl im Winter als auch im Sommer ohne separates Heiz- bzw. Klimatisierungssystem zu erreichen ist. Es bietet erhöhten Wohnkomfort bei einem Heizwärmebedarf von weniger als 15 kWh/(m<sup>2</sup>a) und einem Primärenergiebedarf einschließlich Warmwasser und Haushaltstrom von unter 120 kWh/(m<sup>2</sup>a). Das Passivhaus ist eine konsequente Weiterentwicklung des Niedrigenergiehauses (NEH). Im Vergleich zum NEH benötigt ein Passivhaus 80% weniger Heizenergie, im Vergleich zu einem konventionellen Gebäude über 90%. Umgerechnet in Heizöl kommt ein Passivhaus im Jahr mit weniger als 1,5l pro Quadratmeter aus. Diese sensationelle Einsparung erreicht das Passivhaus allein durch seine beiden Grundprinzipien: Wärmeverluste vermeiden und freie Wärmegewinne optimieren!

### Die Wärme bleibt im Haus ...

Eine sehr gut gedämmte Gebäudehülle mit Dämmstärken zwischen 25 und 40 cm und Fenster mit Dreifach-Wärmeschutzverglasung bewirken, dass die Wärme im Haus bleibt. Für Frischluft sorgt eine Komfortlüftung mit Wärmerückgewinnung. Mehr als 80% ihrer fühlbaren Wärme muss die Abluft im Wärmeübertrager an die Zuluft zurückgeben. So wird z.B. bei 0 °C Außentemperatur die kalte Frischluft allein durch die 20 °C warme Abluft auf mindestens 16 °C erwärmt. Nicht nur Allergiker und Asthmatiker schätzen die pollenfreie und staubarme Luft im Passivhaus.

### ... kommt von innen ...

Anders als in herkömmlichen Gebäuden macht sich im Passivhaus die Wärmeabgabe von Haushaltsgeräten und Bewohner (jeder Mensch „heizt“ mit ca. 80 Watt) durchaus bemerkbar (→ Glossar „Innere Wärmequellen“).

### ... und die Sonne heizt gratis dazu!

Wärmegewinne erzielt das Passivhaus durch Fenster und die Wärmeabgabe von Personen und Haushaltsgeräten. Im Sommer verhindert eine Verschattung (z.B. Balkon oder Jalousien), die Überhitzung der Räume. In den kalten Wintermonaten wird über die Komfortlüftung außerdem noch die Zuluft erwärmt, dadurch kann auf ein separates Heizsystem verzichtet werden.

*Passivhäuser nutzen in Sommer wie Winter die Sonneneinstrahlung optimal.  
Bild: Jens Rühmann*



### Ist ein Passivhaus auch für Normalverdiener bezahlbar?

Ja, denn die Mehrkosten des Passivhauses für die verbesserten Fenster, für Lüftung und Dämmung werden zum größten Teil durch die Passivhaus-Förderung der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) aufgefangen. Mit 50.000 Euro zinsverbilligtem Kredit fördert die KfW den Bau von Passivhäusern, der Antrag hierfür wird über die Hausbanken gestellt. Zusätzlich gibt es auch regionale Förderprogramme. Auf Dauer gesehen ist ein Passivhaus auch finanziell günstiger als ein konventioneller Neubau: Die hohe Energieeinsparung macht sich bezahlt.

### Komfort im Passivhaus sorgt für zufriedene Bewohner

Passivhaus-Bewohner schätzen den hohen Wohnkomfort ihrer Häuser. Durch die gute Dämmung sind alle Raumumgebungsflächen gleichmäßig warm, auch bei den an die kalte Außenluft grenzenden Bauteilen. Das schafft eine hohe Behaglichkeit. Schlechte Luft im Schlafzimmer während der Nacht, weil die Fenster wegen Frost oder Lärm nicht gekippt bleiben können, gibt es im Passivhaus dank der Komfortlüftung nicht.

Folgende Grundsätze sollten beim Bau von Passivhäusern berücksichtigt werden:

- Baukörper möglichst kompakt halten
- bestmöglichen Wärmeschutz erzielen – Kanten, Ecken, Anschlüsse und Durchdringungen müssen besonders sorgfältig geplant werden, um Wärmebrücken zu vermeiden. Wärmedurchgangskoeffizient (u-Wert, → Glossar) aller nicht lichtdurchlässigen Bauteile der Außenhülle des Hauses: < 0,15 W/(m<sup>2</sup>K)

