

Energiesparendes Bauen und Sanieren



**WÄRME
& DESIGN**
IHR OFENSPEZIALIST

Auswahl & Vielfalt



Als einer der führenden Anbieter in NRW bietet Wärme & Design eine vielfältige Auswahl, erstklassige Produkte und Montagen komplett aus einer Hand.



Mehr als
ca. 250 Modelle
auf ca. 1000 m²
Ausstellungsflächen!

Besuchen Sie eine unserer Ausstellungen und profitieren Sie von unserer langjährigen Erfahrung! Wir freuen uns auf Ihren Besuch.



Münster: Haus Uhlenkotten 4a
48159 Münster, Telefon 02 51/92 23 33
Reken/Bhf.: Rudolf-Diesel-Ring 2
48734 Reken/Bhf., Telefon 0 28 64/77 44
Bochohl: Westend 31
46399 Bochohl, Telefon 0 28 71/2 19 19 92
www.waerme-u-design.de

Die einfachen
Lösungen
sind meistens
die besten ...

Die neue Heizung.



**Heizkosten
halbieren!**

Mit dem besten Heizkessel
und Anschluss zur Sonne
ganz einfach.

Wirtschaftswunder!

SolvisMax. Der Meister.

Solvis-Gebietsvertretung:

Wöstmann Energietechnik GmbH & Co. KG
Telefon 02581 3510

Ihren Fachbetrieb vor Ort
finden Sie unter:

www.woestmann-solar.de

S IS
www.solvis.de

Natürlich
perfekt.

Die neue Heizung.



**Ihre Entscheidung
wird doppelt belohnt!**

- Heizkosten sparen
- Pelletgutschein **300,- €***

*Gültig für Lieferung bis 30.06.2009
in Kombination mit Solvis-Solaranlage

**Endlich
unabhängig.**

Pelletkessel SolvisLino.

Solvis-Gebietsvertretung:

Wöstmann Energietechnik GmbH & Co. KG
Telefon 02581 3510

Ihren Fachbetrieb vor Ort
finden Sie unter:

www.woestmann-solar.de

S IS
www.solvis.de

Vorwort

Liebe Mitbürgerinnen und Mitbürger,



Münster ist zweimal zur Bundeshauptstadt im Klimaschutz gewählt worden. Die Deutsche Umwelthilfe honorierte nach 1997 auch 2006 mit dieser begehrten Auszeichnung die Tatsache, dass Münster seit Anfang der 1990er-Jahre in allen relevanten kommunalen Handlungsfeldern umfassende Klimaschutzmaßnahmen eingeführt hat. Hierzu gehören etwa ein Gesamtkonzept zur Altbausanierung, effiziente Formen der Energieerzeugung, eine innovative Siedlungsplanung, ein wegweisendes Verkehrskonzept und eine Öffentlichkeitsarbeit, die das Thema kommunaler Klimaschutz mit einer beeindruckenden Vielzahl an Aktionen in der Bevölkerung wach hält. Kontinuität macht sich also bezahlt – für die Stadt, die Bürgerinnen und Bürger, die kommunale Wirtschaft und nicht zuletzt für die Umwelt.

Die ursprüngliche Zielsetzung der Stadt Münster war es, bis 2005 ein Viertel der CO₂-Emissionen des Jahres 1990 einzusparen. Die kommunale Klimaschutzbilanz für das Jahr 2005 hat eine tatsächliche Einsparung von 21 Prozent belegt. Das ist ein Riesenerfolg. Die Stadt ruht sich aber auf ihren Lorbeeren nicht aus, sondern hat ein neues Klimaschutzziel bis 2020 formuliert. Der Rat der Stadt Münster hat beschlossen, dass bis zum Jahr 2020 der CO₂-Ausstoß (bezogen auf das Ausgangsjahr 1990) um mindestens 40 Prozent gesenkt werden soll. Darüber hinaus sollen die regenerativen Energieträger einen Anteil von 20 Prozent an der kommunalen Energieerzeugung erreichen.

Jeder, der sein Haus saniert, eine neue Heizungsanlage einbaut oder einen Neubau errichtet, kann somit dazu beitragen, das ehrgeizige Ziel zu erreichen. Energiesparende Gebäude und Wohnungen spielen eine zunehmend wichtige Rolle für die Lösung von Energie-, Umwelt- und Klimaschutzproblemen in Gegenwart und Zukunft.

An die Qualität von Energiesparmaßnahmen werden dabei schon heute hohe Anforderungen gestellt. Die technischen Möglichkeiten zur Energieeinsparung entwickeln sich rasant, ökonomische und ökologische Aspekte werden immer wichtiger.

Diese Broschüre trägt mit ihren themenspezifischen Beiträgen und den Anzeigen von Beratungsstellen und Fachfirmen dazu bei, Planern, Architekten und Bauherren den Zugang zu energiesparendem Bauen und Modernisieren zu erleichtern.

Die Stadt Münster will mit ihren Anregungen Wegmarken in eine technologische Zukunft setzen, in der behagliches, gesundes Wohnen bei minimalen Energiekosten und maximaler Umweltverträglichkeit Standard ist.

A handwritten signature in blue ink that reads "Thomas Paal".

Thomas Paal

Beigeordneter

Dezernent für Soziales, Integration, Gesundheit, Umwelt- und Verbraucherschutz

Inhaltsverzeichnis

Impressum

Herausgeber

Stadt Münster

Amt für
Grünflächen und
Umweltschutz



E-Mail: umwelt@stadt-muenster.de

Internet:

www.muenster.de/stadt/umwelt

Gestaltung, Produktion und Verlag

VBB Thissen –

Verleger Buch Broschüre Ltd.

Am Waldessaum 2

51545 Waldbröl

Telefon: (0 22 91) 80 97 00

Telefax: (0 22 91) 80 97 09

E-Mail: info@vbb-thissen.eu

Internet: www.vbb-thissen.eu



Nachdruck, Übersetzung, Reproduktion jeglicher Art oder Übertragung in irgendeiner Weise ist nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers bzw. des Verlages gestattet.

Bildnachweis:

aboutpixel.de: alle im Kapitellayout verwendeten Bilder (am oberen Seitenrand der re. Seiten) sowie folgende Abb. 02, 03, 12, 37, 38, 46, 52

Februar 2009

1 Einführung 3

2 Altbau

2.1	Energiekennwerte und ihre Bedeutung	4
2.2	Gebäudetypologie für Münster	7
2.3	Sanierungsbeispiel 1	10
2.4	Sanierungsbeispiel 2	14
2.5	Sanierungsbeispiel 3	16
2.6	Pflicht und Kür bei der Altbausanierung	17
2.7	Hoher Wärmeschutz – mehr Wohnkomfort	20
2.8	Wärmedämmung der Außenwand	21
2.9	Wärmedämmung des Daches	24
2.10	Deckendämmung	27
2.11	Wärmeschutz am Fenster	29
2.12	Schimmelbildung	30

3 Neubau – Das NiedrigEnergieHaus

3.1	Stand der Technik	34
3.2	Das Haus im Schafspelz – kompakt, praktisch, gut	35
3.3	Das warm eingepackte Haus: Der Mantel	36
	Die Socken und die Mütze	38
3.4	Worauf Sie unbedingt achten sollten – Energieverluste stecken im Detail	40
3.5	Baubegleitende Qualitätssicherung	44
3.6	Schutz vor Wind und Wetter	46
3.7	Zusätzliche Messmethoden	47
3.8	Das Ziel: Passivhaus	48
3.9	Ökologisches Bauen	50

4 Haustechnik und regenerative Energien für den Alt- und Neubau

4.1	Neue Kessel heizen besser	56
4.2	Fangen Sie die Sonne ein	60
4.3	Holzfeuerung – Holzpellets	62
4.4	Wärmequellen	64
4.5	Fotovoltaik – Sonnenstrom vom eigenen Dach	66
4.6	Lüftung – Gesunde Luft	68
4.7	Das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz	72

5 Wo kann man sich in Münster informieren?

5.1	Umweltberatung der Stadt Münster	74
5.2	Verbraucherzentrale Nordrhein-Westfalen	75
5.3	Demonstrationszentrum Bau und Energie	77
5.4	Energieberater in Münster	78
5.5	Qualitätssicherer in Münster	80

6 Glossar 82

Einführung

Fragen Sie sich auch jedes Jahr, wenn Ihnen als Hauseigentümer die Abrechnungen ins Haus flattern, warum die Kosten für die Versorgung mit Strom, Gas, Fernwärme oder Öl ständig steigen und was man dagegen tun kann? Die vorliegende Broschüre soll Ihnen dabei helfen, richtige und sinnvolle Maßnahmen zur Senkung des Energiebedarfs zu finden und Wege für deren Umsetzung aufzeigen.

Energienutzung

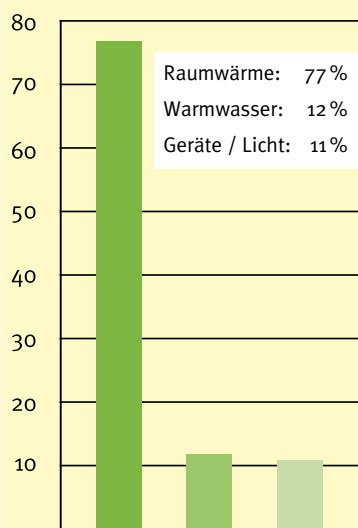


Abb. 01

Ein großes Einsparpotential stellt die Reduzierung des Energieverbrauchs bei der Raumwärmeerzeugung und Warmwasserbereitung dar.

Etwa zu 77 % wird Ihr Energiebedarf zur Erzeugung der Raumwärme und zu 12 % zur Erzeugung von Warmwasser genutzt. Der Rest wird für Licht und elektrische Geräte benötigt.

Das bedeutet, dass zur Minderung des Energieverbrauchs verschiedene Ansatzpunkte genutzt werden können. Einerseits durch die Modernisierung der Heizungsanlage: Hier ist eine Minderung von mehr als 15 % möglich. Und andererseits durch die Modernisierung der Gebäudehülle. Hier sind z.B. durch Dämmmaßnahmen Energieeinsparungen bis zu 65 % möglich. Zusammen mit der Modernisierung von Heizungsanlagen können sich somit Energieeinsparungen von mehr als 80 % ergeben.

Minderungsmaßnahmen

Summe Gebäudedämmung	65 %
Dämmung Dach	7 %
Dämmung Wände	32 %
Dämmung Kellerdecke	3 %
Wärmeschutzverglasung	23 %
Heizung	15 %
Energieeinsparung	80 %

Die folgenden Seiten geben detailliert Auskunft über die einzelnen Maßnahmen und deren Effekte und Kosten, angefangen bei der Wärmedämmung der Außenwände, über die Kellerdecke, die Fenster bis hin zum Dach. Alle Bauteile werden grafisch und textlich beschrieben und die Maßnahmen erklärt.

Für Interessenten, die ein Niedrig-EnergieHaus oder Passivhaus planen möchte, gibt die Broschüre extra Hinweise, ebenso wie zu Heiz- und Lüftungstechniken und Solaranlagen.



Abb. 02

Neben den theoretischen Ausführungen enthält die Broschüre Adressen über Ansprechpartner, die Ihnen nun als Berater weiterhelfen können. Auch finden Sie hier Informationen über Förderprogramme und dementsprechende Ansprechstellen.

INFORMATION

Ihre zentrale Anlaufstelle in Münster für alle Fragen des energiesparenden Bauens und Sanierens ist die städtische

**Umweltberatung
im Kundenzentrum
Planen – Bauen – Umwelt**

Stadthaus 3
Albersloher Weg 33
48155 Münster

Telefon: 02 51/4 92 - 67 67
www.muenster.de/stadt/umwelt

Öffnungszeiten:
Mo – Fr: 9.00 – 13.00 Uhr

2. Altbau

2.1 Energiekennwerte und ihre Bedeutung

7 Liter Kraftstoff auf 100 km Fahrleistung, ein Begriff, der inzwischen den meisten bekannt ist. Während ein Verbrauch von 7 Litern eher dem Durchschnitt bei Kraftfahrzeugen entspricht, liegt der Wert bei Wohngebäuden im Bundesdurchschnitt bei ca. 20 Litern. Hier allerdings als Heizölverbrauch pro m² beheizter Wohnfläche und Jahr. Da nicht nur mit Heizöl geheizt wird, sondern zunehmend auch mit Erdgas, Fernwärme, zum Teil mit Holz und anderen Brennstoffen, muss auf einen einheitlichen Wert umgerechnet werden. Aus den 20 Litern werden nun 200 Kilowattstunden (kWh).

Energiekennwert

Der Energiekennwert ist ein Kennwert, der bei durchschnittlicher Beheizung vom Wärmedämmstandard des Gebäudes abhängt.

Energiekennwert

Der Energiekennwert ist ein Kennwert, der bei durchschnittlicher Beheizung vom Wärmedämmstandard des Gebäudes abhängt.

Da kaum jemand den Energieverbrauch für Heizung und Brauchwassererwärmung getrennt messen kann, muss der Brennstoffverbrauch um den Verbrauch für die Brauchwassererwärmung korrigiert werden, um den Heizenergieverbrauch zu erhalten. Der Heizenergiekennwert kann so leicht selber berechnet werden. Der Jahresheizenergieverbrauch (in kWh) wird durch die beheizte Wohnfläche

dividiert. Ist in dem Energieverbrauch die Warmwasserbereitung mit enthalten, so werden pauschal 1.000 kWh für jede im Haushalt lebende Person vor der Division abgezogen.

Der Energieverbrauch – am besten sind gemittelte Werte über die letzten Jahre – kann den Rechnungen des Energieversorgers oder der Heizkostenabrechnung entnommen werden. Bei eigenen Ablesungen am Gaszähler oder an der Messanzeige des Öltanks kann der Verbrauch umgerechnet werden:

1 Liter Öl

≈ 1 Kubikmeter Erdgas ≈ 10 kWh

Beispiel

Bei einem Gebäude mit 150 m² Wohnfläche und einem Heizenergieverbrauch von 30.000 kWh (= 3.000 Liter Heizöl) wird ein Energiekennwert von 200 kWh/m² ermittelt.

Durch Sanierung auf Niedrigenergiehaus-Standard (z.B. 50 kWh/m²) ergibt sich ein Heizenergieverbrauch von nur noch 7.500 kWh = 750 Liter Heizöl. Die CO₂-Emissionen gehen von 8,1 Tonnen auf ca. 2,0 Tonnen pro Jahr zurück.

Und für die Geldbörse bedeutet das (je nach Energiepreis) eine jährliche Einsparung von rund 2.000 Euro.



Abb. 03

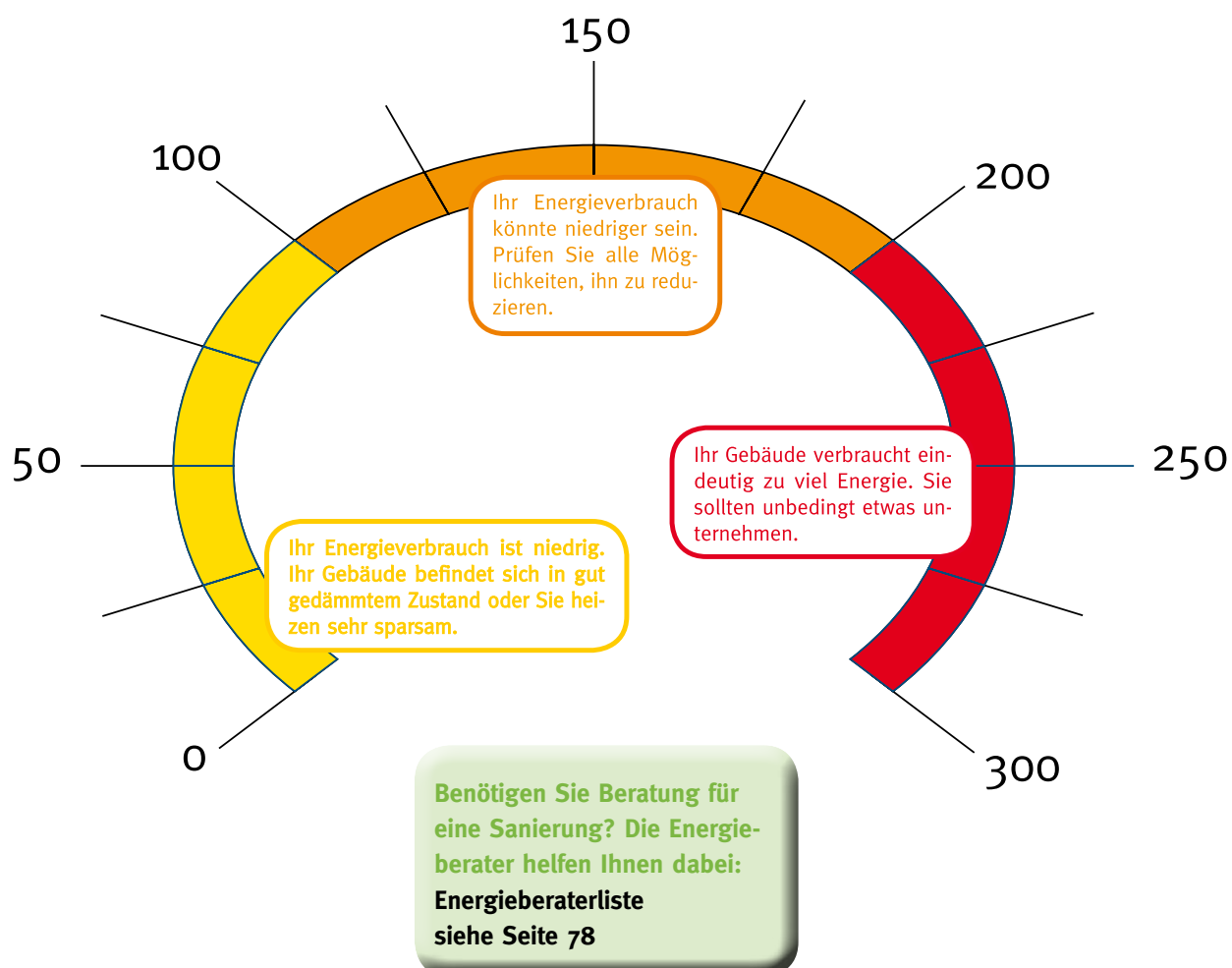
Einfach selbst gerechnet:

Heizölverbrauch pro Jahr:		Liter	x	10	=		kWh
Erdgas-Verbrauch pro Jahr:		m ³	x	9,5	=		kWh
Fernwärmeverbrauch pro Jahr:		kWh	x	1,0	=		kWh
Kohleverbrauch pro Jahr:		Kg	x	8,14	=		kWh

Gesamt-Energieverbrauch kWh - abzgl. Energiebedarf für Warmwasser (ca. 1000 kWh pro Person) kWh = Heizenergieverbrauch kWh

Heizenergieverbrauch kWh : geteilt durch beheizte Wohnfläche m² = spezifischer Energieverbrauch kWh/m²

Lesen Sie nun anhand des Energietachos ab, ob Ihr Heizenergieverbrauch niedrig oder zu hoch ist.



Wir beraten Sie neutral & umfassend:

• Solares Heizen

Kombinierte Geräte, Fördermittel-Anträge – alles, was Sie schon immer wissen wollten!

• Kraft-Wärme-Kopplung

Wärme fürs Haus erzeugen & Strom verkaufen: lassen Sie Ihre Heizung doch Geld verdienen!

• Pellets-Heizung

Dauerhaft unabhängig vom Ölpreis durch nachwachsende, naturbelassene Rohstoffe

• Ihr neues Komplettbad

Wie mögen Sie's am liebsten: **geometrisch – romantisch – natürlich?**

Wir gestalten Ihr Wunschbad nach Ihren Vorstellungen und erstellen es innerhalb weniger Tage. Tolle Ideen finden Sie in unserer Ausstellung mit Collagenraum fürs „Feintuning“.

Beachten Sie unsere Vortragsreihe für Interessierte! Themen und Termine finden Sie hier: www.brueining-bad.de

Ihr Servicepartner für neue und bestehende Anlagen:

VIESSMANN KESSEL

Überzeugen Sie sich von unserem Komplettservice

- Öko-Garantie
- Preisgarantie
- Expertengarantie
- Leistungsgarantie
- Termingarantie
- Sauberkeitsgarantie



Achten Sie auf dieses Zeichen.

Geprüft und ausgezeichnet:



Vorreiter ethischen Handelns

Beste Arbeitgeber im Handwerk

1a-Fachhandwerker Sanitär/Heizung/Klima

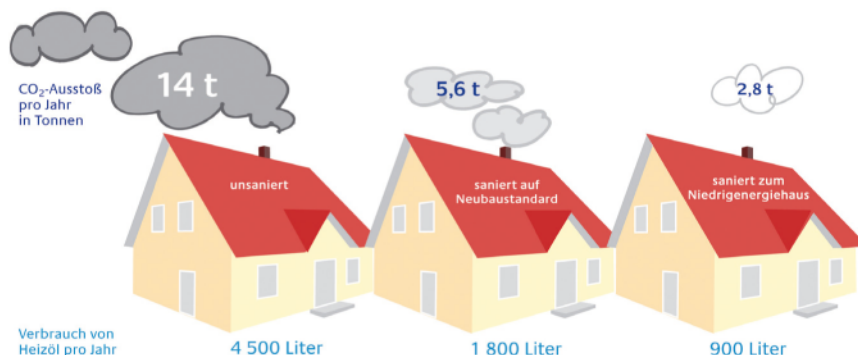
Energetische Gebäudesanierung aus einer Hand

Weiterführende Wärmeschutz-Maßnahmen perfekt gemacht.

Klar: Wärme ist immer auch eine Frage der Dämmung. Allerdings sind Außenwanddämmung und Fensteraustausch kostspielige Maßnahmen, die einem umfassenden, ganzheitlichen Energiesanierungskonzept folgen sollten. Mit uns können Sie alle Energiesparmaßnahmen auf ihre Wirksamkeit prüfen. Dazu gehören ebenso der hydraulische Abgleich der Heizkörper mit Verwendung von bis zu 90 % stromsparenden Heizungspumpen wie die Wärmedämmung der Warmwasser- und Heizungsrohre. In bestimmten Fällen kann es auch sinnvoll sein, Dach, oberste Geschossdecke, Kellerdecke oder Heizkörpernischen zu dämmen. Unsere Energie-Fachberater helfen Ihnen herauszufinden, welche Schritte in welcher Folge Sie am besten unternehmen. Auch in Sachen Außendämmung bieten wir fachmännische und kompetente Beratung.

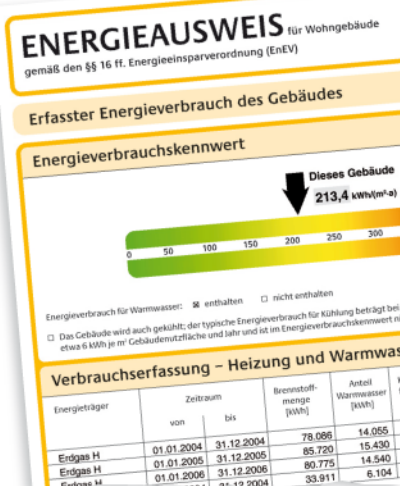
Gebäudesanierung reduziert den CO₂-Ausstoß um 60 %

Laut einer Studie der Deutschen Energie-Agentur GmbH werden rund 20 % des gesamten CO₂-Ausstoßes durch Heizung und Warmwasserversorgung von Gebäuden verursacht. Ein durchschnittliches, unsaniertes, 150 m²- großes Einfamilienhaus von 1970 mit einer alten Heizung verursacht jährlich einen CO₂-Ausstoß von 14 Tonnen. Wir dämmen Fassade, oberste Geschossdecke und Kellerdecke und bauen hochwertige Wärmeschutzfenster und eine moderne Heizung mit Solarwärmanlage ein. Die Investitionskosten können über einen zinsgünstigen



Energie sparen und Klima schützen durch Gebäudesanierung

bad&heizung



Steigern Sie den Wert Ihrer Immobilie: Mit unseren Energiesparmaßnahmen erzielen Sie beste Noten im Energieausweis, den Sie bei uns bekommen.

Kredit der KfW-Förderbank finanziert werden und machen sich bald bezahlt. „Wer noch besser saniert, kann Energieverbrauch und CO₂-Ausstoß sogar meist um bis zu 80 % senken“, betont Felicitas Kraus von der dena. „Technisch und wirtschaftlich ist es heute kein Problem, einen Altbau zum modernen Niedrigenergiehaus zu machen.“

brüning

Fridtjof-Nansen-Weg 4 · 48155 Münster · Tel. (02 51) 96 11 30 · Fax (02 51) 61 77 74
www.brueining-bad.de · info@brueining-bad.de



2.2 Gebäudetypologie für Münster

Warum der Aufwand?

Der Brennstoffverbrauch für die Heizung ist neben dem eigenen Verbrauchsverhalten vor allem auf den Bauzustand zurückzuführen.

In Münster wurden mehr als 70 % der Wohngebäude vor 1980 erbaut. Für diese soll die Gebäudetypologie den Hauseigentümer bei der Planung wärmetechnischer Modernisierungsmaßnahmen unterstützen. Das eigene Gebäude kann hinsichtlich seiner Bausubstanz, den möglichen Sanierungsmaßnahmen und den sich ergebenden Energiesparpotentialen eingeordnet werden. Zu einzelnen Haustypen gibt es abgestimmte Datenblätter. Sie enthalten Angaben zum Ausgangszustand und dem Zustand nach erfolgter wärmetechnischer Sanierung.

Die Gebäudetypologie beschreibt in erster Linie die bei einem bestimmten Baualter vorherrschenden typischen Baukonstruktionen. Entsprechend der großen historischen Einschnitte und der Entwicklung der wärmetechnischen Normen lässt sich der Wohngebäudebestand in sieben Baualtersklassen einteilen (siehe rechts).

Die Baualtersklassen sind weiter unterteilt in die Haustypen Ein- und Zweifamilienhäuser, Reihenhäuser und Mehrfamilienhäuser sowie Hochhäuser.

Mit den folgenden Fotos auf Seite 8 und 9 zeigen wir Ihnen eine Auswahl von Gebäuden, die für Münster typisch sind. Ihr eigenes Haus können wir Ihnen zwar nicht präsentieren, allerdings ist bestimmt ein Gebäude dabei, das Ihrem Haustyp ähnlich ist.

Die ungefähren Einsparungsmöglichkeiten sind unter den Bildern angegeben. Abweichungen davon können sich natürlich immer ergeben, weil die Konstruktionen und das Nutzerverhalten durchaus noch Unterschiede bewirken.

Die Haustypen

Typ A erstellt bis 1870
bis zur Industrialisierung

Typ B erstellt bis 1918
bis zur Weimarer Republik

Typ C Baujahr 1919 – 1948
zwischen und nach den beiden Weltkriegen

Typ D Baujahr 1949 – 1957
Material- und Geldknappheit der Nachkriegsjahre

Typ E Baujahr 1958 – 1968
Einhaltung der Wärmeschutznorm DIN 4108

Typ F Baujahr 1969 – 1978
erste Bestrebungen zur Energieeinsparung

Typ G Baujahr 1979 – 1987
Einführung der Wärmeschutzverordnung

2. Altbau

	Gebäudetyp A erstellt bis 1870	Gebäudetyp B erstellt bis 1918	Gebäudetyp C Baujahr 1919 – 1948	Gebäudetyp D Baujahr 1949 – 1957	Gebäudetyp E Baujahr 1958 – 1968	Gebäudetyp F Baujahr 1969 – 1978	Gebäudetyp G Baujahr 1979 – 1987
Ein- und Zwei- familienhäuser, freistehend	 EKW vorher : 324 EKW nachher : 62 Einsparpotential: 74% – 81%	 EKW vorher : 324 EKW nachher : 66 Einsparpotential: 72% – 80%	 EKW vorher : 298 EKW nachher : 65 Einsparpotential: 70% – 78%	 EKW vorher : 302 EKW nachher : 62 Einsparpotential: 72% – 79%	 EKW vorher : 222 EKW nachher : 55 Einsparpotential: 66% – 75%	 EKW vorher : 135 EKW nachher : 59 Einsparpotential: 39% – 56%	 EKW vorher : 113 EKW nachher : 47 Einsparpotential: 42% – 58%
Ein- und Zwei- familien Reihen- und Doppelhäuser		kaum vorhanden	 EKW vorher : 228 EKW nachher : 49 Einsparpotential: 69% – 78%	 EKW vorher : 181 EKW nachher : 45 Einsparpotential: 65% – 75%	 EKW vorher : 134 EKW nachher : 41 Einsparpotential: 56% – 69%	 EKW vorher : 130 EKW nachher : 56 Einsparpotential: 40% – 57%	 EKW vorher : 71 EKW nachher : 34 Einsparpotential: 31% – 52%
Kleine Mehr- familienhäuser	 EKW vorher : 212 EKW nachher : 58 Einsparpotential: 67% – 73%	 EKW vorher : 264 EKW nachher : 55 Einsparpotential: 73% – 78%	 EKW vorher : 230 EKW nachher : 62 Einsparpotential: 65% – 73%	 EKW vorher : 249 EKW nachher : 58 Einsparpotential: 70% – 77%	 EKW vorher : 195 EKW nachher : 48 Einsparpotential: 67% – 75%	 EKW vorher : 108 EKW nachher : 42 Einsparpotential: 48% – 61%	 EKW vorher : 102 EKW nachher : 43 Einsparpotential: 44% – 58%
Große Mehr- familienhäuser		 EKW vorher : 180 EKW nachher : 39 Einsparpotential: 71% – 78%	 EKW vorher : 227 EKW nachher : 41 Einsparpotential: 75% – 82%	 EKW vorher : 159 EKW nachher : 34 Einsparpotential: 70% – 78%	 EKW vorher : 148 EKW nachher : 37 Einsparpotential: 66% – 75%	 EKW vorher : 90 EKW nachher : 34 Einsparpotential: 48% – 62%	 EKW vorher : 94 EKW nachher : 39 Einsparpotential: 43% – 58%
Hochhäuser				kaum vorhanden	 EKW vorher : 148 EKW nachher : 41 Einsparpotential: 62% – 72%	 EKW vorher : 91 EKW nachher : 31 Einsparpotential: 54% – 66%	kaum vorhanden
EKW: Energiekennwert in kWh/m²a							

2. Altbau

2.3 Sanierungsbeispiel 1

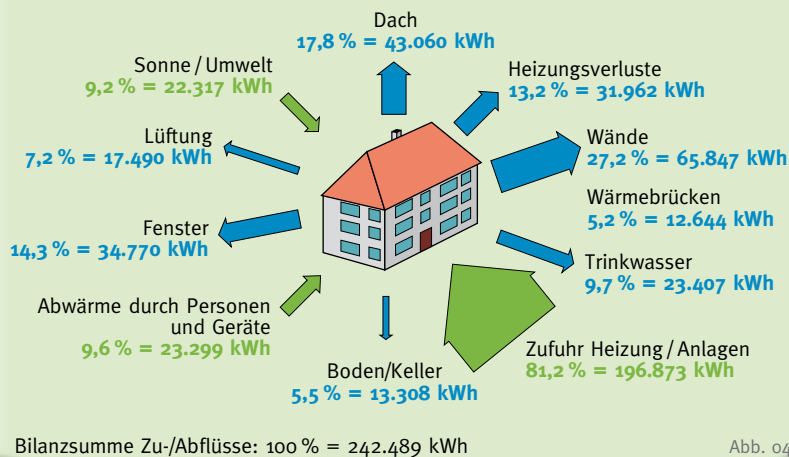
Zustand des Gebäudes und Energiebilanzen

Das sanierte Gebäude ist ein Mehrfamilienhaus mit 21 Wohneinheiten aus dem Baujahr 1928 (Bauverein Ketteler eG, Münster) und einer Gesamtnutzfläche inkl. Treppenhäuser von 955 m² (nur Wohnungen ca. 862 m²).

wände (27,2 %) und das ungedämmte Dach (17,8 %). Auch die zentrale Gas-Heizung (Niedertemperaturkessel) stammte aus dem Jahr 1989 und verursachte entsprechende Anlagenverluste (13,2 %).

Energieströme vor der Sanierung

Je dicker der Pfeil in der Darstellung, desto größer sind die Verluste.



Es befand sich vor der Sanierung in einem schlechten energetischen Zustand. Die Grafik zur Energiebilanz verdeutlicht die Energieströme und die Verluste des Gebäudes. Die größten Verluste entstanden durch die ungedämmten Außen-

Einzig die Kellerdecke wies eine geringfügige Dämmung von einem Zentimeter Stärke auf (5,5 % Verluste). Ebenso waren auch schon isolierverglaste Kunststoffenster eingebaut, die trotzdem noch einen Verlust von 14,3 % verursach-

Gebäude vor der Sanierung



Straßenansicht



Gartenansicht

ten. Viele Wärmebrücken sowie ungedämmte und undichte Haustüren sorgten für weitere Energieverluste.

Das Gebäude benötigte zum Beheizen daher fast 200.000 kWh Erdgas jährlich bzw. umgerechnet 206 kWh/m²·a (Energiekennzahl) und befand sich damit für ein Mehrfamilienwohnhaus bezüglich der Heizkosten und der Umweltbelastung in einem unzumutbaren Bereich. Ein Energieberater (Planungsbüro ENTECH) und ein Architekturbüro (Ubbenhorst & Westphal) wurden daraufhin mit der Entwicklung und Umsetzung eines Sanierungskonzeptes beauftragt.

Planungsbüro **ENTECH**

Dipl.- Phys. Andreas Deppe

Westfalenstr. 200 c
48165 Münster-Hiltrup
Fax.: 0251 - 961 996 71
info@entech-deppe.de

Hafengrenzweg 3-9
48155 Münster
Tel. 0251 - 961 996 70
www.planungsbüro-entech.de



über 10 Jahre unabhängig und qualifiziert:

- Energieberatung für Altbausanierung, Neubau, Wohnungswirtschaft
- Energieberatung für Gewerbe (KfW-KMU), Industrie, Kommunen,
- KfW 40/60-Energiesparhäuser und Passivhäuser
- Energieausweise für Wohn- u. Nichtwohngebäude
- Qualitätssicherung (Blower-Door, Thermografie, Sachverständiger)
- Fördermittelberatung (KfW-Kredite und Zuschüsse)

Gebäude nach der Sanierung



Straßenansicht



Gartenansicht

Energiekonzept

Bei einer detaillierten Begehung wurden die relevanten Gebäudeparameter aufgenommen und mit Hilfe der Pläne eine Energiebilanz erstellt. Die gebäude- und nutzerspezifischen Daten wurden eingearbeitet, so dass eine Computersimulation sehr genau den Durchschnittsjahresverbrauch der letzten Jahre an Erdgas bestätigen konnte. Erst mit dieser Übereinstimmung von Simulation und tatsächlichen Verbräuchen ist es möglich, realistische Aussagen zu möglichen Einspareffekten zu machen.

Verschiedene einzelne Maßnahmen wurden auf Wirtschaftlichkeit und Reduzierung von Kohlendioxidemissionen geprüft. Aus diesem „Blumenstrauß“ von Möglichkeiten wurde ein effizientes Gesamt-sanierungspaket entwickelt, das dann im Jahr 2006 umgesetzt worden ist.

Die Dämmmaßnahmen im Einzelnen

Durch Dämmung der gesamten Gebäudehülle sollte der Energieverbrauch für die Beheizung um fast zwei Drittel reduziert werden.