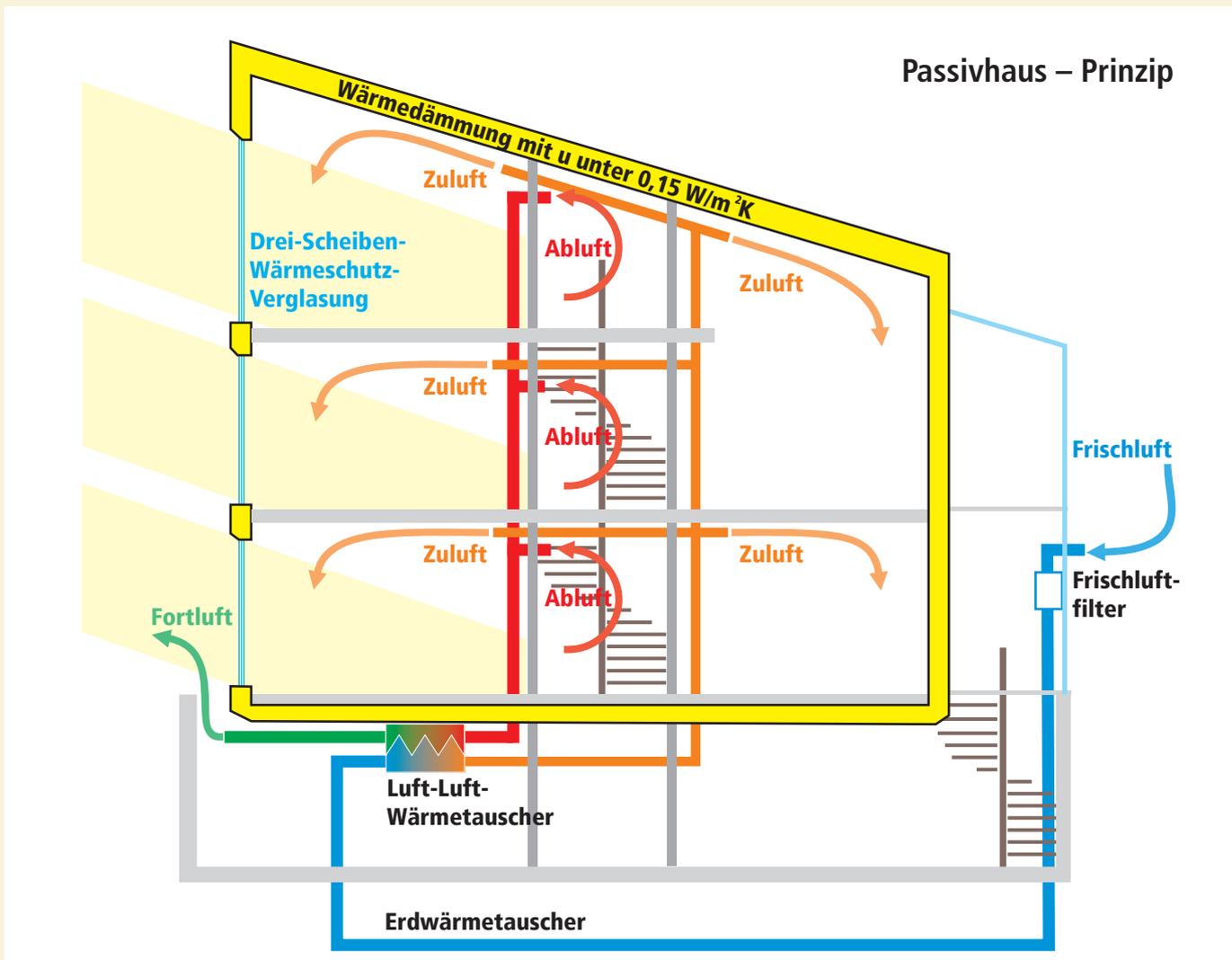
- Gebäude nach Süden orientieren und langfristig verschattungsfrei halten (außer im Geschosswohnungsbau, wo der Passivhaus-Standard auch ohne Südorientierung erreicht werden kann)
- für Fenster den besten verfügbaren Wärmestandard wählen
- u-Wert der Verglasung einschließlich der Fensterrahmen:  $< 0,80 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
- Luftdichtheit des Gebäudes beachten und ggf. vor der Abnahme des Baus prüfen lassen (Leckage durch unkontrollierte Fugen beim Test mit Unter-/ Überdruck von 50 Pascal  $< 0,6$  Hausvolumen pro Stunde)
- Wärme aus der Abluft zurückgewinnen mit einem Gegenstromwärmevertrager (Wärmetauscher)
- Frischluft über einen Erdreich-Wärmetauscher passiv vorerwärmen (optional) – selbst an kalten Wintertagen wird die Luft so bis auf eine Temperatur von über  $5^\circ\text{C}$  vorerwärmt.
- Brauchwasser möglichst unter Einsatz erneuerbarer Energien erwärmen (durch Solarkollektoren oder bedingt auch durch Wärmepumpen)
- hocheffiziente Energiespargeräte (Kühlschrank, Herd, Tiefkühltruhe, Lampen und Waschmaschine) für den Haushalt einsetzen

### Schon über 3000 Passivhäuser sind in Deutschland, Österreich und der Schweiz bewohnt

Das Besondere am Passivhaus ist, dass es nicht auf eine spezielle Bauweise festgelegt ist. Es gibt Passivhäuser in Massiv-, Holz- oder Mischbauweise. Jeder Architekt, der sich mit den Planungsgrundsätzen beschäftigt, kann Passivhäuser planen und bauen. Auch viele Hersteller von Fertighäusern bieten schon Passivhäuser an. Und der Passivhaus-Standard setzt sich nicht nur bei Wohnhäusern durch: Es gibt schon Schulen, Kindergärten, Verwaltungsgebäude, Produktionsstätten und ein Hotel im Passivhaus-Standard – und sogar eine Sporthalle (s. S. 20)

Verfasser: Jens Rühmann  
Dipl.-Ing. Architekt

Pemelner Dorfstraße 9a · 25557 Steinfeld  
Tel. 04872 - 940 40 · Fax 04872 - 940 90 · Mobil 0173 - 37 54 505



## Kommunale Neubauten mit extrem geringem Heizwärmebedarf

### Erweiterung der Realschule

Kommunen, die heute einen Neubau erstellen, können die Heizkosten der nächsten 30 bis 50 Jahre auf ein Minimum begrenzen. Die Erfahrungen mit den Neubauten der Passivhaus-Turnhalle Neuberend und der Passivhaus-Schule Mölln zeigen, dass gegenüber Altgebäuden der Einsparfaktor 10 erreichbar ist. Der Heizwärmebedarf sinkt auf 1 bis 3 Liter Heizöl pro Quadratmeter und Jahr.

### Kompakt bauen und solar optimieren

In den ersten Planungsschritten können Einsparungen ohne Mehrkosten erreicht werden: Ein kompaktes Gebäudekonzept mit einer großen Nutzfläche und geringen Außenflächen spart Investitionskosten und verringert gleichzeitig den Heizwärmebedarf. Zugleich sollte die Integration aktiver Solartechnik, auch als Zukunftsoption, möglich sein (gering verschattete südorientierte Flächen!). Grundsätzlich ist eine Südorientierung günstig, da die eingestrahelte Solarenergie die Heizkosten zum Nulltarif verringert. Hier muss allerdings eine Abstimmung der Fenstergrößen mit der Nutzung und Orientierung erfolgen, um sommerliche Übertemperaturen zu vermeiden.

### Weltweit erste Passivhaus-Turnhalle in Neuberend

Im Jahre 2003 wurde in Neuberend (Kreis Schleswig-Flensburg) die weltweit erste Passivhausturnhalle fertig gestellt (s. Abb. unten; gefördert durch die Innovationsstiftung Schleswig-Holstein). Dass diese Schulsporthalle das Attribut „Passivhaus“ vollkommen berechtigt trägt, zeigen die Messergebnisse der ersten Heizperioden: Die Halle weist einen Heizwärmebedarf von ca. 1 Liter Heizöl pro Quadratmeter und Jahr auf.

Zur Erreichung dieses Wertes sind folgende Punkte als Bestandteil des Energiekonzeptes umgesetzt worden:

- sehr gute Dämmung der Außenflächen, reduzierte Wärmebrücken
- hocheffiziente Lüftungsanlage mit > 90% Wärmerückgewinnung
- Dreifachverglasung und sehr hochwertige Fensterrahmen
- Luftdichtheit der Gebäudehülle ( $n_{50} = 0,34 \text{ 1/h}$ )

( $n_{50}$  bezeichnet den Luftwechsel bei 50 Pascal Druckdifferenz zwischen Innen- und Außenraum). Druck wird durch ein z.B. in der Außentür eingebautes Gebläse erzeugt; entspricht etwa der Windstärke 5 auf eine flache Wand.

Grenzwert gemäß Energieeinsparverordnung  $n_{50} \leq 3,0 \text{ 1/h}$  (ohne Lüftungsanlage),  $n_{50} \leq 1,5 \text{ 1/h}$  (mit Lüftungsanlage, Empfehlung für Passivhäuser  $n_{50} \leq 0,6 \text{ 1/h}$ )

- Kunstlichtregelung nach Präsenz und Tageslicht
- zusätzlich Fotovoltaikanlage und thermische Solaranlage (4kWp, 26m<sup>2</sup>)

Der Betrieb zeigt, dass die hohen innenseitigen Oberflächentemperaturen der hoch gedämmten Gebäudehülle als sehr angenehm empfunden werden. Gleichzeitig zeigte die messtechnische Begleitung, dass eine optimale Abstimmung der Fensterflächen bezüglich der passiven solaren Wärmegewinne, Tageslichtnutzung und sommerlichen Übertemperaturen erfolgen muss.