- Kellerdecke von unten mit 5 cm dickem Polyurethan (Wärmeleitfähigkeitsgruppe 035).
- Außenwände von außen mit einem 16 cm starken Wärmedämmverbundsystem (WDVS oder Thermohaut) aus 16 cm starkem Polystyrol (Wärmeleitfähigkeitsgruppe 035) und Neuverputzung.
- Austausch der Fenster durch wärmeschutzverglaste Fenster mit einem Gesamtwert von $U_w = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$.
- Austausch der Haustüren
- Dämmung des Daches mit einer Zwischensparrendämmung mit 20 cm starker Mineralwolle (WLG 035) nach Aufdoppelung (Erhöhung der Sparren von 14 cm auf 20 cm) sowie Einbau von wind- und luftdichtenden Folien und Neueindeckung.
- Zusätzlich wurden die Wärmebrücken optimiert (z.B. durch Verschieben der Fenstereinbautiefe und „Überdämmen“ der Fensterrahmen mit dem Wärmedämmverbundsystem). Insgesamt wurde darauf geachtet, dass konsequent eine „lückenlose“ Dämmhülle angebracht wurde, was eine gute Abstimmung der Handwerker auf der Baustelle verlangte.

Um die Qualität der Umsetzung zu sichern, wurden auch mehrere Baustellenkontrollen durchgeführt.

Auch „kleinere“ Flächen (Dachgaubenwände und -dächer etc.) wurden beachtet und gedämmt.

Sanierung der Heizungszentrale

Es stellte sich zusätzlich heraus, dass zur Beheizung nach der Sanierung nur noch eine Heizleistung von ca. 40 kW nötig gewesen ist, so dass der vorhandene Kessel nicht nur veraltet sondern auch völlig überdimensioniert war.

Auf weitergehende technische Sanierungen, wie die Zentralisierung der Warmwasserbereitung, den Einbau einer Solaranlage und auch Lüftungsanlagen wurde nach detaillierter Prüfung aus Gründen der Wirtschaftlichkeit und der zu hohen baulichen Belastung in den bewohnten Wohnungen verzichtet.

Durch die Dämmungen und den Einbau einer zentralen Erdgasbrennwerttechnik konnte der Energiebedarf um 75 % des ursprünglichen Wertes gesenkt werden!

INFORMATION

Ihre zentrale Anlaufstelle in Münster für alle Fragen des energiesparenden Bauens und Sanierens ist die städtische

**Umweltberatung
im Kundenzentrum
Planen – Bauen – Umwelt**

Stadthaus 3
Albersloher Weg 33
48155 Münster

Telefon: 02 51/4 92 - 67 67
www.muenster.de/stadt/umwelt

Öffnungszeiten:
Mo – Fr: 9.00 – 13.00 Uhr

2. Altbau

Energieströme nach der Sanierung

Je dicker der Pfeil in der Darstellung, desto größer sind die Verluste.

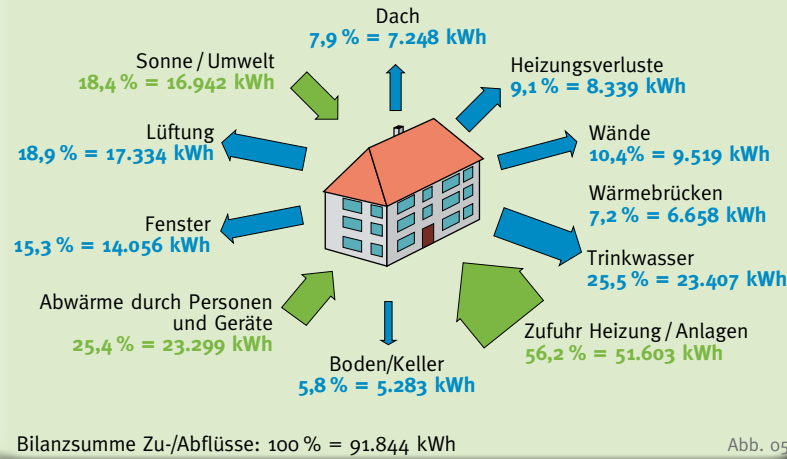


Abb. 05

Energetischer Zustand nach der Sanierung

Der ursprüngliche Bedarf an Erdgas für die Beheizung konnte von jährlich ca. 200.000 kWh auf fast 50.000 kWh gesenkt werden. Die ersten Heizkostenabrechnungen bestätigen diesen Einspareffekt. Damit konnten sogar die Anforderungen der Energieeinsparverordnung für Neubauten (EnEV) weit unterschritten werden, so dass das Gebäude nach der Sanierung energetische Neubauqualität hat. Damit konnte es durch die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) mit einem zinsgünstigen Darlehen und einem Tilgungszuschuss in Höhe von 12,5 % (Bedingungen der KfW in 2006) gefördert werden. Durch die Sanierung konnten die CO₂-Emissionen ebenfalls um 75 % gesenkt werden, was einer Entlastung von ca. 30 t pro Jahr entspricht. Erreicht wurde diese allein durch den Einsatz herkömmlicher Dämm- und Heizungstechniken.

Die finanzielle Situation

Die Investitionskosten betrugen insgesamt (inkl. der Errichtung von Balkonen für 6 Wohnungen)

ca. 410.000,- Euro. Die energetisch erzielten Effekte können Abb. 06 entnommen werden.

Zusammenfassung

Das ursprünglich energetisch mangelhafte Gebäude konnte durch ein umfassendes Sanierungskonzept mit Schwerpunktlegung auf die Gebäudehülle auf einen zukunftsfähigen Standard saniert werden. Dies gelang durch den Einbau von Dämmqualitäten, die weit über das von der EnEV geforderte Niveau für Altbauten hinausgingen.

Dabei wurden marktgängige Materialien verwendet. Es konnten damit sogar die von der EnEV für Neubauten geforderte Grenzwerte für Wärmeverluste durch die Gebäudehülle um 45 % unterschritten werden, so dass das Gebäude in Bezug auf den Wärmedämmstandard die Qualität eines Energiesparhauses hat.

Bewusst wurde in diesem Sanierungsschritt auf weitere technische Sanierungen verzichtet, das Gebäude ist aber – sollte die eingebaute Erdgasbrennwerttherme abgängig sein – für den weitergehenden Einbau effizienter und regenerativer Erzeugungstechnik gewappnet.

Damit ist das Gebäude zukunftsfähig und wird auch bei weiteren Energiepreisssteigerungen geringe Nebenkosten aufweisen. Die Investitionen in konsequente Wärmedämmung wirken sich somit werterhaltend langfristig auf die Vermietbarkeit und die Zufriedenheit der Nutzer aus.

Dokumentiert wird dieser Erfolg durch den ausgestellten Energieausweis.

Daten der Raumwärmebeheizung (ohne Warmwasserbereitung)

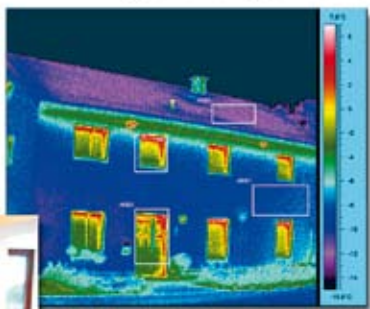
	unsaniert	saniert
Energiekennzahl Verbrauch	206	54 kWh/m ² a
Erdgasverbrauch/-bedarf	196.873	51.603 kWh/Jahr
Einspareffekt		- 145.270 kWh/Jahr
Einspareffekt		- 74 %
Gebäudeheizlast (installiert waren 140 kW)	100 kW	40 kW
Erdgaskosten (Preisniveau 2008)	13.900,-	3.600,- €/Jahr
aufsummierte Erdgaskosten in 20 Jahren	278.000,-	72.000,- € in 20 Jahren
bei ca. 4,5 % jährlicher Preissteigerung	417.000,-	108.000,- € in 20 Jahren
bei ca. 7,5 % jährlicher Preissteigerung	556.000,-	144.000,- € in 20 Jahren
Einspareffekt bei 7,5 % jährlich		412.000,- € in 20 Jahren
Heizkosten in 2008 ca.	1,34	0,35 €/m ² /Monat
Einspareffekt ca.		1,00 €/m²/Monat
(bezogen auf die Wohnfläche von 862 m²)		

Abb. 06

FRAUNE GMBH

TROCKENBAU &
ALTBAUSANIERUNG &
ENERGIEBERATUNG

48329 HAVIXBECK
ALTENBERGER STR. 100
TEL. (02507) 1667
FAX (02507) 3093



Kompetent & Versiert

Markus Voß
Unser Gebäude-
Energieberater



WWW.FRAUNE-TROCKENBAU.DE

SEIT 33 JAHREN – ALLES GUTE FÜR DEN BAU



Sie werden BAUKLÖTZE STAUNEN ;-)

was Sie mit unserer Hilfe alles einsparen können...

Wir beraten, untersuchen, dämmen und schützen Ihre 4-Wände.

Einen Anruf bei uns können wir Ihnen allerdings nicht ersparen.

- Energieberatung
- Engergiepass
- Thermografie
- Leckageortung
- Wärmedämmverbundsysteme (Außenwände dämmen)
- Trockenbau (Innenwände dämmen)
 - Wärmeschutzverglasung (Fenster und Türen)
 - Isolierung (z. B. von Roll-ladenkästen)



DER MALER-SERVICE
DER FUSSBODEN-SERVICE
DER GLASER-SERVICE
DER FENSTER-SERVICE
DER TROCKNUNGS-SERVICE
DER TROCKENBAU-SERVICE
DER GERÜSTBAU-SERVICE
DER ROLLGERÜST-SERVICE
DER GRAFFITI-SERVICE

JUNGENBLUT

FUGGERSTR. 14 A (HILTRUP)
48165 MÜNSTER
TELEFON 0 25 01 / 44 82-0
TELEFAX 0 25 01 / 33 54

24-STUNDEN-NOTDIENST
TELEFON 0 25 01 / 44 82-0

www.jungenblut.de · jungenblut@t-online.de



Qualität aus über 35
Jahren Erfahrung

Vennweg 105
48282 Emsdetten
Tel.: 0 25 72 | 9 60 54 44
Fax: 0 25 72 | 9 60 54 32

www.holzundsoehne.de

- Schlüsselfertig zum Festpreis
- Qualität aus Tradition
- Alles aus einer Hand
- Garantierte Bauzeit
- Musterhausbesichtigung nach Absprache
- Hochwertige Ausstattung
- Hauseigene Ausstellung
- Musterhauskatalog



aboutpixel.de

Helga Bühlmeier

Immobilienbewertung
Altbausanierung

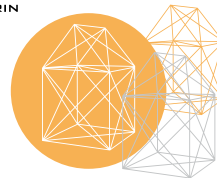
www.**architektin**-muenster.de

Staufenstraße 16
D - 48145 Münster
T +49 (0) 251 . 3 99 41 70
F +49 (0) 251 . 3 99 41 69
E hb@architektin-muenster.de

SILKE WELTER

GEBÄUDEENERGIEBERATERIN
DIPLO.-ING. ARCHITEKTUR

STAUFENSTRASSE 16
48145 MÜNSTER
T: 0 25 1 / 9 8 7 9 1 5 8
F: 0 25 1 / 3 9 9 4 1 6 9
M: 0 1 7 2 / 5 8 5 7 4 4 4
SILKE.WELTER@WEB.DE



ENERGIEAUSWEISE VORORTBERATUNG



2. Altbau

2.4 Sanierungsbeispiel 2

Einfamilienhaus Baujahr 1956

Das kleine Wohnhaus mit knapp 120 m² Wohnfläche wurde nach den Plänen der Architektin Dipl.-Ingenieurin Petra L. Müller mit einem ganzheitlichen Sanierungskonzept umfassend wärmeschutzsaniert, im Innenbereich teilweise entkernt und durch zwei hochwärmedämmte Holzrahmenbauten erweitert. Entstanden ist so ein flexibel zu nutzendes Mehrgenerationen-Wohnhaus mit knapp 210 m² Wohnfläche, verteilt auf zwei Wohneinheiten, deren Grundrisse sich mit geringen baulichen Eingriffen den sich ändernden Bedürfnissen der Bewohner anpassen lassen. Darüber hinaus wurde Wohnung 1 barrierefrei ausgebaut.

Erweiterung

Der Bestand wurde durch zwei Anbauten in Holzrahmenbauweise erweitert. Die Konstruktion ist hochwärmedämmt und mit geschosshohen Sperrholztäfeln beplankt. Die bodentiefen Fenster sind zum großen Teil als Festverglasung ausgeführt, was wesentlich zur Kostenreduzierung

Gebäude vor der Sanierung



Gebäude nach der Sanierung



beigetragen hat. Die Flachdächer der Anbauten wurden mit einem extensiven Grasdach begrünt.

Haustechnik

Zu dem ganzheitlichen Sanierungsansatz gehörte auch die Berücksichtigung der Haustechnik. Der vorhandene Gas-Kessel entsprach nicht mehr den heutigen Anforderungen und wurde durch eine moderne Gasheizung mit Brennwerttechnik ersetzt. Eine 12 m² große solarthermische Anlage mit einem 1000 l Kombi-Speicher dient neben der Trinkwassererwärmung auch der Heizungsunterstützung. Der Einbau einer kontrollierten Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung sorgt nicht nur für gute Raumlufte, sondern auch für weitere Energieeinspa-

rungen in Höhe von ca. 25 %. Das energetische Konzept wird ergänzt durch eine Fotovoltaik-Anlage mit 3,7 kWp zur Stromeinspeisung ins öffentliche Netz, sowie durch eine Regenwassernutzungsanlage, die die Toiletten, Waschmaschinen und Gartenzapfstellen mit Regenwasser versorgt.

Kosten & Fördermittel

Zum Sanierungskonzept gehörte neben der Planung auch die optimale Nutzung aller in Frage kommenden Förderprogramme, allen voran des städtischen Förderprogramms „Altbausanierung“. Weiterhin wurden die Regenwassernutzungsanlage, die extensive Dachbegrünung sowie die kontrollierte Wohnraumlüftung durch verschiedene Förderprogramme mit insgesamt ca. 6.000,- Euro bezuschusst. Die Wärmeschutzsanierung wurde mit dem CO₂-Sanierungs-, sowie dem CO₂-Minderungsprogramm der KfW, die Fotovoltaikanlage mit dem „100.000 Dächer-Programm“ zinsgünstig finanziert.

lebens.
zwischen.
arbeits.
frei.
außen.
innen.
grün.
luft.
schlaf.
spiel.
traum.
stadt.
kunst.
denk.
wohn.

planungsbüro bau.RAUM
Architekturbüro für energetische
Gebäudeplanung, Altbausanierung
und Wohnraumlüftung

bau.RAUM Petra L. Müller | Architektin Dipl.-Ing.ⁱⁿ M.A.
Architektenkammer NRW A 32885 | BAFA-Gutachterin
Energieausweise mit dem Gütesiegel (Aussteller-Nr. 481091)
bau.RAUM | Fresnostraße 101 | D-48159 Münster
0251.3909581 post@bau-raum.de www.bau-raum.de

INFORMATION

Ihre zentrale Anlaufstelle in Münster für alle Fragen des energiesparenden Bauens und Sanierens ist die städtische

**Umweltberatung
im Kundenzentrum
Planen – Bauen – Umwelt**

Stadthaus 3
Albersloher Weg 33
48155 Münster

Telefon: 02 51/4 92 - 67 67
www.muenster.de/stadt/umwelt

Öffnungszeiten:
Mo – Fr: 9.00 – 13.00 Uhr

Wärmeschutzsanierung

Das Ziel des Wärmeschutzkonzeptes bestand darin, den Altbau nicht nur gemäß der Mindestanforderungen sondern zukunftsweisend so zu dämmen, dass der NiedrigEnergieHaus-Standard erreicht wird, um das Gebäude auch für die nächsten Jahrzehnte zukunftstauglich zu machen.

Der Heizwärmebedarf des Gebäudes konnte von 335 kWh/m²a auf 52 kWh/m²a, der CO₂-Ausstoß um 6,7 t CO₂/a reduziert werden (bei Vergrößerung der Wohnfläche um 75 %!).



Abb. 07

Die Maßnahmen im Einzelnen

Die Außenwände wurden mit 14 cm Steinwolle Wärmeleitgruppe (WLG) 035, im Wärmedämmverbundsystem mit mineralischem Putz versehen, die erdberührenden Kellerwände erhielten eine 10 cm dicke Perimeterdämmung WLG 035, auf der Decke zum ungedämmten Spitzboden wurden druckfeste Steinwollplatten WLG 035 mit 20 cm Stärke eingebaut und mit zwei Lagen OSB-Platten begehbar gemacht, die Kehlbalckenanlagen wurden ebenfalls mit 20 cm Steinwolle WLG 035 gedämmt. Unterhalb der Kellerdecke wurden 5 cm Tektalan (Dämmung)

montiert, unterhalb des Estrichs 9 cm, im nicht unterkellerten Bereich 11 cm Steinwoll-Dämmplatten eingebaut. Die Fensteröffnungen im Bestand wurden im Rahmen des Umbaus behutsam angepasst und mit wärmeschutzverglasten Fenstern aus einheimischen Lärchenhölzern versehen. Auf Grund der Dämmschichten unterhalb des Estrichs wurden auch die Türen, Zargen und die Treppen im Altbau erneuert.

Umbau

Der Grundriss des Hauses wurde komplett neu geordnet und so den heutigen Bedürfnissen an gesundes und zeitgemäßes Wohnen angepasst. Die Garage wurde zu einem attraktiven Kinderzimmer mit eigenem Zugang von außen umgebaut, das darüber liegende „Schlafzimmer“ gewährleistet die gewünschte Flexibilität der Grundrisse und kann jeder der beiden Wohnungen zugeordnet werden. Darüber hinaus sichern zwei weitere Hauszugänge im Anbau Nord die flexible Nutzung.