### Passivhaus-Realschule in Mölln

Auch Schulbauten werden in Schleswig-Holstein im Passivhausstandard umgesetzt: Als erstes Projekt dieser Art wurde in Mölln im Herbst 2002 ein Anbau der Realschule errichtet. Die Erweiterung der Realschule umfasst sechs Klassenräume auf einer Nutzfläche von 354 m<sup>2</sup> und ist als zweigeschossiger Holzrahmenbau erstellt. Auf Heizkörper wurde verzichtet, da die Lüftungsanlage die sehr geringe Rest-Heizlast übernehmen kann. Im Rahmen der begleitenden messtechnischen Erfolgskontrolle zeigte sich, dass die Raumluftqualität deutlich besser ist, als in vergleichbaren Schulgebäuden mit Fensterlüftung. Obwohl die Luftmenge sehr knapp bemessen wurde, wird ein CO<sup>2</sup>-Wert von 1.500 ppm nicht überschritten. In Schulgebäuden mit Fensterlüftung wurden z.T. über 4.000 ppm gemessen. Der Heizwärmebedarf liegt derzeit unter 3 Liter Heizöl pro Quadratmeter und Jahr. Alte Schulgebäude liegen bei bis zu 30 Litern Heizöl pro Quadratmeter und Jahr.

### Erfahrungen für die Sanierung

Die Erfahrungen aus den Neubauprojekten mit extrem niedrigem Heizwärmebedarf werden mittlerweile auch auf Sanierungsvorhaben übertragen. Obwohl Wärmebrücken im Altbau nachträglich nicht immer zurückgebaut werden können, ist heutzutage eine Einsparung mit dem Faktor 10 in der Sanierung möglich.

Voraussetzungen sind die Energiebilanzierung und eine detaillierte Planung vor der Umsetzung. Die Anforderungen der gültigen Energieeinsparverordnung (EnEV) stellen unter Berücksichtigung der Betriebskosten meist nicht mehr das wirtschaftliche Optimum dar. Eine Wirtschaftlichkeit ist gegeben, wenn die eingesparte kWh günstiger ist, als die bezogene kWh (z.B. in Form von Erdgas oder Heizöl). Die Berechnung ist auf die gesamte Lebensdauer der Maßnahme zu beziehen, also für bauliche Maßnahmen zwischen 25 und 40 Jahre und für technische Maßnahmen i.d.R. ca. 15 Jahre. Werden die Erfahrungen aus den Passivhaus-Neubauten genutzt, lassen sich auch bei Altbau-sanierungen merkliche Verringerungen der Betriebskosten und erhebliche Entlastungen von Klima und Umwelt realisieren.

Verfasser: Sören Vollert  
 KApus – Ingenieurbüro Vollert  
 Mühlenstraße 29 · 24340 Eckernförde  
 Tel. 04351/88 00 - 10 · Fax 04351/88 00 - 11  
 Weitere Informationen unter [www.kapuls.de](http://www.kapuls.de)

Passivhaus-Turnhalle in Neuberend – erstklassig durch einen Heizwärmebedarf von ca. 1 Liter Heizöl pro Quadratmeter und Jahr  
 Bild: Sören Vollert



Ob aus Holz oder Stein







Über 35 Jahre

**kruse-bau**

Aukrug



Unser Bauunternehmen steht für nachhaltige handwerkliche Spitzenqualität in **Holzrahmenbau und Massivbau.**

Individuelle Planungen für schlüsselfertige, moderne und klassische Wohnhäuser. Außerdem sind wir Ihr Partner für An- und Umbauten, Ferienwohnungen, Sanierungen und Modernisierungen. Wir freuen uns auf Ihr Interesse.




24613 Aukrug Bünzen · Bünzener Str. 6 · Tel. 04873-909112 · [www.kruse-bau.de](http://www.kruse-bau.de) · [info@kruse-bau.de](mailto:info@kruse-bau.de)



**Dipl.-Dipl.-Ing.: Martin Zülsdorff**

**Beratung, Planung, Bauüberwachung, Gutachten, Schulungen**

<p><b>Ingenieurbau</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hafenbau</li> <li>Sportboothäfen</li> <li>Brückenbau</li> <li>Straßen/Wegebau</li> <li>Abwassertechnik</li> <li>Energieversorgung</li> </ul>	<p><b>Architektur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Siedlungsbau</li> <li>Reihen- und Einfamilienhäuser</li> <li>Gewerbearbeit</li> <li>Passivhäuser</li> <li>Ökologische Bauweise</li> </ul>
--	--

**24357 Güby · Tel. 04354-8788 · Fax 8425**  
**[bauplan-zuelsdorff@t-online.de](mailto:bauplan-zuelsdorff@t-online.de) · [www.bauplan-z.de](http://www.bauplan-z.de)**



**DACHDECKEREI MENZEL**

Manfred Menzel · Dachdeckermeister  
 Oliver Menzel · Dachdeckermeister  
 Hauptstr. 42 · 24644 Timmaspe



Lieferung und Einbau von Photovoltaik-Anlagen zur Stromerzeugung  
 Solarthermik zur Warmwasserbereitung

**Stelldächer**  
 mit Betondachsteinen, Tonziegel oder Schiefer

**Altbau-sanierung**  
 Umdeckung, Neudeckung, Wärmedämmung

**Flachdach**  
 Sanierung, Neuabdichtung, Dachbegrünung

**Bauklempnerei**  
 Dachrinnen, Metalldächer, Schornsteinhauben

**HOLZARBEITEN**  
 Dachstühle, Dachgauben, Innenausbau

Einbau von Veluxfenstern

**Velux Partner Betrieb**

**Auch jede kleine Reparatur wird als Auftrag behandelt und sofort erledigt.**

**Für Fragen und technische Beratung stehen wir Ihnen gern zur Verfügung!**

(04392) 14 77

[mail@dachdeckerei-menzel.de](mailto:mail@dachdeckerei-menzel.de)  
[www.dachdeckerei-menzel.de](http://www.dachdeckerei-menzel.de)

## Finanzierung und Förderung

Vorweg: Bei Sanierungsarbeiten, die vor allem Arbeitszeit erfordern, kann Eigenleistung viel Geld sparen. Es sollte aber bedacht werden, dass Eigenleistungen gut in den o.g. Fahrplan (s. S. 6) eingepasst werden müssen, und dass auf Arbeitsschutz und Sicherheit zu achten ist. Für schlecht ausgeführte Arbeiten oder spätere Mängel muss der Bauherr selbst aufkommen. Wer sich davor schützen will, kann einen Architekten oder Ingenieur als Bauberater verpflichten, der eine Qualitätsprüfung der Eigenleistungen durchführt, auf Bauschäden und Gefahrenquellen hinweist. Adressen gibt es über den Bauherrenschutzbund ([www.bsb-ev.de](http://www.bsb-ev.de)).

Geplante Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen müssen nicht vollständig von eigener Hand finanziert werden. Bund, Land und sogar einige Kommunen stellen in großem Umfang Fördermittel oder z.T. günstige Darlehen bereit, die aufgrund der Komplexität und der sich ständig ändernden Vergabemodalitäten hier nicht aufgelistet werden können (siehe „Links und Adressen“). Die starke Nachfrage nach Pelletöfen und Solarkollektoren hat Mitte des Jahres 2006 dazugeführt, dass Fördermittel vorzeitig erschöpft waren. Anfang 2007 hat die Bundesregierung signalisiert, Sanierungsmaßnahmen noch intensiver fördern zu wollen.

Besonders günstige Kredite gewährt die KfW-Förderbank mit dem Wohnraum-Modernisierungsprogramm, dem Programm zur CO<sup>2</sup>-Gebäudesanierung und dem Programm zur Solarstromerzeugung. Neben den oben angegebenen Internet-Adressen können hierzu weitere Informationen über das KfW-Infotelefon (01801/335577) oder den Link [www.kfw.de](http://www.kfw.de) eingeholt werden. Auch das Land Schleswig-Holstein oder gar Kommunen bzw. Energieversorgungsunternehmen wie die Stadtwerke Eckernförde fördern Investitionen zur Energieeinsparung oder –erzeugung mit erneuerbaren Energien. Speziell für Vermieter hält das Land im Rahmen des Programms „Soziale Wohnraumförderung – Teilprogramm: Modernisierung von Mietwohnraum“ sehr günstige Kredite bereit.

Für einen ersten Überblick, ob und welche Fördermittel oder günstige Darlehen in Frage kommen, stehen vor allem im Internet hilfreiche Instrumente zur Verfügung. Der BINE-Informationdienst gibt unter [www.energiefoerderung.info](http://www.energiefoerderung.info) nach Angabe der geplanten Baumaßnahmen und der Postleitzahl eine Übersicht über die möglichen Fördermittel und Kontaktadressen. Eine umfangreiche Datenbank stellt hierzu die Deutsche Energieagentur unter [www.thema-energie.de](http://www.thema-energie.de) zur Verfügung.

Eine erste Orientierung im Internet ist sinnvoll und nahe liegend, doch nicht für jeden Eigenheimbesitzer oder solche, die es werden wollen, möglich. Die Kreditinstitute vor Ort informieren auf Nachfrage über Finanzierungsmöglichkeiten mit positiven Effekten für den Klimaschutz und wickeln die Beantragung der Bundesmittel ab. Manche Hausbanken verstärken aufgrund der steigenden Nachfrage ihr Engagement in diesem Sektor. Eine für die Finanzierung von Sanierungs- und Neubauvorhaben umfängliche Beratung bieten schon seit Jahren die Filialen der Investitionsbank Schleswig-Holstein (die sog. IB.Büros u.a. in Kiel und Rendsburg).

## Nützliche Adressen + Links

(Diese Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Für weitere Hinweise ist der Herausgeber dankbar. Sie werden in der nächsten Auflage berücksichtigt.)

**Architekten und Ingenieurkammer Schleswig-Holstein** [[www.aik-sh.de](http://www.aik-sh.de)] Düsternbrooker Weg 71, 24105 Kiel, Tel. (0431) 57 06 50: vermittelt speziell geschulte Energiesparberater, die auch die Planung von Sanierungsmaßnahmen übernehmen

**Bauherrenschutzbund e.V.** [[www.bsb-ev.de](http://www.bsb-ev.de)] u.a. Beratung für Hauskauf und -modernisierung, Broschüren zum Herunterladen

**BINE-Informationdienst** im Auftrag der Bundesministerien für Wirtschaft und für Umwelt [[www.energiefoerderung.info](http://www.energiefoerderung.info)]. Die Homepage bietet eine sehr einfach zu handhabende Übersicht der in Frage kommenden Fördermittel und die dazugehörigen Kontaktadressen.

**Bund der Energieverbraucher** [[www.energiedepesche.de](http://www.energiedepesche.de)] Tipps zur Solarförderung, aktuelle Liste besonders sparsamer Hausgeräte

**Bundesamt für Wirtschaft** [[www.bafa.de](http://www.bafa.de)] Postfach 5171, 65726 Eschborn, (06196) 40 42 11: Energieberaterliste für Vor-Ort-Energieberatung, Richtlinien und Antragsformulare für eine Bezuschussung der Vor-Ort-Energieberatung, von Solar- und Biomasseanlagen

**Bundesverband BioEnergie e.V.** (BBE) [[www.bioenergie.de](http://www.bioenergie.de)] Godesberger Allee 142-148, 53175 Bonn, Tel. (0228) 8 10 02 - 22, Fax (0228) 8 10 02 - 58, [info@bioenergie.de](mailto:info@bioenergie.de)

**Bundesverband Erneuerbare Energie e.V.** (BEE) [[www.bee-ev.de](http://www.bee-ev.de)] Teichweg 6, 33100 Paderborn, Tel. (05252) 93 98 00, (05252) 5 29 45, [info@bee-ev.de](mailto:info@bee-ev.de)

**Bundesverband Solarwirtschaft e.V.** (BSW) [[www.bsw-solar.de](http://www.bsw-solar.de)] und [[www.solarserver.de](http://www.solarserver.de)] Stralauer Platz 34, 10243 Berlin, Tel. (030) 7 77 88 - 0, Fax (030) 7 77 88 - 99, [info@bsw-solar.de](mailto:info@bsw-solar.de)

**Deutsche Energie Agentur dena** [[www.dena.de](http://www.dena.de) = [www.deutsche-energie-agentur.de](http://www.deutsche-energie-agentur.de)] und [[www.gebaeudeenergiepass.de](http://www.gebaeudeenergiepass.de)] Chausseestr. 128a, 10115 Berlin, Tel. (030) 72 61 65 - 600, Fax (030) 72 61 65 - 699, [info@dena.de](mailto:info@dena.de): Portal für Energiesparen und erneuerbare Energien, informiert ausführlich über den Energiepass, über Veranstaltungen, reichlich Infomaterial zum Herunterladen

**Deutsches Energieberaternetzwerk e.V.** [[www.den-ev.de](http://www.den-ev.de)] Verein unabhängiger Architekten, Ingenieure und Techniker, Energiesparberatung, Ausstellung von Energiepässen, Hilfe bei Beantragung von Fördergeldern