Abb. 08

2. Altbau

2.5 Sanierungsbeispiel 3

In 2006 hatte sich das städtische Wohnungsbauunternehmen, die Wohn+Stadtbau, das ehrgeizige Ziel gesteckt, den vorhandenen Energiebedarf für Heizung und Warmwasser des im Jahre 1956 errichteten Wohnhauses in der Wörthstr. 4 in Münster-Geist um mehr als 75 % zu reduzieren. Des Weiteren sollten die gültigen Grenzwerte für Neubauten unterschritten werden, um gemäß den Vorgaben der Kreditanstalt für Wiederaufbau die Auszeichnung „Niedrigenergiehaus im Bestand“ zu erreichen.



Abb. 09

Nach der Planungs- und Ausschreibungsphase im Frühjahr 2006 wurde im Sommer 2006 mit den umfangreichen Umbauarbeiten vor Ort begonnen. Dabei wurden folgende Maßnahmen im bewohnten Zustand durchgeführt:

– Ersatz der alten Gasetagenheizungen durch eine moderne Gasbrennwertanlage im Dachgeschoss

Aufgrund der optimierten Gebäudehülle reicht eine einzige Brennwerttherme mit einer Leistung von 80 kW aus, um den gesamten Heizwärme- und Warmwasserbedarf zu erzeugen.

– Optimierung der Warmwasserbereitung und Unterstützung mit Solarenergie

- Rückbau der alten dezentralen Warmwasserbereitung mit Elektroboilern.
- Einbau einer zentralen Warmwasserversorgung mit bivalentem Solarspeicher.
- Unterstützung der Gasbrennwerttherme durch eine solarthermische Anlage mit 15 m² Vakuum-Röhrenkollektoren.

– Wärmedämmung

Aufgrund der eingehenden bauphysikalischen Berechnungen wurden folgende Dämmschichten eingebaut:

- Mineralfaserdämmung des Daches mit bis zu 220 mm Dämmwolle der Wärmeleitgruppe (WLG) 035.
- Dämmung der Kellergeschossdecke mit bis zu 100 mm PS-Platten der WLG 035.

– Aufbringen eines Wärmedämmverbundsystems auf alle Fassadenflächen mit einer Gesamtdicke von 140 mm sowie Instandsetzung und teilweise Wärmedämmung der Laubengänge, Balkone und Dachterrassen zur Vermeidung von Wärmebrücken.

– Modernisierung und Neugestaltung von 11 Bädern

Mit Hilfe von vorgefertigten Vorwandinstallationssystemen wurden nach der Entkernung innerhalb von 10 Arbeitstagen vollständig neue Bäder aufgebaut. Erneuerung der Leitungssysteme sowie Einbau neuer Wasserspararmaturen.

Die Fertigstellung erfolgte im Dezember 2006. Die Investition von rund 400.000 Euro in das 11 Wohneinheiten umfassende Wohngebäude hat zu einem erfreulichen Ergebnis geführt: Der nach den neuesten gesetzlichen Vorgaben ausgestellte Energieausweis weist nunmehr einen Endenergiebedarf von 88 kWh/m²·a aus. Das entspricht weniger als 9 Liter Heizöl pro m²·Wohnfläche·a.

Der Grenzwert für den Neubau wurde hiermit deutlich unterschritten. Die berechneten Einsparungen (bezogen auf den ursprünglichen Endenergiebedarf) belaufen sich auf mehr als 80 %. Nach der ersten vollständigen Heizperiode wurde sogar nur ein Energiebedarf von nur 76 kWh/m²·a gemessen. Das Ergebnis ist in der Praxis sogar noch deutlich besser als die im Vorfeld ausgerechneten Werte.

2.6 Pflicht und Kür bei der Altbausanierung

Was bringt die EnEV?

Die Energieeinsparverordnung (EnEV) schreibt für bestehende Gebäude einen Mindeststandard vor.

Bei allem Charme können ältere Wohnhäuser oftmals kaum ihre baulichen Mängel verbergen: Durch die meist sehr dünnen Wände entweicht im Winter viel Wärme, das Raumklima ist ungemütlich, im schlimmsten Fall zieht es. Insbesondere wenn ohnehin Reparaturen anstehen oder wenn ein vorhandenes Gebäude den Besitzer wechselt, drängt sich eine energiebewusste Modernisierung auf.

So lassen sich durch eine Verbesserung der Wärmedämmung an Außenwänden und Fenstern, Dach und Kellerdecke nicht nur die Heizkosten senken, sondern auch ein behaglicheres Raumklima durch wärmere Wände und Böden erzeugen. Je nach konkretem Zustand des Gebäudes schlägt der Architekt oder die Architektin als weitere Maßnahmen zur Senkung des Energieverbrauchs die Modernisierung der Heizungsanlage, den Einbau einer Lüftungsanlage oder die Nutzung von Sonnenenergie vor.

Jenseits der freiwilligen Entscheidungen sind Hausbesitzer aber seit dem 1. Februar 2002 in einigen Bereichen dazu verpflichtet, bestehende Gebäude nachzurüsten.

Im Rahmen der globalen Bestrebungen, den Ausstoß klimaschädlicher CO₂-Emissionen zu mindern, schreibt der Staat mit der Energieeinsparverordnung (EnEV) die Modernisierung von Heizanlagen und bestimmte Dämmungen vor. Konkret heißt das: Heizkessel, die vor dem 1. Oktober 1978 ein-

gebaut wurden, dürfen mit Ausnahme einiger energiefreundlicher Techniken nicht mehr betrieben werden.

Auch Wärmeverteilungs- und Warmwasserleitungen, die in unbeheizten Räumen wie zum Beispiel dem Keller liegen, müssen mittlerweile gedämmt sein. Auch für oberste Geschossdecken ist eine entsprechende Dämmung vorgeschrieben.

Nicht betroffen von der Nachrüst-Verpflichtung sind Eigentümer von Häusern mit ein bis zwei Woh-

nungen, sofern sie selbst in einer von ihnen leben. Erst bei einem Wechsel des Besitzers und in diesem Fall binnen einer Frist von zwei Jahren, gelten auch hier die gesetzlichen Anforderungen zur Energieeinsparung.

Im Gegensatz zu einem Teil der EnEV-Richtlinien, die für jeden Altbau bis zu einem festgelegten Termin zu erfüllen sind, beziehen sich andere EnEV-Vorschriften auf die Durchführung von Erneuerungsmaßnahmen, für die sich der Bauherr gemäß seinen individuellen Bedürfnissen entscheidet.



Abb. 10

2. Altbau

Wenn er zum Beispiel die Fassade neu verputzen lassen will, ein Austausch der Fenster ansteht oder das Dach ausgebaut werden soll, gilt grundsätzlich, dass sich die energetische Qualität des Gebäudes nicht verschlechtern darf. Wer keine Veränderungen an solchen Außenbauteilen vornimmt, muss an ihnen auch keine wärmedämmenden Maßnahmen durchführen. Zur Verbesserung der Behaglichkeit und zur Energieeinsparung lohnt es sich jedoch allemal darüber nachzudenken.

Eine wichtige Größe für die Beurteilung eines Gebäudes ist der „Primärenergiekennwert“. Er gibt an, wie viel Energie pro Quadratmeter Wohnfläche in einem Jahr für die Raumheizung, die Warmwasserbereitung sowie die „vorge-lagerte Prozesskette“ rechnerisch benötigt wird. Mit Modernisierungsmaßnahmen lässt sich diese Größe verringern – den angestrebten neuen Wert legen Bauherr und Architekt gemeinsam fest.

Ein typisches Einfamilienhaus aus den 60er Jahren hat einen Jahres-Primärenergiebedarf von 160 bis 220 kWh. Ein vergleichbarer Neubau hat deutlich geringere Werte. Bei einem echten Niedrigenergiehaus liegt der Wert bei 60 kWh und weniger.



Abb. 11

Bei der Dämmung einer Fassade wird die EnEV-Anforderung in der Regel mit einer Dämmschicht-Dicke von rund 12 cm erfüllt. Doch bei den stetig steigenden Energiepreisen sollte diese Dämmstoffstärke deutlich überschritten werden. Mittlerweile sind 18 bis 20 cm schon keine Seltenheit mehr. Bei Fenstern setzt der Architekt heute in der Regel eine Zweischeiben-Verglasung mit einem Wärmedurchgang – dem sogenannten Glas-U-Wert, von $1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ ein. Der Rahmen sollte ebenfalls möglichst gut wärmedämmend sein, so dass der U-Wert des gesamten Fensters $1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$ nicht überschreitet.

Besonders wirtschaftlich und für eine behagliche Raumtemperatur vorteilhaft ist die nachträgliche Dämmung der Kellerdecke zwischen beheizten und unbeheizten Räumen. Für den geübten Heimwerker ist es nicht schwer, hier

8 bis 10 cm dicke Dämmplatten anzubringen und zusätzlich mit Gipskartonplatten zu verkleiden. Bei der nachträglichen Dämmung von Dachflächen oder Decken unter Spitzböden sollten mindestens 20 cm Dämmstoff eingebracht werden; hier empfiehlt es sich jedoch auf jeden Fall, den Rat eines Fachmanns einzuholen, damit die richtige Anordnung von Dampf- und Luftdichtung gewährleistet ist.

Noch wenig bekannt aber häufig sinnvoll ist der Einbau von Lüftungsanlagen (siehe auch Sanierungsbeispiel 2 auf Seite 14), die während der Heizperiode automatisch für die richtige Menge Frischluft im Haus sorgen. Das garantiert ein gutes Raumklima bei gleichzeitig minimalem Energieverlust. Mit Hilfe eines Sonnenkollektors kann der Heizenergieverbrauch weiter gesenkt werden.

Energiesparberatung vor Ort

Welche Maßnahmen im konkreten Fall jeweils vorgeschrieben oder empfehlenswert sind, wissen Architekten und Energieberater. Sie verfolgen ein reines Beratungs- bzw. Planungsinteresse und erteilen mit ihrem ganzheitlichen Überblick solide und umfassende Auskunft über den Ist-Zustand eines bestehenden Gebäudes.

Im Rahmen einer öffentlich bezuschussten „Vor-Ort-Beratung“ des BAFA (Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle, www.bafa.de) erstellt ein als Energieberater zugelassener Ingenieur oder Architekt ein Gutachten (siehe auch Liste der Energieberater auf Seite 78). Darin findet der Besitzer des Gebäudes detaillierte Auskunft über sämtliche Sanierungsmöglichkeiten mit Angaben zu Baukosten, Energie-Einsparung, Wirtschaftlichkeit und sinnvoller Reihenfolge der Einzelmaßnahmen. Auch Hinweise auf den Einsatz regenerativer Energien werden im Gutachten gegeben. Diese Informationen sind ein hervorragender Leitfaden für die schrittweise Verbesserung des Hauses und damit zur langfristigen Werterhaltung und Wertsteigerung.

INFORMATION

Bei der Umweltberatung des Amtes für Grünflächen und Umweltschutz erhalten Sie weitere Informationen zum Thema Altbausanierung, ökologische Baustoffe, Regenwassernutzung, energiesparende Haushaltsgeräte, Förderprogramme und auch eine Liste der Energieberater in Münster.



Abb. 12

Was ist der Energieausweis?

Anders als bei Autos oder Haushaltsgeräten wissen Mieter oder Käufer nur wenig über deren Energiebedarf von Wohnungen und Häusern. Objektive Informationen sind bislang häufig Mangelware und Vergleichsmaßstäbe fehlen. Abhilfe schafft der Energieausweis, mit dem Verbraucher objektiv informiert werden, der Einsparpotenziale aufzeigt und es ermöglicht, die energetische Qualität von Häusern bundesweit unkompliziert zu vergleichen.

In der EnEV ist geregelt, dass Mieter, Käufer und Pächter von Gebäuden oder Wohnungen mit Inkrafttreten der neuen Energieeinsparverordnung (EnEV 2007) das Recht haben, vor Vertragsabschluss einen Energieausweis einzusehen. Nur bei bestehenden Vertragsverhältnissen muss kein Energieausweis vorgelegt werden.

Es gibt zwei verschiedene Arten von Energieausweisen: den Bedarfs- und den Verbrauchsausweis. Hierbei werden unterschiedliche Berechnungsgrundlagen verwendet. Für Neubauten sowie Modernisie-

rungen, An- oder Ausbauten, in deren Verlauf eine ingenieurmäßige Berechnung des Energiebedarfs des gesamten Gebäudes erfolgt, müssen Energieausweise auf der Grundlage des berechneten Energiebedarfs ausgestellt werden. Für Bestandsgebäude gilt eine eingeschränkte Wahlmöglichkeit zwischen Bedarfs- und Verbrauchsausweis.

Doch Vorsicht ist bei den Verbrauchsausweisen geboten: Die Verbraucherzentrale NRW warnt, dass zunehmend Billig- und Schnäppchenangebote für Energieausweise auftauchen. Dahinter verbergen sich in der Regel Verbrauchsausweise mit Datenerhebung per Internet und Online- oder Postzustellung des Ausweises. Sofern Sie sich für diesen Ausweistyp entscheiden, so prüfen und vergleichen Sie die Angebote sorgfältig. Bereits bei der Datenerhebung gibt es erhebliche Unterschiede und Mängel, die dazu führen können, dass der Ausweis fehlerhaft ist und damit seine Funktion nicht erfüllt.

2. Altbau

2.7 Hoher Wärmeschutz – mehr Wohnkomfort

Ungedämmte Außenwände führen in der kalten Jahreszeit zu unbehaglichem Temperaturempfinden. So stellt sich bei -10°C draußen eine Oberflächentemperatur von gerade mal 14°C innen auf der Wand ein. Auch mehr als 23°C Raumlufttemperatur können dann keine Behaglichkeit vermitteln. Wird dieselbe Wand wärmege-dämmt, steigt die Temperatur auf der Wandoberfläche an, behaglich wird es nun auch mit niedrigeren Raumlufttemperaturen.

Ursache hierfür ist unser Temperaturempfinden: Wir spüren nicht nur die Lufttemperatur, sondern auch die Strahlungstemperatur von kalten Wänden und Fenstern.

Mit hohen Raumtemperaturen steigen die Wärmeverluste eines Hauses entsprechend. In Altbauten (insbesondere bei kleineren Gebäuden) strömt dann mehr als ein Drittel der Wärme durch die Außenwand. Als nachträgliche Verbesserung des Wärmeschutzes der

U-Wert

Der U-Wert ist ein Maß für die Dämmqualität eines Bauteiles (Wand, Fenster, Dach, Keller).

Je niedriger er ist, desto besser ist das Bauteil gedämmt. Er gibt an, wie viel Wärme in Watt pro m^2 Bauteilfläche und Grad Temperaturdifferenz ($\text{W}/\text{m}^2\text{K}$) von innen nach außen fließt.

Einfluss des U-Wertes unterschiedlicher Außenbauteile auf die Behaglichkeit bei -10°C Außentemperatur

	U-Wert in $\text{W}/\text{m}^2\text{K}$	Temperatur Wandoberfläche in $^{\circ}\text{C}$	Raumlufttemperatur in $^{\circ}\text{C}$	Behaglichkeit
Isolierverglasung	2,6	10	28	☹
Ungedämmte Außenwand	1,5	14	23	☺
Gedämmte Außenwand	0,3	19	20	☺

Sitzt man dagegen vor einer großen, einfach verglasten Fläche (wie z.B. in einem Wintergarten), ist es selbst bei noch höheren Raumlufttemperaturen unbehaglich. Die Scheibe strahlt einfach zu viel Kälte ab. Mit Wärmeschutzglas ist dagegen mehr Behaglichkeit zu erreichen.

Außenwände gibt es verschiedene Möglichkeiten, die anschließend beschrieben werden. Bauteile mit gleichem U-Wert haben den gleichen Wärmeverlust. Eine 1 m dicke Betonwand dämmt gerade mal so gut wie 2 cm Mineralfaserdämmung (Abb. 13).

Dämmwirkung

Dämmstoff	2 cm
Leichtbetonsteine	6 cm
Nadelholz	6,5 cm
Porenziegel	8 cm
Strohlehm	23,5 cm
Hochlochziegel	29 cm
Klinker	90 cm
Masivbeton	105 cm

Zwei Zentimeter Dämmstoff haben die gleiche Dämmwirkung wie eine 105 Zentimeter starke Betonwand.

Abb. 13

INFORMATION

Ihre zentrale Anlaufstelle in Münster für alle Fragen des energiesparenden Bauens und Sanierens ist die städtische

**Umweltberatung
im Kundenzentrum
Planen – Bauen – Umwelt**

Stadthaus 3
Albersloher Weg 33
48155 Münster

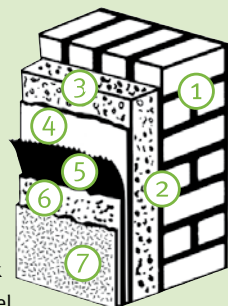
Telefon: 02 51/4 92 - 67 67
www.muenster.de/stadt/umwelt

Öffnungszeiten:
Mo – Fr: 9.00 – 13.00 Uhr

2.8 Wärmedämmung der Außenwand

Ungedämmte Außenwände führen in der kalten Jahreszeit zu einem unbehaglichen Raumempfinden und zu unnötig hohen Wärmeverlusten. Durch eine nachträglich aufgebrachte Außenwanddämmung können die Energieverluste im Altbau, je nach Alter und Zustand, um bis zu 80 % verringert werden. Eine sorgfältige Ausführung ist besonders wichtig, um Wärmebrücken und Bauschäden zu vermeiden.

Aufbau der Thermohaut



- 1 Mauerwerk
- 2 Klebemörtel
- 3 Dämmplatte
- 4 Armierungsmörtel
- 5 Armierungsgewebe
- 6 Haftgrundierung
- 7 Außenputz

Abb. 14

Für die Verbesserung des Wärmeschutzes an der Außenwand stehen verschiedene Systeme zur Verfügung:

- das Wärmedämmverbundsystem (auch „Thermohaut“ oder „Vollwärmeschutz“ genannt)
- die hinterlüftete, vorgehängte Fassade
- die Kerndämmung bei zweischaligem Mauerwerk
- die Innendämmung
- der Dämmputz sowie weitere Sonderlösungen

Das Wärmedämmverbundsystem

Das Wärmedämmverbundsystem (WDVS) wird bei bestehenden Fassaden direkt auf den vorhandenen Außenputz aufgebracht (s. Abb. 14). Die Dämmstoffplatten (meistens Hartschaum- oder Mineralfaserplatten) werden mit einem speziellen Klebemörtel befestigt und je nach Untergrund nochmals verübelt.