**Energieberatung der Verbraucherzentralen in Schleswig-Holstein** [[www.verbraucherzentrale-sh.de](http://www.verbraucherzentrale-sh.de)] 24103 Kiel, Bergstraße 24, Tel. (0431) 5 15 33, Fax (0431) 557 87 55, [vb-kiel@verbraucherzentrale-sh.de](mailto:vb-kiel@verbraucherzentrale-sh.de): Stationäre Energieberatung und Fallmanagement vor Ort mit Eigenanteil für die Beratungskosten

**EUROSOLAR – Europäische Vereinigung für Erneuerbare Energien e.V.** [www.eurosolar.org] Kaiser-Friedrich-Str. 11, 53113 Bonn, Tel. (0228) 36 23 73, Fax (0228) 36 12 79, inter\_office@eurosolar.org, Energie, Verkehr und Versorgung (Arbeit und Wirtschaft)

**Fachagentur für nachwachsende Rohstoffe** [www.fnr.de]

**Fachverband Strohballenbau Deutschland e.V.** [www.fasba.de]

**Informationen zum Stromverbrauch** von Haushaltsgeräten, PCs, Notebooks und Bildschirmen [www.eu-energystar.org] [www.no-e.de] und zum Stand-by-Energieverbrauch [www.thema-energie.de] Ziel der europäischen Initiative „energy+“ ist die Unterstützung der Entwicklung und Marktdurchdringung von hocheffizienten Kühl- und Gefriergeräten; finden Sie das perfekte Energy+Gerät, welches genau Ihren Wünschen entspricht [www.energy-plus.org]!

**Informationsdienst zum Thema Erneuerbare Energien** [www.boxer99.de]

**Initiative EnergieEffizienz** [www.stromeffizienz.de] Informationen und Tipps, wie jeder von uns Energie effizient nutzen, Energieeinsparpotenziale ausschöpfen und unnötigen Stromverbrauch vermeiden kann. Energie-Hotline (0800) 0736734

**Investitionsbank Schleswig-Holstein** [www.ib-sh.de] Büro Rendsburg, Jungfernstieg 25, 24768 Rendsburg, Tel. (04331) 12 25 44: Beratung zu Eigenheimbau und Sanierung, Fördermöglichkeiten der KfW (Kreditanstalt für Wiederaufbau), aber auch zur Energiesparberatung, Gebäudeenergiecheck für Kommunen

**Kreditanstalt für Wiederaufbau** [www.kfw-foerderbank.de] bietet eine Auflistung aller Förderprogramme für Bau, Erwerb, Modernisierung und Sanierung von privaten oder kommunalen Wohnimmobilien sowie einen Förderechner zur Ermittlung von monatlichen Kosten, Beratung unter Tel. (01801) 33 55 77 Mo - Fr von 7.30 - 18.30 Uhr

**Passivhaus Institut Darmstadt** [www.passiv.de]

**Verband Norddeutscher Energieberater** [www.vnge.de] vermittelt Adressen für die Vor-Ort-Beratung im Energiesparen

**Verbraucherzentrale Bundesverband (vzbv) e.V. und KfW-Förderbank** [www.baufoerderer.de]: unabhängige und verbraucherorientierte Info-Angebote für Immobilienbau oder -kauf, Bauberatung, -finanzierung, -recht-, energiesparendes Bauen, Adressen der Verbraucherzentralen (s. auch [www.vzbv.de] Markgrafenstr. 66, 10969 Berlin, (030) 25800-0, info@vzbv.de, info@baufoerderer.de)

Zur Zukunft des Bauens: Homepage der dena [www.zukunft-haus.info] mit vielen Dokumenten zum Herunterladen und kostenlosen Informationen rund um die Uhr Tel. (0800) 0736734

August-Borsig-Straße 5  
24783 Osterrönfeld  
Telefon 04331-8428-0  
Telefax 04331-87358  
info@seehusen-bau.de  
www.seehusen-bau.de

**SEEHUSEN**  
BAUUNTERNEHMEN GMBH



**Kaminöfen**  
Zubehör und Ersatzteile  
Service und Reparatur  
Schornsteinbau + Sanierung

24354 Koselfeld  
Nagelbergerschlag  
Tel. 04354-87 55  
Fax 04354-87 46



**Carsten Hansen • Lütjenwestedt** SEIT 1887  
MALER- UND LACKIERERMEISTER

**Hier dreht sich alles um Farbe**

Farben · Lacke · Tapeten  
Kreative Maltechniken  
Lieferung und Verlegung  
von Teppichböden  
Versiegelungen aller Art  
Dachbeschichtung  
Wärmedämmverbundsystem



Abstedt 6  
25585 Lütjenwestedt  
Telefon 04872-26 18  
Telefax 04872-33 77  
Mobil 0172-567 77 95

Hansen-Luetjenwestedt@t-online.de · www.maler-hansen.com

**JUNGKE**  
HEIZUNGSBAU + SANITÄRTECHNIK

**Jörg Jungke**

Meister im Installateur-  
und Heizungsbauhandwerk



*Besuchen Sie auch  
unser Kaminstudio!*

Email: info@jungke.de  
www.jungke.de

24340 Eckernförde  
Amselweg 1a  
Tel. 04351-857 00  
Fax 04351-859 88

## Glossar

### Blockheizkraftwerk (BHKW)

Blockheizkraftwerke werden seit über 20 Jahren gebaut und versorgen dezentral ganze Wohngebiete ebenso wie einzelne Haushalte mit Strom und Wärme. Blockheizkraftwerke arbeiten nach dem Prinzip der Kraft-Wärme-Kopplung. Das heißt, sie erzeugen Strom und Wärme gleichzeitig und stellen beides bereit. Daher haben BHKWs einen sehr hohen Wirkungsgrad (über 90 %), und es entstehen 20 bis 30% weniger Treibhausgase als in Großkraftwerken.

### Blower-Door-Test

Die Luftdichtheit eines Gebäudes spielt eine zentrale Rolle im energetischen Konzept eines Hauses. Um sie zu überprüfen bzw. Luft-Leckagen festzustellen, wird in die Haustür eine luftdichte Konstruktion mit einem Ventilator (die „Blower-Door“; s. Abb. Titelseite) eingebaut, welcher Luft in das Gebäude pumpt und einen Überdruck aufbaut. Nun wird gemessen, wie viel Luft in das Gebäude hinein geblasen werden muss, um diesen Überdruck aufrechtzuerhalten.

### Drei-Liter-Haus, KfW 40- und KfW 60-Häuser

Das 3-Liter-Haus liegt mit einem Heizenergieverbrauch von  $30 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{Jahr}$ , also 3 Litern Heizöl oder  $3 \text{ m}^3$  Gas pro Quadratmeter und Jahr, zwischen dem des Niedrigenergie- und dem des Passivhauses. Ähnlich ist es bei den KfW 40- und KfW 60-Häusern, bei denen „nur Heizung und Warmwasser“ berechnet wird, für das Passivhaus wird dagegen der gesamte Energieverbrauch inkl. Stromverbrauch bilanziert.