Darüber wird eine Schicht aus Armierungsmörtel und -gewebe aufgebracht. Letzteres dient zur Aufnahme von Dehnungsspannungen und bildet den Untergrund für die Außenbeschichtung bzw. Verputz. Bei diesem Verfahren dürfen nur komplett aufeinander abgestimmte Komponenten eines Herstellers verwendet werden, daher ist ein Selbstbau nicht ratsam. Die Dämmstoffstärke sollte bei bestehenden Gebäuden mindestens 16 cm betragen.

Die hinterlüftete vorgehängte Fassade

Die hinterlüftete vorgehängte Fassade ist eine weitere Möglichkeit, eine Dämmschicht außen am Gebäude anzubringen (Abb. 15). Vorhangfassaden gehören zu den traditionellen Bauweisen in der ländlichen Region, wobei Holzschindeln, Schieferplatten und Ziegel als Verkleidung dienen. Eine moderne hinterlüftete Vorhangsfassade besteht aus folgenden Komponenten:

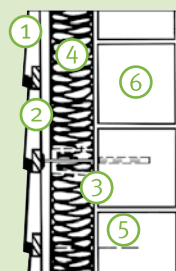
- Unterkonstruktion mit Befestigungsmaterial
- Dämmschicht
- Hinterlüftung
- Außenverkleidung (Vorhang)

Als Erstes wird die Unterkonstruktion auf dem bestehenden Verputz befestigt. Dies wird bei kleineren Gebäuden meistens mit einer Holzlattung realisiert. Danach werden die Dämmplatten zwischen der Unterkonstruktion auf dem alten Putz befestigt. Zur Abführung von Regenwasser, Oberflächenkondensat auf den Fassadenplatten und diffundierendem Wasserdampf wird zwischen Dämmschicht und Vorhang eine Belüftungsschicht angeordnet. Zum Schluss wird die Verkleidung angebracht, wobei eine Vielzahl von Materialien zur Auswahl stehen. Die Wahl des Materials und die dafür notwendige Unterkonstruktion bestimmen zum großen Teil die Kosten der Vorhangsfassade. Beides hängt unter Umständen von regionalen handwerklichen Traditionen ab.

Rollladenkästen sollten vor dem Einbringen des Dämmstoffes auf Dichtigkeit überprüft und ggf. abgedichtet werden. Für dieses Dämmverfahren haben sich vor allem Zellulosedämmstoffe, Mineralwollgranulate und Perlite (Blähgestein) bewährt. Bestehende Wärmebrücken können mit diesem Verfahren nicht beseitigt werden.

Hinterlüftete Fassade

- 1 Fassadenplatten
- 2 Luftschicht
- 3 Unterkonstruktion
- 4 Dämmschicht
- 5 Dämmplattendübel
- 6 Außenwand



Hinterlüftete Fassade mit Holzunterkonstruktion auf Aluminium-Abstandhalter

Abb. 15

2. Altbau

Nachträgliche Kerndämmung

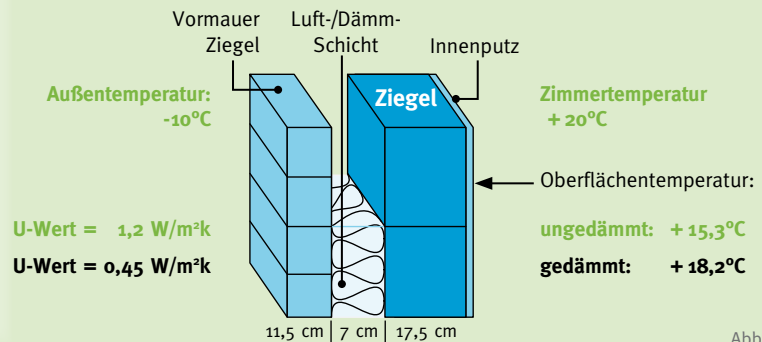
Bei der nachträglichen Kerndämmung (Abb. 16) wird die innerhalb einer zweischaligen Außenwand bestehende Luftschicht mit einem geeigneteren Dämmmaterial verfüllt. Die Luftschicht sollte durchgehend sein, d.h. vom Fußpunkt (Sockel) bis zur Traufe eines Gebäudes in derselben Dicke durchgängig vorhanden sein und mindestens eine Dicke von 5 cm haben.

Durch eine zugelassene Fachfirma erfolgt eine sorgfältige Sichtkontrolle der Hohlräume (Luftschicht) mittels eines Technoskops, z.B. durch Bohrungen in den Fugen des Verblendmauerwerks.

Überprüft wird:

- die Durchgängigkeit der Luftschicht
- Zahl und Zustand der vorhandenen Maueranker
- die Funktionsfähigkeit der Feuchtigkeitssperren im Bereich der Zusammenführung der Windschalen und des Sockels
- das Vorhandensein von Mörtelresten und Bauschutt insbesondere im Fußpunkt (eventuell können sie entfernt werden)
- der Zustand der Mörtelfugen der Außenwand

Schichtaufbau und Oberflächentemperaturen vor und nach der Verfüllung



Als Materialien für eine Kerndämmung kommen in Frage:

- Mineralfaserflocken (Rockwool®, Novoroc®)
- Perlite Granulat® (aufgeblähtes Lavagestein)

Die zugelassenen Materialien sind hydrophobiert, das heißt wasserabweisend gemacht. Das Dämmmaterial wird im Einblasverfahren in die Luftschicht gefüllt. Das Material wird durch kleine Bohrungen von einem Meter Abstand – bei Sichtmauerwerk in den Fugen – eingeblasen. Nach Verfüllung der Bohrungen sind keine Veränderungen der Fassaden sichtbar.

Beispiel:

Bei einem Einfamilienhaus (Baujahr Mitte 70er Jahre) besteht ein U-Wert der Fassade von $1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$. Die Temperatur der Wandinnenoberfläche liegt bei $15,3^{\circ}\text{C}$. Wird die 7 cm Luftschicht mit Perlite Granulat verfüllt, verbessert sich der U-Wert auf $0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$. Die Temperatur der Wandinnenoberfläche liegt dann bei $18,2^{\circ}\text{C}$ (Abb. 16).

Bei Ein- und Zweifamilienhäusern wird das Verfüllen der Luftschicht meist durch ein oder zwei Fachkräfte ohne aufwendige Gerätschaften durchgeführt.

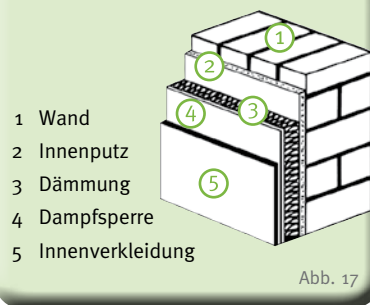
Alternative im Einzelfall: Dämmung von innen

Wie kann man eine wärmetechnische Sanierung vornehmen, wenn keines der oben erwähnten Verfahren möglich ist? Bei denkmalgeschützten Gebäuden und erhaltenswerten Fassaden stellt die Innendämmung häufig die einzige Möglichkeit zur Verbesserung des Wärmeschutzes dar. Die Innendämmung weist häufig niedrige Herstellungskosten auf und kann auch Schritt für Schritt in einem Wohnhaus durchgeführt werden.

Bei der Innendämmung wird eine Tragkonstruktion (wie z.B. Holzständer oder C-Profile) an der Wand befestigt und dazwischen der Dämmstoff eingebaut. Als Innenverkleidung können Profilbretter, Holzwerkstoff-, Gipsfaser- oder Gipskartonplatten verwendet werden. Je nach verwendetem Material und Außenwandaufbau ist aus Feuchteschutzgründen zwischen Dämmstoff und raumseitiger Verkleidung eine Dampfbremse (z.B. PE-Folie) oder Dampfsperre (Alufolie) vorzusehen. Als Alternative kann eine Innendämmung mit großflächigen Verbundplatten realisiert werden. Verbundplatten sind werkseitig mit Dämmstoff beklebte Gipskarton- oder Gipsfaserplatten, wahlweise mit oder ohne integrierter Dampfsperre.

Im Hinblick auf die Innendämmung wird vielfach befürchtet, dass anschließend Bauschäden entstehen. Die Ursache von Bauschäden ist aber nicht die Dämmmaßnahme an sich, sondern eine unsachgemäße Ausführung. Unbedingt erforderlich ist ein luftdichter Anschluss der Innendämmung an Fußboden, Decke, Innenwände und Fenster.

Innendämmung



Andernfalls kann feuchte Raumluft hinter die Dämmung geraten, dort kondensieren und zu Feuchteschäden führen.

Eine Innendämmung muss sehr sorgfältig durchgeführt werden. Selber machen kann mehr schaden als nutzen und am Ende teurer werden. Bei einer Innendämmung ist daher zu empfehlen, einen Energieberater oder Bauphysiker zu Rate zu ziehen.

INFORMATION

Ihre zentrale Anlaufstelle in Münster für alle Fragen des energiesparenden Bauens und Sanierens ist die städtische

**Umweltberatung
im Kundenzentrum
Planen – Bauen – Umwelt**

Stadthaus 3
Albersloher Weg 33
48155 Münster

Telefon: 02 51/4 92 - 67 67
www.muenster.de/stadt/umwelt

Öffnungszeiten:
Mo – Fr: 9.00 – 13.00 Uhr

Optimaler Zeitpunkt für die Sanierung der Außenwand

Beauftragen Sie zum Zeitpunkt einer anstehenden Außenputzerneuerung die Wärmedämmung gleich mit. Dann entstehen nur einmal Kosten und Sie erhalten bei der sowieso anstehenden Renovierung gleichzeitig einen verbesserten Wärmeschutz.

Der optimale Zeitpunkt für die Anbringung einer Wärmedämmung ist, wenn also ohnehin Instandsetzungsmaßnahmen an der Fassade anstehen:

- Putzerneuerung
- Sanierung von Rissbildungen
- Betonsanierungen
- oder Sanierung von Betonwetter-schalen (Plattenbauweise)

Um alle Kosten der Maßnahme vorab festzulegen, ist die ausführliche Planung der Details notwendig. Hierzu sollten z.B. folgende Punkte berücksichtigt werden:

- Dachüberstände überprüfen
- Außenfensterbänke an die Dämmung anpassen
- Regenfallrohre versetzen
- Fensterlaibungen dämmen
- Anschlüsse an Anbauten berücksichtigen und
- Dämmung mindestens 50 cm über die Kellerdecke hinaus herunterziehen

2. Altbau

2.9 Wärmedämmung des Daches

Ob zusätzliche Nutzung des Dachbodens oder Verbesserung eines alten Dachausbaus, es gibt viele Gründe, warum sich eine gute Wärmedämmung lohnt. In schon ausgebauten Dachwohnungen ist es häufig ungemütlich: Im Winter zieht es, im Sommer ist es unerträglich heiß. Beides sind Zeichen ungenügender Winddichtigkeit und Dämmung. Ein guter Wohnkomfort ist durch eine sachgerechte Dämmung zu erreichen, bei der auf eine ausreichende Luft- und Winddichtigkeit der Konstruktion geachtet wird. Wann ist eine Dämmung des Daches erforderlich? Im Falle eines Dachausbaus oder einer Dacherneuerung sollte an der Dämmung nicht gespart werden, denn wenn das Dach wieder zugebaut ist, bietet sich die Chance für viele Jahre nicht mehr.

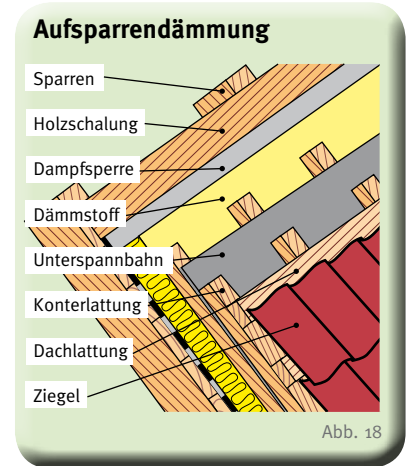
Grundsätzlich gibt es folgende Varianten:

Aufsparrendämmung

Die Dämmung über den Sparren wird im Altbau meist bei einfachen Dächern ohne komplizierte Dachaufbauten gewählt. In der Regel kommen dabei aufeinander abgestimmte Systeme eines Herstellers zum Einsatz. Bis auf die tragende Unterkonstruktion entsteht dabei ein völlig neues Dach (Abb. 18). Bei einer Aufsparrendämmung ist auf eine ausreichende Winddichtigkeit der Konstruktion zu achten.

Zwischensparrendämmung

Am weitesten verbreitet ist die Dämmung zwischen den Dachsparren (Abb. 19). Dazu wird der Raum zwischen den Sparren in der Regel mit Mineralwolle oder Zellulosedämmstoff ausgefüllt. Wichtig ist dabei, dass auf der Innenseite eine Folie angebracht wird, die die Dämmung dicht zum Raum hin abschließt. Diese Schicht muss verhindern, dass warme und damit feuchte Raumluft in die Dämmung eindringt und im Winter dort kondensiert (Dampfsperre)! Bei nachträglicher Dämmung ist das Problem, dass die Stärken der Sparren nicht ausreichen, um einen guten Wärmeschutz zu erreichen. Dann



ist es erforderlich, die Sparren entsprechend aufzudoppeln, damit genügend Dämmstoff eingebracht werden kann.

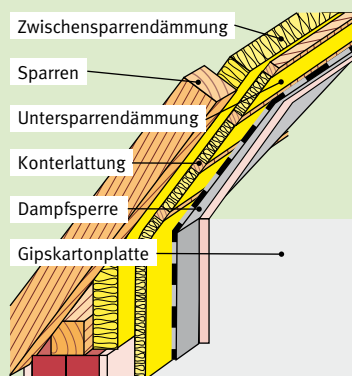
Untersparrendämmung

Diese Variante der Dachdämmung bietet sich besonders beim nachträglichen Ausbau des Dachgeschosses an. Eine Dämmung unter den Sparren kann mit allen gängigen Dämmmaterialien durchgeführt werden. In jedem Fall ist auf der Raumseite eine Dampfsperre oder Dampfbremse erforderlich. Wichtig hierbei ist der luftdichte Abschluss.

Kombinierte Dämmung

Die verschiedenen genannten Möglichkeiten, ein Dach zu dämmen, können natürlich auch kombiniert werden, wenn etwa eine Dämmung zwischen den Sparren schon existiert, aber verbessert werden soll, oder wenn die Sparrenhöhe nicht ausreicht, um einen sinnvollen Wärmeschutz zu verwirklichen.

Dämmung zwischen und unter den Sparren





Akustik- und Trocken- bau

Wärme-,
Kälte-,
Schall- und
Brandschutzisolierung

ELFERICH GmbH
Hägerstraße 235
48161 Münster-Nienberge
Tel. 0 25 33 / 48 03
Fax 0 25 33 / 37 36
Mobil 0172 / 53 11 40 2
www.elferichakustik.de
ralf.elferich@elferichakustik.de

Pauer & Büning GmbH

Kreative Innenarchitektur
Komplexer Innenausbau

Mit gutem Gefühl in die Zukunft:

- Renovierung
- Altbausanierung
- Energieeinsparmaßnahmen vom Keller bis zum Dach
- Beratung-Planung-Ausführung

Im Rahmen der Kampagne der
Deutschen Bundesstiftung Umwelt:
Kostenlose Energiechecks!



Schiffahrter Damm 529
48157 Münster
Tel.: 0251-2849511
www.pauer-buening.de



Wittoverstiege 30
48161 Münster

Tel.: 02534-7906
Fax: 02534-8940

www.zimmerei-fehmer.de

- Dachsanierung
- Dachgeschossausbau
- Dachdämmung
- Dachfenster
- Dachgauben
- Holzböden
- Trockenbau



Dipl.-Ing. Architekt BDA • D. Richard Pierschke
Ahausweg 18 • 48161 Münster • info@pierschke.de
Telefon +49 251861600 • Telefax +49 251862768



Alles unter einem Dach • Profis für Profis

Normann

...mehr als Dachbaustoffe

Wir sind DACH-Spezialisten!

Fragen Sie uns bei Neubau, Sanierung und energetischer Modernisierung ...

Besuchen Sie uns!

Energiesparmesse in Rheine, Haus des Handwerks

Bauen & Wohnen in Münster, Halle Münsterland

Steinfurter BagnoMarkt in Steinfurt, Bagno-Park

- ▲ Dämmstoffe, auch nachwachsende
- ▲ Gründach
- ▲ Solaranlagen
- ▲ Dachbahnen
- ▲ Tonziegel
- ▲ Dachfenster
- ▲ Naturschiefer
- ▲ Metalle

48565 Steinfurt-Borghorst, Heckenweg 1 – 11, Tel.: 0 25 52-99 50-0,
Öffnungszeiten: Mo. – Fr. 07:30 – 18:00 Uhr, www.normann-dach.de

BAUDER

HOMATHERM®
der evolutionäre dämmstoff

Aus Ton. Aus Beton. Aus Erfahrung.
NELSKAMP

2. Altbau

Flachdach

Bei Flachdächern richtet sich die Möglichkeit der zusätzlichen Wärmedämmung nach der vorhandenen Konstruktion (Warmdach, Kaltdach). Die wärmetechnische Verbesserung bestehender Flachdächer ist immer dann besonders günstig, wenn die Abdichtung erneuert werden muss.

Gesetzliche Anforderungen

Wenn Dachaufbauten geändert oder ein Dach umgebaut wird, sind die U-Werte der jeweils gültigen Energieeinsparverordnung (EnEV) einzuhalten. Diese sollten jedoch nur als Mindestanforderung betrachtet werden. Um auch langfristig bei steigenden Energiepreisen ein Gebäude zu besitzen, bei dem die sogenannte „zweite Miete“ noch bezahlbar ist, ist es sinnvoll, eine Energieberatung in Anspruch zu nehmen. Lassen Sie sich von einem Fachmann hierzu beraten.