### Innere Wärmequellen

Anders als in herkömmlichen Gebäuden macht sich im Passivhaus die Wärmeabgabe von Haushaltsgeräten und Bewohner (jeder Mensch „heizt“ mit ca. 80 Watt) durchaus bemerkbar. Das Passivhaus Projektierungs Paket rechnet mit  $2,1 \text{ W/m}^2$  (das entspricht  $7,2 \text{ kWh/m}^2$  und Jahr) bei Einfamilien-, Reihen- und Mehrfamilienhäusern an inneren Wärmequellen. Genaue Messungen im Passivhaus Darmstadt-Kranichstein haben eine Dauerleistung von  $0,99 \text{ Watt/m}^2$  ergeben. Der 2002 in Kraft tretende Wärmeschutznachweis nach DIN 4108/Teil 6 setzt die inneren Wärmequellen mit  $5 \text{ W/m}^2$  unrealistisch hoch an.

### Wat is een Watt?

Die elektrische Leistung wird in Watt (W) gemessen, bzw. in Kilowatt (1 kW, entspricht 1 000 Watt). Wer von Kilowattstunden (kWh) spricht, meint die elektrische Arbeit, die der Strom pro Stunde verrichten kann, also auch den Verbrauch an elektrischer Energie. Ist z. B. ein 1000-Watt-Ofen 1 Stunde in Betrieb, so sind 1 kWh verbraucht.

Die 80 Watt, die „Ottonormal-Erzeuger“ an Wärme freisetzt, machen sich im Passivhaus durchaus bemerkbar. Leistungssportler bringen es kurzfristig immerhin auf etwa 400 Watt Leistung – nach wenigen Minuten machen aber selbst sie schlapp. Schier unvorstellbar wäre es, wollte ein Leistungssportler die gleiche Leistung wie der 1000-Watt-Ofen erbringen: Er müsste  $2\frac{1}{2}$  Stunden mit Vollampf arbeiten!!!

Insbesondere für das Raumklima im Sommer ist es jedoch sehr wichtig, die inneren Wärmequellen gering zu halten, d.h. hocheffiziente und damit energiesparende Haushaltsgeräte einzusetzen.

### Lüftungswärme

Je höher der Dämmstandard eines Gebäudes ist, desto stärker fallen Lüftungswärmeverluste ins Gewicht. In Passivhäusern ist es daher ehrgeiziges Ziel, möglichst viel von der Wärme zurückzuhalten, die bei Lüftungsvorgängen verloren gehen könnte. Dies wird erreicht, indem hocheffiziente Wärmerückgewinnungsanlagen eingesetzt werden, die mindestens 75% der Wärme aus dem Abluftstrom zurückholen.

Bei einer reinen Abluftanlage, wie sie in Niedrigenergiehäusern eingesetzt wird, beträgt der Wärmeverlust durch die Lüftung etwa 35 kWh pro Quadratmeter im Jahr. Das ist für ein Passivhaus nicht akzeptabel, denn bei einem Heizwärmebedarf von nur 15 kWh pro Quadratmeter im Jahr wäre der Verlust damit größer als der Wärmebedarf, der in Passivhäusern besteht.

### Niedrigenergiehaus

Wohngebäude mit Niedrigenergiestandard entsprechen in etwa den Anforderungen der neuen EnEV und haben mit ca.  $70 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{a}$  einen um ca. 30 % geringeren Heizwärmebedarf als solche, die nach der Wärmeschutzverordnung von 1995 gebaut werden. Gegenüber einem Neubau nach der Wärmeschutzverordnung von 1995 rechnet die Bundesregierung mit Mehrbaukosten in Höhe von ca. 1,5 bis 2 %. Bei baulich durchdachter Planung und Beachtung der Grundsätze der Solararchitektur sind Niedrigenergiehäuser nach Ansicht von Fachleuten auch ohne bauliche Mehrkosten zu realisieren.

### Nullenergiehaus (= energieautarkes Gebäude)

Energieautarke Gebäude decken den gesamten Energiebedarf – also sowohl den an Heizenergie als auch den an Strom – selbst. Die Gebäude sind hochwärmedämmend, haben eine sehr effiziente Haustechnik mit Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung und nutzen solare Gewinne. Der Restwärmebedarf wird mit Hilfe einer Solaranlage gedeckt, der Haushaltsstrom wird bspw. durch eine Photovoltaikanlage selbst erzeugt.

### Passivhaus

Das Passivhaus ist vom Passivhaus-Institut in Darmstadt über drei Energiekennwerte definiert:

1. Der Heizenergiebedarf eines Passivhauses liegt unter  $15 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{Jahr}$
2. Der Energieverbrauch des ganzen Hauses (inkl. Haushaltsstrom, Warmwasser und Restheizung) liegt unter  $22 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{a}$ .
3. Der Primärenergieverbrauch (s.u.) liegt unter  $120 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{Jahr}$

### Primärenergie

Primärenergie ist der in (fossilen) Energieträgern wie Steinkohle, Erdöl, Erdgas usw. gespeicherte Energiegehalt, bevor diese gewonnen, umgewandelt und transportiert werden. Bei vollständiger Verbrennung wird die Energie in Form von Wärme freigesetzt. Die Energie, die letztlich beim Verbraucher ankommt, wird als **Endenergie** bezeichnet.

## Was bringt 1 kWh?

Mit 1 kWh können wir beispielsweise ein Mittagessen für 4 Personen kochen, sieben Stunden fernsehen oder 15 Hemden bügeln. Fast 1 (genau: 0,8) kWh können wir pro Tag einsparen, wenn wir die Innentemperatur unseres Kühlschranks (160 l, mit Gefrierfach) von +5 auf +7 Grad heraufregeln. Auf das Jahr bezogen kann folglich ein durchschnittlicher Einpersonenhaushalt: von den 1.800 kWh mit dieser Maßnahme glatt 16 % des Stromverbrauchs einsparen... (durchschnittliche Verbräuche: Zweipersonenhaushalt: ca. 3.000 kWh, Dreipersonenhaushalt: ca. 4.000 kWh; Vierpersonenhaushalt: ca. 4.500 kWh)

Der Heizenergiebedarf ist der zusätzlich zu den Wärmegewinnen (solare und interne Wärmegewinne) erforderliche Wärmebedarf, um ein Gebäude auf einer gewünschten Innentemperatur zu halten.

## Thermografie – Infrarot-Aufnahmen

Die Thermografie ist eine anerkannte Methode der berührungslosen Temperaturmessung mit einer Wärmebildkamera, bei der unterschiedliche Temperaturen in verschiedenen Farben bildlich dargestellt werden. Mit ihrer Hilfe kann der Betrachter nicht nur feststellen, wo Wärmebrücken und Luftundichtigkeiten, Schäden oder Schwachstellen vorhanden sind, sondern auch wie groß die Energieverluste sind.