Benötigen Sie Beratung für eine Sanierung? Die Energieberater helfen Ihnen dabei: Energieberaterliste siehe Seite 78

Luftdichtigkeitskonzept

Besonderes Augenmerk sollte auf ein Luftdichtigkeitskonzept gelegt werden. Sprechen Sie Ihren Architekten oder Handwerker darauf an.

Empfehlungen

- Dämmdicke Zwischensparrendämmung (in Abhängigkeit von der vorhandenen Sparrenhöhe) in der Regel 160 mm mit WLГ 035.
- Luft- bzw. winddichte Ausbildung aller Anschlüsse bei neuen Dachkonstruktionen. Benutzen Sie gute Klebebänder! Besonders problematisch sind aneinandergrenzende Bauteile wie:
 - Dachschräge – Fußboden
 - Dachschräge – Giebelwand
 - Dachschräge – Dachflächenfenster (Abb. 20)
 - Durchstoßungen in der Dachfläche (z.B. Schornstein, Entlüftungsrohr, Kehlbalken, ...)
- Gaubendämmung nicht vergessen

Mangelhafter Anschluss eines Dachflächenfensters



Abb. 20

INFORMATION

Ihre zentrale Anlaufstelle in Münster für alle Fragen des energiesparenden Bauens und Sanierens ist die städtische

**Umweltberatung
im Kundenzentrum
Planen – Bauen – Umwelt**

Stadthaus 3
Albersloher Weg 33
48155 Münster

Telefon: 02 51/4 92 - 67 67
www.muenster.de/stadt/umwelt

Öffnungszeiten:
Mo – Fr: 9.00 – 13.00 Uhr

ClimaLife^{*} Deutschland atmet auf.

^{*}www.klimaschutzdach.de



Bereits 200 qm ClimaLife-Dachsteine beseitigen die Stickoxide von 17.000 Fahrkilometern eines Euro-4-Pkw. Nur mit Sonnenlicht, Jahr für Jahr. Das reduziert die Gefahr von Smog – für eine gesunde Welt. **ClimaLife, der erste Dachstein, der die Luft reinigt.**

Aus Ton. Aus Beton. Aus Erfahrung.

NELSKAMP

Dachziegelwerke Nelskamp, 46514 Schermbeck, Tel (0 28 53) 91 30-0, Fax (0 28 53) 37 59, vertrieb@nelskamp.de

2.10 Deckendämmung

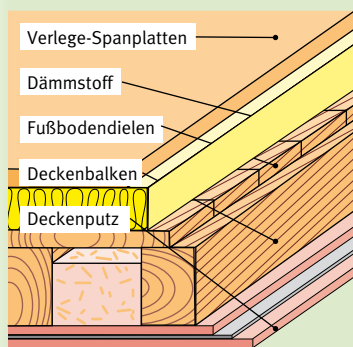
Dämmung der obersten Geschossdecke

Die Dämmung der obersten Geschossdecke ist bei nicht genutzten Spitzböden die einfachste und preiswerteste Dämmmaßnahme. Dies gilt natürlich nur, wenn der Raum über der Decke auch zugänglich ist. Der kalte Dachraum wird dabei vom beheizten Gebäudeteil getrennt. Wählen Sie das Verfahren und den Dämmstoff so, dass das Dämmmaterial auf dem Dachboden überall dicht anliegt. Wird es von Kaltluft unterströmt, war die Mühe umsonst.

Bei plattenförmigen Dämmstoffen ist eine mehrlagige, versetzte Einbringung des Materials empfehlenswert. Soll die Fläche begehbar bleiben, ist eine Verlegung des Dämmstoffes zwischen Holzbohlen mit einer bedeckenden Spanplattenschicht oder auch Dielenbrettern möglich (Abb. 21). Bei nicht begehbaren und sehr unebenen Flächen bietet sich ein Einblasverfahren mit Zellulose- oder Mineralwolleflocken an. Sie bilden eine homogene und überall gut anliegende Dämmschicht.

Wird der Spitzboden als Stauraum genutzt, sollte die Dämmung mit druckstabilem Material ausgeführt werden. Diese Dämmung kann in Eigenleistung verlegt werden. Dabei ist aber darauf zu achten, dass es nicht zu einem Luftaustausch zwischen den warmen Wohnräumen und dem kühlen Dachboden kommt. Denn: Warme Luft kann mehr Feuchtigkeit aufnehmen als kalte. Fände dieser Luftaustausch statt, könnte es zu Kondensation, also zu Feuchte- bzw. Schimmelschäden im Dachgeschoss kommen.

Dämmung der oberen Bodendecke



Damit dieser Luftaustausch verhindert wird, sollte bei einer „offenen“ Holzdecke eine Luftdichtebahn verlegt und an den Anschlüssen sorgfältig verklebt werden. Ist die oberste Geschossdecke aus Beton, sind luftdichtende Maßnahmen nicht erforderlich.

Achtung: Nachrüstpflicht !

Auch wenn Sie nicht vorhaben, Ihre Geschossdecken zu sanieren, müssen ungedämmte oberste Geschossdecken nach der Energieeinsparverordnung nachträglich gedämmt werden.

Die Nachrüstpflicht besteht nicht bei Wohngebäuden mit bis zu zwei Wohnungen, die vom Eigentümer seit dem Inkrafttreten der EnEV (01. Februar 2002) bewohnt werden.

Dämmung der Kellerdecke

Vielfach nicht beachtet wird die Kellerdecke. Spätestens beim Spielen mit Kleinkindern auf dem Wohnzimmerfußboden fällt die „Fußkälte“ auf. Da die Kellerdecke gegenüber dem unbeheizten Keller häufig kaum gedämmt ist, entstehen verhältnismäßig niedrige Temperaturen auf der Oberseite. Eine Kellerdeckendämmung kann hier Abhilfe schaffen.

Die einfachste Art der nachträglichen Wärmedämmung von Massivdecken ist das Anbringen von Dämmplatten an der Unterseite der Kellerdecke. Die Dämmstoffdicke richtet sich häufig nach der vorhandenen Raumhöhe im Keller und der verbleibenden Höhe von Fenster- und Türstürzen. Mehr als 8 bis 10 cm sind aber in der Regel wirtschaftlich nicht sinnvoll. Kellerdecken mit ungerader und unebener Unterseite (Kappen- und Gewölbedecken) sind nur mit Hilfe einer Unter- oder Tragkonstruktion nachträglich dämmbar. Alle Fugen und Randanschlüsse müssen so ausgeführt werden, dass keine kalte Kellerluft hinter die Dämmung strömen kann.

Bei Problemen mit der Stehhöhe sollte aber dennoch nicht ganz auf eine Dämmung verzichtet werden. Eine Dämmung mit 2 cm ist auf jeden Fall besser als gar keine. Besonderer Wert sollte dann aber auf die Wärmeleitfähigkeitsgruppe (möglichst 025) gelegt werden.

**Sie haben Schöneres zu tun,
als sich über Ihre Heizkosten
zu ärgern!**

Energiesparfenster plus

Uw 1,0
80 mm Bautiefe
Sechskammersystem



Mit dem Energiesparfenster von Stöckel senken
Sie Ihren Energieverbrauch mindestens um 30 %.
Sprechen Sie mit uns, der nächste Winter kommt
bestimmt.

Stöckel
Fenster · Türen · Bausysteme

Fürstenauer Straße 3
49626 Vechtel bei Fürstenau
Tel. 0 59 01/3 03-0
www.stoeckel-fenster.de

Ihr Fachberater vor Ort:

Timo Kolde, Im Naturalis-Center, Gutenbergstraße 15
49477 Ibbenbüren, Mobil 01 71/3 21 83 17

Stöckel-Center geöffnet: Mo. - Fr. 9-18 Uhr, Sa. und So. 10-17 Uhr

Unsere Energiesparfenster



machen den Unterschied!

... denn wir verarbeiten nur Qualitätsprofile der Klasse A

Vereinbaren Sie einen Vor-Ort-Termin unter: 0251 - 56 130
Wigger Fenster+Fassaden GmbH & Co. KG · Eichenkamp 22, 48720 Rosendahl

Bei Investitionen ist Weitsicht gefordert

„Wer dauerhaft Energie sparen
will, muss auf Qualität setzen“,
weiß Bruno Wigger von Wigger
Fenster + Fassaden.

Mit VEKA Qualitätsprofilen der
Klasse A, sowie handeingezoge-
nen Dichtungen, verbindet man
bei Wigger Traditions-Handwerk
mit neuester Energiespartechnik.

Bei Investitionen in die eigenen
vier Wände für die nächsten 30
Jahre lohnt es sich, insbesondere
in Hinblick auf die Energiespar-
effizienz, auf Details zu achten.

Die Anschaffung amortisiert sich
innerhalb weniger Jahre.

www.wigger.de · info@wigger.de

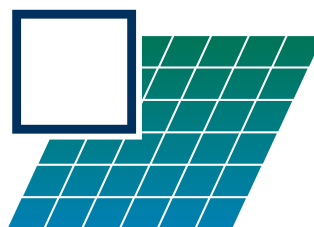


Internorm – die Nr. 1
bei Passivhausfenstern

und bereits 7-fach
passivhauszertifiziert

Internorm-Fenster GmbH
Nußberger Str. 6b
93059 Regensburg
Tel. 09 41 / 46 40 4-0
www.internorm-fenster.de

Internorm



HENKE
Fensterbau

**Haustüren · Fenster
Trennwände · Fassaden
Türen · Wintergärten**

Schuckertstraße 16
48153 Münster
Telefon 02 51/78 46 58
Telefax 02 51/76 16 04
info@henke-fensterbau.com
www.henke-fensterbau.com



Container?
Schneller als Sie denken.

Abfälle sind einem am liebsten, wenn man sie los ist.
Bei uns erhalten Sie Container innerhalb eines Tages
und manchmal sogar noch schneller.
Wir sind sowieso gerade in der Nähe.

Sie wussten das noch nicht?
Sehen Sie... gut, dass es Anzeigen gibt.

Telefon 60 52-53
www.awm.muenster.de

awm Saubere
Lösung

2.11 Wärmeschutz am Fenster

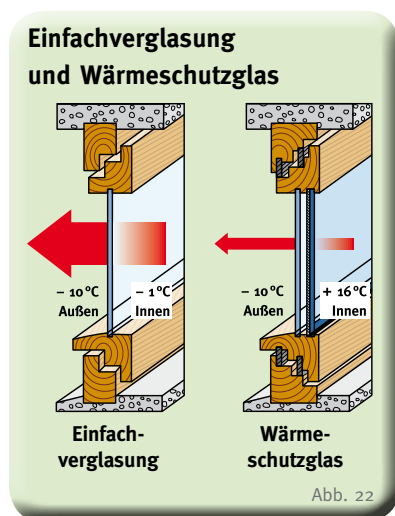
Bei der Sanierung oder Erneuerung vorhandener Fenster und Türen durch energiesparende Verglasungen, Rahmenmaterialien und Dichtungen werden die Energieverluste erheblich verringert. Gleichzeitig wird die Wohnbehaglichkeit und der Schallschutz erhöht. Der Wärmedämmwert eines Fensters setzt sich aus der Kombination der Dämmwirkung der Verglasung (U_g) und des Rahmens (U_r) zusammen.

Neue Fenster mit einer Wärmeschutzverglasung (Abb. 22), wie sie heute im Neubau zum Standard gehören, erreichen einen U-Wert von nur $1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$. Gegenüber früher üblichen Fenstern mit Zweischeibenisoliervglas mit U-Werten von $2,6 \text{ W/m}^2\text{K}$ halbieren sie die Wärmeverluste noch einmal.

Ist die Substanz der vorhandenen Rahmen noch gut, kann sich auch der Austausch der Verglasung lohnen. Die Vorteile sind Kosten- und Materialeinsparung. Insbesondere bei denkmalwürdigen Häusern bleibt das Erscheinungsbild erhalten. Tischler- oder Glasfachbetriebe sagen Ihnen, ob der Zustand des Rahmens eine Erneuerung der Verglasung zulässt und ob der bestehende Rahmen die nötige Dicke für eine neue Verglasung aufweist.

Wichtiger Hinweis:

Bei schlecht gedämmten Außenwänden im Altbau kann bei Erneuerung der Fenster die Außenwand zur kältesten Fläche am Haus werden. Eine ausreichende Lüftung ist deshalb notwendig, um überschüssigen Wasserdampf aus der Wohnung zu entfernen, der sonst an den kältesten Stellen der Außenwand kondensieren würde!



Beim Fenstertausch ist gleichzeitig die wärmetechnische Verbesserung der gesamten Fassade (Dämmung) sinnvoll, um mögliche Feuchteprobleme an den Außenwänden von vornherein auszuschließen. Durch eine Wärmedämmung von außen wird die Schimmelgefahr immer verringert.

In den Fällen, in denen die Fenster schon vor einigen Jahren erneuert wurden, ist der Wärmeschutz der Rollladenkästen und deren Dichtigkeit meist verbesserungswürdig.

Hier gibt es viele Möglichkeiten, zu denen Sie sich ausführlich beraten lassen sollten. Gut gedämmte Rollladenkästen erhöhen den Wohnkomfort und auch den Schallschutz.

Noch ein Hinweis zum richtigen Einbau:

Um eine Bauanschlussfuge dauerhaft vor dem Eindringen von Feuchtigkeit zu schützen und den erhöhten Anforderungen an den Wärmeschutz gerecht zu werden, genügt es nicht, die Bauanschlussfuge lediglich außen gegen Wind- und Schlagregen abzudichten. Zur Herstellung der geforderten Luftdichtigkeit und zur Verhinderung von Feuchtigkeitsschäden ist eine innere Abdichtung der Fuge zwischen Fenstern/Außentüren und Maueranschluss zwingend erforderlich. Montageschaum ist hier nicht ausreichend!

Empfehlungen

- Wärmedurchgangskoeffizient des Glases U_g $1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Glasrandverbund mit „warmer Kante“
- Rahmen aus Holz oder Kunststoff mit 5-Kammer-Profil
- Dauerhaft luftdichter Einbau
- Kein Tropenholz

INFORMATION

Ihre zentrale Anlaufstelle in Münster für alle Fragen des energiesparenden Bauens und Sanierens ist die städtische

**Umweltberatung
im Kundenzentrum
Planen – Bauen – Umwelt**

Stadthaus 3
Albersloher Weg 33
48155 Münster

Telefon: 02 51/4 92 - 67 67
www.muenster.de/stadt/umwelt

Öffnungszeiten:
Mo – Fr: 9.00 – 13.00 Uhr

2. Altbau

2.12 Schimmelbildung

Schimmelpilze an Wänden sollten immer als Warnsignal betrachtet werden. Sie entstehen bei Feuchtigkeit an Decken und Wänden. Die Ursachen sind normalerweise:

- verstopfte Regenrinnen, defekte Abflussrohre
- undichte Dächer
- falsches Heizen und Lüften
- Risse im Mauerwerk
- oder schlecht wärmegeämmte Außenwände

Schimmelbildung vermeiden

Wenn die Wandoberfläche deutlich kühler ist als die Raumluft, bildet sich insbesondere in Zimmerecken leicht Kondenswasser. Es ist deshalb ratsam, zwei- bis dreimal täglich mittels Stoßlüftung (Durchzug) die Luft zu erneuern. Kipplüftung dagegen kühlt die Wand zusätzlich aus und verstärkt die Schimmelbildung.

Besonders nach dem Einbau dichtschießender Fenster müssen die Lüftungsgewohnheiten der verbesserten Dämmung angepasst werden. Eine Faustregel besagt, dass man in einem Haus nur dann wärmeschutzverglaste Fenster einbauen sollte, wenn man gleichzeitig die Wärmedämmung verbessert.



Abb. 23

Große Möbel sollten nicht an kühlen Außenwänden stehen. Die Luft muss hinter dem Möbelstück zirkulieren können; deshalb ausreichend Abstand halten und unter den Möbeln eine Luftzirkulation sicherstellen.



Abb. 24

Schimmelbildung bekämpfen

Das Umweltbundesamt gibt folgende Hinweise:

- In Souterrainwohnungen muss anders gelüftet werden: Im Sommer sollte dort nachts gelüftet werden, damit nur kühle Luft in die Wohnung kommen kann. Denn die warme, feuchtigkeitsangereicherte Luft, die während des Tages einströmt, kann sonst an den kühleren Kellerwänden kondensieren.
- Um das Wachstum von Schimmel zu stoppen, muss die Ursache für die Feuchtigkeit gefunden und beseitigt werden. Befallene Stellen an den Wänden werden mit 70 %igem Alkohol oder einer Mischung aus Alkohol (70 % Ethanol) und Salicylsäure (30 %) abgewischt (in der Apotheke erhältlich).
- Bei starkem Befall der Wände müssen nicht nur Tapeten, sondern auch Putz- und Fugenmörtel entfernt werden. Risse oder Fliesenfugen sollten sorgfältig abgedichtet werden.
- Verschimmelte Teppiche und Teppichböden müssen entfernt werden.
- Die Feuchtigkeit in den Wänden sollte gegebenenfalls mittels Entfeuchter aktiv beseitigt werden.

Baubiologische Untersuchungen

Das Erkennen und Vermeiden gesundheitsbelastender Einflüsse in Gebäuden und das Gewährleisten einer möglichst natürlichen Lebensgrundlage in unserer aller-nächsten Umwelt – in den eigenen vier Wänden und am Arbeitsplatz – ist die Aufgabe der Baubiologie. Der Berufsverband Deutscher Baubiologen (VDB e.V.) ist ein unabhängiges Netzwerk von baubiologischen Sachverständigen. Die interdisziplinäre Zusammenarbeit im Verbund mit Umweltmedizinern, Juristen und Bausachverständigen ermöglicht durch ganzheitliches Vorgehen auf breiter Basis fundierte Ergebnisse.