## u-Wert

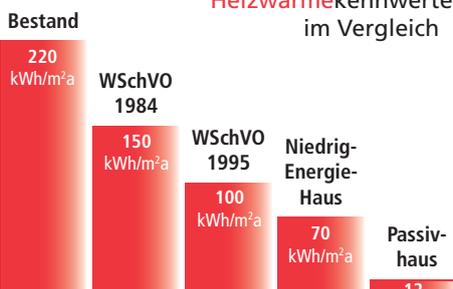
Der u-Wert (früher k-Wert) wird auch als „Wärmedurchgangszahl“ bezeichnet. Er gibt an, welche Wärmemenge pro Stunde durch einen Quadratmeter eines Bauteils fließt, wenn der Temperaturunterschied zwischen der Luft der anschließenden Räume 1 Grad Kelvin (entspricht 1 Grad Celsius) beträgt. Durch den u-Wert kann die Wärmedämmung einzelner Bauteile bewertet werden. Je niedriger der u-Wert, desto besser die Wärmedämmung.

Gesamtenergieverbrauch deutscher Haushalte

Strom 6 %  
Warmwasser 7 %  
Auto 35 %

Durch immer besseren Wärmeschutz ist es gelungen, dass künftig bei durchschnittlichen Neubauten (Niedrigenergiehäuser) nur noch etwa ein Drittel der Heizwärme gegenüber dem Altbaubestand benötigt wird. Mit dem Passivhaus wird eine neue Qualitätsstufe erreicht: Der Restheizenergiebedarf wird vernachlässigbar gering; ein separates Heizsystem wird gar nicht mehr benötigt.

## Heizwärme-kennwerte im Vergleich



holzbau · innenausbau · treppenbau  
carports · wintergärten · holzrahmenbau

**zimmerei**  
**klaus nelz** gmbh



büro: mittelweg 13 · 24802 bokelholm  
betrieb: am ihlberg 18 · 24109 melsdorf  
www.zimmerei-nelz.de

tel. 04330-278 · fax 12 00  
u. 0431- 691 39 36 · fax 691 39 12



**BAUUNTERNEHMEN**

**Horst Carstensen**  
Inh.: Axel Brammann  
– Meisterbetrieb –

- ▶ An-, Um-, Neubauten
- ▶ Maurerarbeiten
- ▶ Stahlbetonarbeiten
- ▶ Reparatur – Sanierung
- ▶ Entwurfsplanung

Eutiner Straße 48  
24306 Plön  
Tel. 04522-46 24  
Fax 04522-37 09  
Mobil 0172-596 78 15



## Unsere aktuellen Baugebiete

**NORD-direkt GmbH**  
Bismarckstraße 67-69  
24534 Neumünster  
Tel. (0 43 21) 49 90 - 200  
Fax: (0 43 21) 49 90 - 299  
E-Mail: info@norddirekt.de  
Internet: www.norddirekt.de



- ➔ **BAUGRUNDSTÜCKE IN BESTEN LAGEN**
- ➔ **MAKLERFREI**
- ➔ **OHNE BAUBINDUNG**

Die NORD-direkt GmbH ist Erschließungsträgerin und hält für Sie attraktive und günstige Baugrundstücke in ganz Schleswig-Holstein bereit. Zusammen mit ihrem Tochterunternehmen, der SCHLESWAG Abwasser GmbH, ist sie auch für die Optimierung in der kommunalen Abwasserentsorgung tätig.

## Baufinanzierung

### **Sparkasse Hohenwestedt**

Lindenstraße 32 · 24594 Hohenwestedt  
Tel. 04871-404-0 · Fax 04871-404-50  
info@spk-hohenwestedt.de · www.spk-hohenwestedt.de

→ Anzeige Seite 2

## Bauplanung/ Bauberatung



### **Immobilien EnergieCheck**

Mathias Gadzinski, staatl. gepr. Techniker  
· BlowerDoor · KfW-Kreditbestätigungen  
· Energieberatung · Energiepass  
Heidmühlenweg 115 · 25336 Elmshorn  
Tel. 04121-278990 · Fax 04121-278989  
mail@energieberater-sh.de · www.energieberater-sh.de

### **Abfallwirtschaft Rendsburg-Eckernförde**

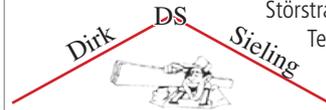


→ Firmenportrait / Anzeige Seite 9

## Bauausführung

### **Dirk Sieling Zimmerei GmbH**

Altbausanierung mit Wärmedämmung, Dacheindeckung, Carports  
Störstraße 4 · D-24634 Padenstedt  
Tel. 04321-81576



Fax 04321-268343  
Mobil 0171-5363640

## Innenausbau

Siegfried Klohs Dachdeckermeister GmbH

→ Altbausanierung

## Gebäudehülle



### **TTZF Türen - Tore - Zargen - Fenster Vertriebsgesellschaft mbH**

Industrietore, Garagentore, Antriebe,  
Brandschutztüren

Speckenbeker Weg 160 · D-24113 Kiel  
Tel. 0431/64859-0 · Fax -16  
info@TTZF-Kiel.de · www.TTZF-Kiel.de



**Hörmann**  
Stützpunkt-Lieferant  
Industrietor-Systeme



Kastanienallee 12-14 · D-24796 Krummwich · Tel. 04334-274 · Fax -1270

## Solares Bauen



### **MBT Solar GmbH & Co. KG**

Photovoltaik – Solarthermie –  
Biomasseanlagen – Schornsteine  
Hauptstraße 18 · D-24800 Elsdorf-Westermühlen  
Tel. 04332-996494 · Fax 04332-996484  
info@mbt-nord.de · www.sonnenstrom-nord.de

### **ad fontes**

**ad fontes Solartechnik** Koldingstraße 8 · 24105 Kiel  
Tel. 0431-8950088 · Fax 0431-8950087 · kiel@adfontes.de · www.adfontes.de

### **Sparkasse Hohenwestedt**

→ Baufinanzierung

### **ZWS Energieberatung und Verkauf**

→ Haustechnik

## Haustechnik



### **Kröger & Böhm Haustechnik oHG**

Neu- & Umbau von Energieversorgungsanlagen  
Kuhlenstücken 5 · D-24594 Meezen  
Tel. 04877-1074 · Fax 04877-9287  
kbh@online.de · www.kbh-meezen.de

### *... thermo - line - GmbH ...*

Energetische Gebäude- und Anlagenklimation  
Schneiderredder 1 · D-24594 Nindorf  
Tel. 04871-762464 · Fax 04871-762466  
thermo-line@t-online.de



### **ZWS Energieberatung und Verkauf**

Michael Bartelt  
· Heizungssysteme · Solarthermie  
· Photovoltaik  
Raschweg 46 · D-22147 Hamburg  
Tel. 040-76757622 · Fax 040-30088958  
mbartelt@zws.de · www.zws.de

## Altbausanierung

Mit Sicherheit und Garantie –  
Energiesparen, ein Dach von Klohs!  
Dorfstraße 6 · 24366 Loose