Der VDB bietet im Internet Veröffentlichungen zu den Themen Schadstoffe, Schimmelpilze oder Elektromog sowie Informationen über Fortbildungsveranstaltungen und Adressen von qualifizierten Baubiologen an, die Messungen und Analysen mit wissenschaftlich anerkannten und reproduzierbaren Methoden durchführen.

TIPP

Berufsverband Deutscher Baubiologen (VDB) e.V.

www.baubiologie.net

Telefon: 00 41 / 81 - 2 03 94 50

Fachkundige Hilfe bietet der Berufsverband Deutscher Baubiologen e.V. auch über das kostenlose „Gesünder-Wohnen-Telefon“ mit der bundesweiten **Rufnummer 08 00 / 2 00 10 07** von 9.00 bis 18.00 Uhr an.

Auch die Umweltberatung der Stadt Münster berät bei individuellen Schimmelpilz-Problemen und verleiht kostenfrei Thermo-Hygrometer zur Messung der Temperatur und Luftfeuchtigkeit in der eigenen Wohnung.

Im Münster ist derzeit ein Netzwerk „Schimmelpilzberatung“ im Aufbau. Mieterschutzvereine, Wohnungsbaugesellschaften, Haus- und Grundbesitzer, die Verbraucherzentrale NRW und die Stadt Münster wollen gemeinsam daran arbeiten, Aufklärung zu betreiben und hohe Qualitätsstandards sowohl bei der Beratung als auch bei der Sanierung zu sichern.

INFORMATION

Ihre zentrale Anlaufstelle in Münster für alle Fragen des energiesparenden Bauens und Sanierens ist die städtische

**Umweltberatung
im Kundenzentrum
Planen – Bauen – Umwelt**

Stadthaus 3
Albersloher Weg 33
48155 Münster

Telefon: 02 51 / 4 92 - 67 67
www.muenster.de/stadt/umwelt

Öffnungszeiten:
Mo – Fr: 9.00 – 13.00 Uhr

STADT MÜNSTER

»Klimaschutz – damit unsere Stadt auch in Zukunft lebenswert bleibt.«

Berthold Tillmann
Oberbürgermeister

KLIMA sucht SCHUTZ
in MÜNSTER ... auch bei Dir!

Münster
Bundeshauptstadt
im Klimaschutz

Elferich GmbH
Gebäudedämmung

Hägerstraße 235 · 48161 Münster
Telefon: 0 25 33 - 48 03
www.elferichakustik.de

Ense Malerbetrieb
Gebäudedämmung

An der Hansalinie 12 · 48163 Münster
Telefon: 02 51 - 7 18 09 00
www.ense-web.de

Heitstumann Malermeister GmbH
Gebäudedämmung

An den Loddenbüschen 85 · 48155 Münster
Telefon: 02 51 - 6 59 07
www.heitstumann.de

Heitstumann & Mittrop GmbH & Co. KG
Heizung/Sanitär

An den Loddenbüschen 85 · 48155 Münster
Telefon: 02 51 - 6 59 07
www.heitstumann.de

Herbort Bauunternehmung GmbH
Gebäudedämmung

Im Derdel 32 · 48161 Münster
Telefon: 0 25 34 - 9 72 60
www.herbort-bauunternehmung.de

Hülsbusch GmbH & Co. KG
Gebäudedämmung

Scharnhorststraße 26 · 48151 Münster
Telefon: 02 51 - 52 61 53
www.maler-huelsbusch.de

Kleinwechter & Bröker GmbH
Dachdeckermeister

Alvingheide 41 · 48308 Senden-Bösensell
Telefon: 0 25 36 - 34 12 14
www.dachdecker-muenster.de

STADT  MÜNSTER

Kreishandwerkerschaft
Münster



Kosten sparen durch
nachhaltige Modernisierung

Altbausanierung
– aber fachgerecht!



Altbausanierung – aber fachgerecht!

Gute Neuigkeiten für HauseigentümerInnen, die ihre vier Wände in Schuss halten wollen, denn in Münster gibt es das Netzwerk „Altbau Partner Handwerk“: In den meisten Fällen ist ein akuter Sanierungsbedarf der Grund, dass Hausbesitzer einen Handwerker beauftragen. Wenn der dann nur sein eigenes Arbeitsfeld im Blick hat, werden bei einer anstehenden Sanierung oftmals wichtige Dinge übersehen, und am Ende unterbleiben die Sanierungsschritte, die eigentlich aus energetischer Sicht am sinnvollsten wären und den Eigentümern langfristig viel Geld sparen könnten. „Dazu kommt, dass viele Bauherrinnen und Bauherren unsicher sind, wen sie mit der Sanierung beauftragen sollen, damit das Ergebnis auch gut wird und sie wirklich eine energetisch optimierte Sanierung durchführen“, verdeutlicht Dieter Rohde von der Kreishandwerkerschaft Münster das Problem.

In dem Netzwerk „Altbau Partner Handwerk“ haben sich daher Dachdecker- und Malerbetriebe, Fensterbauer, Fachbetriebe für Gebäudedämmung, Stuckateure, Sanitärfachbetriebe, Elektriker und ein Kachelofenbauer zusammengefunden. Alle vierzehn Betriebe erfüllen eine Reihe von Qualitätsmerkmalen: In der Regel handelt es sich um Meisterbetriebe, die Erfahrung in punkto energieeffiziente Sanierung nachweisen können. Die Betriebe verpflichten sich zu bestimmten energetischen Standards bei der Ausführung ihrer Aufträge. Sie bauen beispielsweise möglichst nur Fenster mit einem U-Wert unter 1,3 ein oder prüfen beim Einbau einer neuen Heizung gleich die Möglichkeit, eine Solaranlage einzubauen.

Darüber hinaus sind alle diese Handwerksbetriebe auf einen gemeinsamen „Energiekodex“ eingeschworen, der sich schließlich für die Hauseigentümer in Euro und Cent auszahlen soll, und vor allem garantieren sie eine Beratung mit dem Blick aufs ganze Haus.

Die Standards sind von der Kreishandwerkerschaft und von der Stadt anerkannt. Leistet doch das Amt für Grünflächen und Umweltschutz bereits seit fast fünfzehn Jahren qualifizierte Beratung zur Altbausanierung und zu möglichen Fördertöpfen. „Seit 2008 ist der Energieausweis für alle Wohngebäude per Gesetz verbindlich“, unterstreicht Birgit Wildt. „Würden in Münster alle alten Wohngebäude konsequent saniert, könnten insgesamt 143.000 Tonnen des klimaschädlichen Kohlendioxids eingespart werden – unser größtes Einsparpotential für die Zukunft.“

Weitere Informationen zur Altbausanierung, zu Fördermitteln und rund ums Netzwerk erhalten Sie bei der:

Umweltberatung im Kundenzentrum Planen-Bauen-Umwelt
Albersloher Weg 33 · 48155 Münster · Tel.: 02 51 - 4 92-67 67

Lennertz - Gilbert e.K. **Elektro/Heizung/Sanitär**

Buldernweg 37–39 · 48163 Münster
Telefon: 02 51 - 78 56 29
www.lennertz-gilbert.de

Möllers & Reismann GmbH & Co. KG **Fensterbau**

Fuggerstraße 23 · 48165 Münster
Telefon: 0 25 01 - 9 22 62 268
www.mr-fensterbau.de

Elektro Pöhler **Elektro**

Kesslerweg 48 · 48155 Münster
Telefon: 02 51 - 62 47 35
www.elektro-poehler.onlineelektro.de

Fensterbau Uckelmann GmbH **Fensterbau**

Rudolf-Diesel-Straße 47 · 48157 Münster
Telefon: 02 51 - 92 43 00
www.fensterbau-uckelmann.de

Vieth Kachelofen **Kachelofenbau**

Baumberg 86 · 48301 Nottuln
Telefon: 0 25 02 - 64 87
www.kaminbau-vieth.de

Heinz Vorwerk GmbH **Gebäudedämmung**

Neuwarendorf 32 · 48231 Warendorf
Telefon: 0 25 81 - 9 36 30
www.vorwerk-putz.de

Horst Winkelkemper KG **Gebäudedämmung**

Wolbecker Straße 255 A · 48155 Münster
Telefon: 02 51 - 31 66 54
www.winkelkemper.ms



3. Neubau – Das NiedrigEnergieHaus (NEH)

3.1 Stand der Technik

Der Heizenergieverbrauch kann deutlich gesenkt werden

Als verantwortungsbewusster Bauherr sollten Sie die beim Neubau Ihres Hauses anstehenden Entscheidungen bezüglich des späteren Energieverbrauchs nicht alleine den Fachleuten überlassen, sondern selbst festlegen, wie viel Sie in Energie sparende Maßnahmen investieren möchten. Mit den heute bekannten und in vielen Ländern seit Jahren bewährten Bau- und Heizungstechniken ist es möglich, den jährlichen Heizenergieverbrauch auf Werte zwischen 30 und 70 kWh pro m² Wohnfläche zu senken. Das entspricht in etwa einem Verbrauch von 3 bis 7 Liter Heizöl je m² Wohnfläche und Jahr. Passivhäuser kommen mit 1,5 Liter je m² aus. Ein nach der Energieeinsparverordnung (EnEV) errichtetes Haus erreicht etwa die obere Grenze des oben genannten Bereichs, im Detail sind also weitere Optimierungen möglich.

INFORMATION

Ihre zentrale Anlaufstelle in Münster für alle Fragen des energiesparenden Bauens und Sanierens ist die städtische

**Umweltberatung
im Kundenzentrum
Planen – Bauen – Umwelt**

Stadthaus 3
Albersloher Weg 33
48155 Münster

Telefon: 02 51/4 92 - 67 67
www.muenster.de/stadt/umwelt

Öffnungszeiten:
Mo – Fr: 9.00 – 13.00 Uhr

Was ist ein NiedrigEnergieHaus?

Gebäude, die sehr wenig Heizenergie verbrauchen, also weniger als 70 kWh pro m² Wohnfläche und Jahr, nennt man „NiedrigEnergieHaus“ (NEH). Um die niedrigen Verbrauchswerte eines NEH zu erreichen, sind keine ungewöhnlichen oder gar exotischen Architekturformen erforderlich. Das NEH ist ohne Verzicht auf zeitgemäßen Komfort bei allen üblichen Bauformen und Gebäudetypen, sowohl bei Einfamilien- als auch bei Mehrfamilienhäusern, möglich.

Die seit 2002 in Kraft getretene Energieeinsparverordnung (EnEV) hat den NEH-Standard leider noch nicht definitiv festgeschrieben. Sie räumt Wahlmöglichkeiten ein: Ob man das Konzept stärker auf die Dämmung oder auf die Heizungstechnik ausrichtet. Bei einer guten Anlagentechnik kann so der Wärmeschutz deutlich unter den zur Zeit üblichen Dämmstandards liegen und Sie bauen ein Niedrigenergiehaus, das gar keins ist. Da nachträglich eine weitere Dämmung immer teurer ist, als wenn man es gleich richtig macht, sollten Sie das Schlupfloch der EnEV nicht nutzen und eine Dämmung wählen, die auch noch in 20 Jahren

Wollen Sie ein neues Haus errichten? Die Qualitätssicherer helfen Ihnen dabei:

**Liste der Qualitätssicherer
siehe Seite 80**

Bestand hat. Da die Stadt Münster sich dem Klimaschutz verpflichtet hat und eine CO₂-Reduzierung um 40 % bis 2020 anstrebt, hat sie seit 1997 den NEH-Standard auf städtischen Baugrundstücken verbindlich festgeschrieben. Mittlerweile sind in Münster schon mehr als 6.000 Wohngebäude in diesem Standard errichtet worden. Eine stichprobenhafte Umfrage bei den Bauherren hat ergeben, dass alle die Verpflichtung für gut halten und dass sie diesen Baustandard weiterempfehlen würden. Da die Bauweise in Münster mittlerweile Standard ist, hat die überwiegende Zahl der Befragten keine Mehrkosten für die Bauweise beziffern können.

Stand der Technik

NEH sind also keine Versuchshäuser und erfordern keineswegs eine besondere Risikobereitschaft oder einen großen Geldbeutel. Im Gegenteil: Die Mehrkosten amortisieren sich meist vollständig über die Energieeinsparung.

Niedrigenergiehäuser sind wirtschaftlich!

3.2 Das Haus im Schafspelz – kompakt, praktisch, gut



Abb. 24/25

Die wichtigsten 8 Schritte zur Erreichung des NEH-Standards sind:

1. möglichst kompakte Gebäudeform (der beheizten Räume)
2. sehr guter Wärmeschutz der Außenbauteile
3. sorgfältige Ausführung der Wärmedämmung (Vermeidung von Wärmebrücken insbesondere an Anschlusspunkten)
4. Wind- und Luftdichtigkeit der Konstruktion
5. passive Solarenergienutzung über Fenster
6. effiziente und umweltschonende Wärmeherzeugung (z.B. Brennwertechnik, Pelletheizung oder Wärme aus Kraft-Wärme-Kopplung oder solare Heizungsunterstützung)
7. reaktionsschnelle Heizungsregelung, energiesparende Warmwasserbereitung (möglichst solargestützt), kontrollierte Wohnungslüftung (möglichst bedarfsgesteuert)
8. der Einsatz stromsparender Geräte sowie eine effiziente Beleuchtung

Begrenzte Mittel effizient einsetzen

Verbesserter Wärmeschutz ist meist effizienter als besondere Maßnahmen zur passiven oder aktiven Solarnutzung. Wenn Sie sich an unseren Empfehlungen orientieren, erreichen Sie mit geringem Aufwand eine größtmögliche Umweltentlastung. Alle im Folgenden aufgeführten Dämmstoffdicken orientieren sich am Ziel „NiedrigEnergieHaus“ (NEH).

Das ökologische NiedrigEnergieHaus

Vielen Bauwilligen sind auch andere ökologische Belange wichtig. So lassen sich bei der Auswahl von Bau- und Dämmstoffen Aspekte des Umweltschutzes, des zukünftigen Recyclings oder der Gesundheitsverträglichkeit stärker berücksichtigen. Einen weiteren Schwerpunkt stellt der Einsatz von Wasserspartechiken oder die Nutzung von Grau- und Regenwasser dar. Auch Aspekte wie Flächen sparendes Bauen, die Reduzierung der Bodenversiegelung oder eine möglichst standortgerechte Bepflanzung der Außenanlagen sind hierbei wichtige Kriterien. Ein nach ökologischen Maßstäben gebautes Haus setzt jedoch immer die Realisierung des NEH-Standards voraus.

Kompakte Bauform

Die Wärmeverluste durch die Gebäudehülle stellen bisher den klar dominierenden Beitrag bei der Energiebilanz dar. Diese Verluste können sowohl durch eine verbesserte Dämmung als auch durch die Reduzierung der Außenoberflächen verringert werden. Komplizierte Gebäudeformen, Vorsprünge, Einschübe und spitze Winkel wirken sich damit ungünstig auf die Energiebilanz und die Baukosten aus.

Die Gestaltung des Gebäudes und damit auch die Kompaktheit wird in der frühen Planungsphase weitgehendst festgelegt. Werden hier Fehler gemacht, lässt sich dies später kaum oder nur schwer korrigieren.

Zwischen den einsetzbaren Dämm- und Baumaterialien bestehen aus ökologischer Sicht Unterschiede, über die Sie sich in der Umweltberatung des Amtes für Grünflächen und Umweltschutz informieren lassen sollten.

Beim Kauf von Dämmstoffen sollte auch auf die Recyclingfähigkeit Wert gelegt werden. Eine sehr gute Wärmedämmung ist die wichtigste Voraussetzung. Die Güte des Wärmeschutzes ist die wichtigste Größe für den Energieverbrauch.

3. Neubau – Das NiedrigEnergieHaus (NEH)

3.3 Das warm eingepackte Haus: Der Mantel

Außenwände sehr gut dämmen

Der U-Wert der Außenwände sollte höchstens $0,2 \text{ W/m}^2\text{K}$ betragen. Hierfür ist eine mittlere Dämmschichtdicke von 15 bis 20 cm nötig. Solche Werte sind mit vielen Konstruktionen erreichbar, die sich in fünf Konstruktionsprinzipien zusammenfassen lassen:

- Mauerwerk mit Wärmedämmverbundsystem, 15 bis 20 cm Dämmung mit Putz
- Sichtmauerwerk, zweischalig mit 15 cm Schalenabstand und Kerndämmung
- Mauerwerk mit 15 bis 20 cm Wärmedämmung und hinterlüfteter Außenverkleidung
- Leichtbauwand, mit oder ohne hinterlüfteter Außenverkleidung, aus Holzständerwerk, beidseitig beplankt; mit Füllung aus z.B. Zellulosedämmstoff, ca. 20 cm dick; außen ist auch ein Verblendmauerwerk denkbar
- Einschaliges Mauerwerk aus hochdämmenden Steinen (z.B. Porenbeton, Leitfähigkeitsgruppe 120) müsste mindestens 57 cm dick sein, und dürfte daher für ein NEH nicht sehr häufig in Frage kommen.

Für die energetische Qualität spielt es keine Rolle, ob Außenwände leicht oder schwer ausgebildet werden. Die für den Wohnkomfort wichtige Speicherfähigkeit wird überwiegend durch die Masse der Innenbauteile gewährleistet.



Abb. 26

Fenster mit Wärmeschutzverglasung

Fenster sollten einen U-Wert von $1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$ und weniger aufweisen. Dieser Wert lässt sich in üblichen Rahmenkonstruktionen (z.B. Holz, Kunststoff) mit Zwei-Scheiben-Wärmeschutzverglasung erreichen.

Im Gegensatz zu alten Isolierverglasungen ist der Zwischenraum mit einem Edelgas gefüllt (z.B. Argon) und die Außenseite der inneren Scheiben mit einer hauchdünnen Beschichtung versehen. Diese vermindert deutlich die Wärmeabstrahlung von innen nach außen, lässt aber die Solargewinne in das Haus herein.