**Siegfried Klohs**  
Dachdeckermeister GmbH

Tel. 04358-98870 · Fax 04358-98871  
info@dachdecker-klohs.de

### **MBT Solar GmbH & Co. KG**

→ Solares Bauen

### **Bartrole Ing.**

**Ingenieurbüro für Bauwerkstroeknenlegung**

→ Firmenportrait Seite 2



**LUCHT**  
*Elektrotechnik*  
SÖNKE LUCHT - ELEKTROTECHNIKERMEISTER

Gebäudesystemtechnik  
EIB / KNX  
Das intelligente Haus  
Haus der Zukunft  
3D-Gebäudesteuerung am Touchpanel oder PC

**Wir helfen Ihnen**

Am Grenzgraben 16 · 24582 Mühbrook  
Tel. 04322/752957 · Fax 04322/752958 · Mobil 0172/6419237  
lucht@lucht-elektrotechnik.de · www.lucht-elektrotechnik.de



**Baltic**  
**Handwerker**  
**Service**

**Wir**

- sind ein Team mit unterschiedlicher Berufsausbildung: Elektriker, Fliesenleger, Maler und Lackierer, Maurer, Techniker und Tischler
- arbeiten Ihre Aufgaben in diesen Bereichen ab
- sind ein in der Handwerkskammer eingetragener Maler-, Fliesen- und Mosaiklegerbetrieb und
- darüber hinaus auf Trockenbau spezialisiert

**Was wir für Sie tun können**

- Innen- und Außenarbeiten an Häusern, Wohnungen
- Komplett-Renovierungen oder -Sanierungen unter Einbezug von Gewerken, deren Tätigkeiten wir nach HandWO nicht durchführen

**Baltic Handwerker Service GmbH**      Telefon 04331-927 08  
Brennsegen 6      baltic-gmbh@t-online.de  
24790 Ostenfeld      www.baltic-handwerker.de



**WISSER** GmbH

FENSTER · HAUSTÜREN  
VORDÄCHER · ROLLLÄDEN  
TERRASSENÜBERDACHUNGEN

Hollerstraße 105 · 24782 Büdelsdorf  
Tel. 04331-3 13 86 oder 04392-92 91 99  
Fax 04331-3 98 00 · wissergmbh@t-online.de




**Holztechnik**

- Holz-, Aluminium-, Glas-Fassaden
- Fenster- und Türelemente
- Tischlerei

W. Petersen KG  
24340 Barkelsby  
Tel. 04351-8 12 42



**Michael Stary**  
**Bauunternehmen**  
**Tel. 04351-73 51 73**  
**Eckernförde · Marienthaler Str. 17**  
**Michael.Stary@t-online.de**

**Malereibetrieb Enz & Bartsch GbR** Meisterbetrieb

**Ausführungen sämtlicher Malerarbeiten**

- dekorative Wandgestaltung
- Fassadenanstriche
- Bodenbeschichtung
- Spachtelarbeiten
- Schmuck- u. Bundsteinputze
- Wärmedämmverbundsysteme
- Wischtechnik
- Graffiti-entfernung
- Tapezierarbeiten
- Lackierarbeiten
- Teppichverlegung

Marienthaler Str. 17 · 24340 Eckernförde  
Tel. 04351-735292 · Fax 04351-735392  
Enz 0172-1503441  
Bartsch 0172-1503549



## Deutsche FOAMGLAS® GmbH Hersteller des Sicherheitsdämmstoffes FOAMGLAS®

FOAMGLAS® ist ein hochwertiger Wärmedämmstoff für den Hochbau und für betriebstechnische Anlagen. Der Sicherheitsdämmstoff wird im Wesentlichen aus Recyclingglas (>66%) und natürlichen Rohstoffen, die in der Natur nahezu unbegrenzt vorkommen, hergestellt.

In einem Schmelzprozess wird aus Recyclingglas, Sand, Dolomit, Kalk usw. ein Glas mit genau definierten Eigenschaften gewonnen. Anschließend wird das Glas gemahlen, mit

einer geringen Menge Kohlenstoff versetzt und in Edelstahlformen gegeben. Die Formen durchlaufen dann einen Ofen, in dem das geschmolzene Glas aufschäumt. Dabei entsteht eine hermetisch abgeschlossene Materialstruktur mit dünnen Zellglaswänden, die bei einem kontrollierten Abkühlprozess erhalten bleiben. Rohstoff- und Herstellungsprozess bestimmen die einzigartige Kombination der Eigenschaften des außergewöhnlichen Dämmstoffes.

### FOAMGLAS® ist:

- zuverlässig wärmedämmend
- wasserdicht
- druckfest
- dampfdicht
- maßbeständig
- nichtbrennbar
- säurebeständig
- schädlingssicher
- leicht zu bearbeiten

Von umweltbewussten Planern und Bauherren wird FOAMGLAS® deshalb heute bevorzugt. Bei Verwendung von FOAMGLAS® als Dämmstoff werden hervorragende Eigenschaften geboten, die über die Lebensdauer des Bauwerks ein sehr günstiges Kostennutzungsverhältnis erzielen.

### ANWENDUNGSGEBIETE HOCHBAU:

- Flachdächer, Steildächer
- Begrünte Dächer
- Parkdecks, Terrassen
- Erdreichaußenwand/Boden, lastabtragende Gründungsplatten
- Fassaden / Kerndämmung
- Innendämmungen

### ANWENDUNGSGEBIETE BETRIEBSTECHNISCHE ANLAGEN:

- Rohrleitungen
- Tanks und Behälter aus Stahl
- Behälter aus Beton
- Frischluft-Ansaugschächte
- Luftansaugschächte aus Beton/Stahl
- Industrieschornsteine
- Kühlhäuser

Die Deutsche FOAMGLAS® GmbH ist mit regionalen Vertriebsbüros im gesamten Bundesgebiet tätig. In den Bereichen Hochbau und betriebstechnische Anlagen stehen geschulte Vertriebsingenieure zur Verfügung.

### Deutsche FOAMGLAS® GmbH

Zweignbüro Hamburg  
Veritaskai 3 · 21079 Hamburg

Telefon 040/253051-0  
Telefax 040/253051-20

e.noack@pcenet.com

**FOAMGLAS® W + F®**  
**Die Schaumglas-Perimeterdämmung**  
**hält warm und trocken.**

**FOAMGLAS® W + F®**  
**Perimeterdämmung**

Die Zeit ist reif, beim Wärmeschutz von Grund auf richtige Akzente zu setzen. FOAMGLAS® ist die bessere Alternative für alle, denen wirtschaftliches Bauen und kalkulierbarer Energieverbrauch viel Wert sind.

Deutsche FOAMGLAS® GmbH · Landstraße 27 – 29 · 42781 Haan  
Telefon 0 21 29/93 06 21 · Telefax 0 21 29/16 71 · Internet: www.foamglas.de