Mittlerweile sind auch sog. „Warmgläser“ nur noch geringfügig teurer als die übliche Wärmeschutzverglasung. Die 3-Scheiben-Verglasung besitzt einen U-Wert von $0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$ und weniger. Das Material, das die einzelnen Glasscheiben auf Abstand hält, ist nicht mehr aus Aluminium sondern einem dämmenden Materialverbund (warme Kante). Hierfür sind hochwertige Rahmenkonstruktionen (z.B. innen Holz, tragender Dämmstoff, außen Aluminium) mit U-Werten unter $0,7$ lieferbar.

Will man bei Fenstern Undichtigkeiten vermeiden, sollten sie so eingebaut werden, dass das Dichtungsprofil umlaufend am Rahmen anliegt. Die Beschläge müssen also sehr sorgfältig justiert und eingestellt werden.

Richtig kleben bei der Luftdichtung

Eine gut gedämmte Außenhülle nützt wenig, wenn das Haus undicht ist und die Wärme durch die Öffnungen entweicht. Dies führt nicht nur zu hohen Energieverbräuchen sondern langfristig können hierdurch auch Bauschäden entstehen. Und das in der Regel erst nach einigen Jahren, wenn die Gewährleistung abgelaufen ist. Auf eine luftdichte Hülle sollte daher besonders geachtet werden.

Die Fuge zwischen Fensterrahmen und Wand ist von innen dauerhaft luftdicht, von außen dauerhaft wind- und regendicht zu schließen. Sonstige Zwischenräume sind mit Dämmstoff auszufüllen. Die Luftdichtigkeit kann nicht durch Ortschaum, sondern nur durch geeignete dauerhafte Materialien sichergestellt werden.

Für den luftdichten Anschluss von Dampfbremsfolien oder -pappen an angrenzende Bauteile werden spezielle Klebemittel eingesetzt, die auf die verwendeten Materialien abgestimmt sein müssen. Es kommen Klebebänder und Kartuschenkleber zum Einsatz. Folien können auch eingeputzt werden.

Nicht zulässig ist die Verwendung von Klebemitteln, die nicht speziell für Luftdichtungsarbeiten vorgesehen sind, wie z.B. Teppichklebeband. Diese Materialien ermöglichen keine dauerhaft dichte Verklebung.

Zur Überprüfung der Luftdichtheit ist eine Blower-Door-Messung (siehe Seite 47) sehr zu empfehlen.



...andere planen Häuser, wir bauen die Zukunft!®

3E Projekte GmbH
Energie Effizient Entwickeln

schlüsselfertiges Bauen aus einer Hand

Holzbau | Massivbau

kostenbewusst

termingerecht

nachhaltig

weseler straße 675a
48163 münster

telefon: 0251 / 48 29 750

email: ajp@muenster.de

www.ajp-muenster.de

Stand Februar 2009

...alles richtig gemacht!



**Wärmeschutz-
Isolierglas**

Besserer Wärmeschutz -
ohne Austausch
der Fensterrahmen,
durch Wärmeschutz-
Isolierverglasung.

**LUDWIG
BEINKER
& SOHN**



Hansaring 116
48268 Greven
Tel. 02571-93.20.0

Glasklares Handwerk !

3. Neubau – Das NiedrigEnergieHaus (NEH)

Das warm eingepackte Haus: Die Socken und die Mütze

Den Keller nicht vergessen

Kellerwände und -decken, aber auch andere Bauteile die gegen das Erdreich grenzen, sowie Decken und Wände zu unbeheizten Räumen sollten mit einem U-Wert von $0,3 \text{ W/m}^2\text{K}$ bzw. Dämmschichten von 12 bis 15 cm (Wärmeleitgruppe 035) ausgeführt werden.

Bei Decken über nicht beheizten Kellerräumen wird in der Regel der für den Schallschutz erforderliche Teil der Dämmung (etwa 2 bis 3 cm) zwischen Rohdecke und Estrich, der größere Teil der Dämmung aber an der Unterseite der Rohdecke angebracht. Die Kopfhöhe im Keller muss hierfür ausreichend hoch sein. Bei nicht unterkellerten Gebäuden kann ein Teil der Dämmung unter der Sohlplatte verlegt werden.

Bei beheizten Kellerräumen oder heute oft üblichen „offenen“ Kellerabgängen kann die Dämmung der Decke zum Erdgeschoss entfallen. Statt dessen sind dann aber unbedingt Kellerwände und Sohlplatten mit geeigneten, d.h. geschlossenzellig aufgebauten Dämmstoffen an der Außenseite zu dämmen (Perimeterdämmung). Wenn die Kellerdecke oberhalb der Geländeoberfläche liegt, sind zum Schutz der Dämmplatten im Sockelbereich besondere Maßnahmen erforderlich.

Eine besonders warme Mütze für das Dach

Dächer, flach oder geneigt und Dachgeschossdecken sollten einen U-Wert von nicht mehr als $0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$ aufweisen. Dieser entspricht einer mittleren Dämmschichtdicke von ca. 25 bis 30 cm. Bei geneigten Dächern sollte in

Abhängigkeit von der Sparrenhöhe der größte Teil der Dämmung zwischen und ein weiterer Teil auf oder unter den Sparren durchgehend angeordnet werden (siehe Seite 24). Diese Anordnung vermeidet Wärmebrücken und Undichtigkeiten (Spalten, Fugen, Löcher).

Entgegen der bisher geübten Praxis kann bei solchen Dächern auf eine Belüftung (durchgehende Luftschicht oberhalb der Dämmung) verzichtet werden. Hierfür muss eine diffusionsoffene Unterspannbahn verwendet werden und unterhalb (raumseits) der Dämmung eine ausreichend dichte Schicht (Dampfsperre) angebracht werden, die vor allem im Bereich der Anschlüsse sorgfältig auszuführen ist (sog. Vollsparrendämmung).

Wird der Spitzboden auch als beheizbarer Wohnraum genutzt oder ist dort ein baldiger Innenausbau geplant, muss das Dach bis unter den First gedämmt werden. Besondere Sorgfalt ist bei der Elektroinstallation oder sonstigen Anlagen geboten, wenn die Dampfsperre durchstoßen werden muss. Hier ist auf eine Wiederherstellung der dichten Schicht (Dampfsperre)

unbedingt zu achten, da sonst Bauschäden entstehen können (siehe Blower-Door-Test Seite 47).

Dach- und Fassadenbegrünungen

Dach- und Fassadenbegrünungen haben für das Gebäude gleich mehrere positive Effekte: Sie bilden sowohl einen thermischen als auch einen mechanischen Schutz für die Gebäudehülle: So bieten z.B. Dachbegrünungen, meistens mit Gräsern oder Sedumarten als sogenannte extensive Dachbegrünung angelegt, dem Dach einen wertvollen Schutz vor extremen Temperaturschwankungen. Der Vorteil: Darunterliegende Räume heizen in den Sommermonaten nicht so stark auf bzw. kühlen bei niedrigen Temperaturen im Winter nicht so stark aus. Ferner tragen diese Begrünungsformen wesentlich zur Staubbinding, zur Luftbefeuchtung und zur Kaltluftentstehung und damit zur Förderung der menschlichen Gesundheit bei. Sie besitzen somit die Funktion einer lokalen „naturnahen Klimaanlage“. Ist die Gebäudehülle – egal ob Fassade oder Dach – intakt, so müssen durch diese Begrünungen keine Schädigungen befürchtet werden.



Abb. 27

BAUFORUM

Bauforum Wohnbau GmbH
Greverstr. 464 • 48159 Münster
Tel. 0251/2100035 • Fax 2100050
www.bauforum-wohnbau.de
bauforum-wohnbau@t-online.de

Wir bauen oder sanieren Ihr Haus

Generalübernehmer für schlüsselfertiges Bauen zum festen Preis in hoher Qualität. Architektur- und Bauleitungsbüro seit 25 Jahren. Sachverständige für Wärme- und Schallschutz AKNW.

Wir bieten Ihnen

Planung + Sanierungsberatung individuell durch Architekten.

Bauleitung durch Architekten, Fachingenieure und staatl. Sachverständige.

Energieberatung durch Sachverständige nach DENA- Standard für Neu- und Altbau. Wir erstellen die EnEV- Berechnungen und "Blower-Door-Test".

Regenerative Energien wie Einbau von nachträglicher Dämmung „WDVS“, Wärmepumpen, Photovoltaik, Solaranlagen, kontrollierte Be- und Entlüftung auf Wunsch.

Finanzierungsberatung Vermittlung von Darlehen, Beantragung öffentlicher Mittel, Förderprogramme z.B. Erneuerbarer Energien.

Passivhäuser, KFW 40, KFW 60.



aboutpixel.de



münsters ökologischer baustoffhandel

Einfach wie nie mit dem **eko**-System:

Dachbegrünung -

die ideale Wertsteigerung für Ihr Haus:

- Niederschlagsabfluss wird reguliert
- Raumklima-Verbesserung
- Schall- und Wärmeisolierung

Staatliche Förderung - wir beraten Sie gern:
Clevornstraße 13a, 48153 Münster,
tel.: 0251-5209959, www.forumnatura.de



3. Neubau – Das NiedrigEnergieHaus (NEH)

3.4 Worauf Sie unbedingt achten sollten: Energieverluste stecken im Detail

Lohnt sich der Mehraufwand an Dämmung für die Umwelt?

Bei Verwendung der jeweils gleichen Materialien verursacht die bessere Dämmung beim NEH einen etwas größeren Energieaufwand für die Herstellung. Dieser wird jedoch durch die Heizenergieeinsparung in wenigen Jahren ausgeglichen, selbst bei den hier empfohlenen Dämmstoffdicken. Bezogen auf die Lebensdauer eines Gebäudes ist die Bilanz also eindeutig positiv.

Schwachstellen

Je dicker die Wärmedämmung der Bauteile im Regelquerschnitt ausgeführt wird, um so größer können die Auswirkungen von Wärmebrücken und Undichtigkeiten ins Gewicht fallen. Bei einem NEH ist es daher unumgänglich, durch sorgfältige Detailplanung und entsprechende konstruktive Maßnahmen Wärmebrücken und Undichtigkeiten soweit wie möglich zu vermeiden.

Kritische Bereiche sind vor allem:

- Anschluss Dach/Wand
- Einbindende Stahlbetonbauteile (z.B. Balkone)
- Rolladenkästen
- Anschluss Fenster/Mauerwerk
- Durchgehende Fensterbank
- Heizkörpernische
- Durchdringungen der Dampfsperren und Luftdichtungsbahnen von Rohren und Leitungen



Abb. 28

Vermeidung von Wärmebrücken

Bei jedem Gebäude treten vor allem bei Anschlüssen verschiedener Bauteile sowie bei Ecken und herausragenden Bauteilen (z.B. Balkonen, Gauben) erhöhte Wärmeverluste infolge Wärmebrückenwirkung auf. Zusätzlich können Wärmebrücken auch Bauschäden verursachen. Bauen Sie daher möglichst kompakt, und vermeiden Sie zu stark zergliederte Bauformen. Balkone müssen möglichst weitgehend thermisch vom Gebäude getrennt werden.

Gewissenhafte Ausführung der Wärmedämmung und Dichtigkeit der Dampfsperre ist unumgänglich.

Viele Architekten und Hausbesitzer haben die Erfahrung machen müssen, dass trotz guter Wärmedämmung der Außenbauteile die erhofften bzw. rechnerisch ermittelten Energieeinsparungen nicht in vollem Umfang realisiert werden können. In vielen Fällen lässt sich dies durch eine undichte, d.h. wind- und luftdurchlässige Konstruktion erklären.

Um diese Fehler zu vermeiden, ist neben Kenntnissen über viele Detaillösungen und dem Planen von Luftdichtigkeitsebenen eine besonders sorgfältige Ausführung notwendig. Der Einfluss der Wärmebrücken ist nach der EnEV auch rechnerisch zu berücksichtigen.

INFORMATION

Ihre zentrale Anlaufstelle in Münster für alle Fragen des energiesparenden Bauens und Sanierens ist die städtische

**Umweltberatung
im Kundenzentrum
Planen – Bauen – Umwelt**

Stadthaus 3
Albersloher Weg 33
48155 Münster

Telefon: 02 51/4 92 - 67 67
www.muenster.de/stadt/umwelt

Öffnungszeiten:
Mo – Fr: 9.00 – 13.00 Uhr

Paul Schnitker-Haus Demonstrations- zentrum Bau und Energie

Einmalig in Deutschland!

Nachhaltiges Bauen sehen und erleben: Ein Informations- und Kommunikationszentrum für energiesparendes und ökologisches Bauen.

Mit umfangreichen

Qualifizierungsangeboten zu:

- Bauphysik und Baukonstruktion
- Nachweisverfahren EnEV
- Wärmebrücken vermeiden
- Baustoffen aus nachwachsenden Rohstoffen
- Regenerative Energietechniken
- Schadstoffreies Bauen und Wohnen

Nutzen Sie dieses einzigartige Objekt für Ihre Fachveranstaltungen, Produktpräsentationen und PR-Termine.

Mit Bildung in die Zukunft.
Mit Qualität, die überzeugt.
Mit uns.

Rufen Sie uns an!

02 51/7 05-0



www.demozentrum-bau.de

Zukunftsorientierte, innovative Aus-, Fort- und Weiterbildung sind Schlüsselwörter für Ihren beruflichen und unternehmerischen Erfolg.

Starten Sie jetzt – rufen Sie uns einfach an! Sie erhalten kostenlos und unverbindlich unser Informationsmaterial.

Energiesparendes Bauen und Sanieren

- Gebäudeenergieberater/in HWK
- Fachkraft für Solartechnik
- **SOLARTEUR®**
- Solarcheck-/Gebäude-Check
- Servicefachkraft Biogas
- Qualitätssicherung am Bau mit Thermokamera und Blower Door
- Fachwirt für Gebäudemanagement
- Asbest: Sachkundenachweis nach TRGS 519, Anlage 3
- Asbest: Sachkundenachweis nach TRGS 519, Anlage 4
- Sachkundenachweis DIN 1999

www.hbz-bildung.de

**HANDWERKSKAMMER
BILDUNGSZENTRUM
MÜNSTER** **HBZ**

Es informiert Sie:
Sabrina Lammers, Tel. 02 51/7 05-13 15, Fax -13 30
sabrina.lammers@hwk-muenster.de
Brigitte Wessel, Tel. 02 51/7 05-13 14, Fax -13 30
brigitte.wessel@hwk-muenster.de
Echelmeyerstraße 1-2 · 48163 Münster

werkgemeinschaft architektur + ortsplanung

architekten - ingenieure - energieberater

ENERGIEBERATUNG

ALTBAU - NEUBAU
WOHNEN - GEWERBE

Werner Kappenberg
Dipl.-Ing. Architekt

Staatl. anerkannter Sachverständiger
für Schall- und Wärmeschutz
Energieberater BAFA

Geiststraße 81
48151 Münster

Telefon: 0251 - 7 77 95 50
Telefax: 0251 - 7 77 95 51
E-Mail: werkgemeinschaft@t-online.de

ENERGIEGUTACHTEN

ENERGIEAUSWEISE

BERATUNG

AUSFÜHRUNG

QUALITÄTSSICHERUNG

FÖRDERBERATUNG

ÖKOLOGISCH UND ÖKONOMISCH!



Regenwassernutzung · Solarenergie ·
Photovoltaik · Erdwärme · Biomasse · Pellet ·
Wärmepumpen · KfW 60 / KfW 40

Energiesparendes Bauen am Niederrhein

Jetzt zukunftsicher bauen – mit den KlimaPlus®- und KfW-Paketen,
massiv Stein-auf-Stein gebaut und individuell vom Architekten für
Sie geplant.

Kostenlose Infoline: 0800/4 24 42 87
oder unter www.ibghaus.de

IBGHAUS®
RICHTIG GUT GEBAUT



Haiko Kütke • Maler- und Lackierermeister

Lauenburgstraße 17 • 48147 Münster
Tel. 02 51 / 284 37 34 • Fax 02 51 / 284 37 35
Mobil 0178 / 80 88 349
www.malermeister-kuethe.de



Wolfgang und Sebastian Weiß
Malermmeister

Malrarbeiten • Bodenbeläge • Fassadengestaltung

Hartmannsbrook 40
48163 Münster
www.weiss-maler.de

Telefon: 02501 59229
Telefax: 02501 963582
kontakt@weiss-maler.de

Die Spezialisten für Graffiti-Entfernung
www.ms-graffiti.de



Malerbetrieb seit 1922

Malermeister • Georg Dissel
Kemperweg 37 • 48157 Münster
g.dissel@maler-dissel.de

Tel.: 0251 . 24176 • Fax: 0251 . 248210



KREATIVE MALERARBEITEN

Malermeister K. Scholz-Sadebeck
Fernholzstraße 10 • 48159 Münster

Telefon / Telefax: 0251 / 274385
Mobil: 0172 / 9749721
malermeister.scholz-sadebeck@web.de

Theodor SCHULZ



Anstrich · Glas · Flachdachtechnik
Schleebüggenkamp 7 • 48159 Münster
Tel.: 0251 / 92783-0
www.theodor-schulz.de



**Maler & Lackierer-Innung
Münster**

www.maler-muenster.de

Räume die Ihre
Sinne beflügeln.

- exclusive Raumgestaltungen
- faszinierende Maltechniken
- aussergewöhnliche Tapeten und mehr...

Münster | Rudolf-Diesel-Str. 35 (Nähe TÜV)
Fon 0251-32 50 54 | www.kintrup-maler.de



MALERBETRIEB SCHMEDDINGHOFF

Im Wiesengrund 2 • 48155 Münster
Telefon: 0251 - 316331
Telefax: 0251 - 3833351
Mobil: 0172 - 5353144
www.maler-ms.de

mario caruso malermeister

Mario u. Thomas Caruso
Malermeister GbR
Idenbrockweg 175
48159 Münster

Tel.: (0251) 21 27 78 oder 26 22 23
Fax: (0251) 21 50 26 0
www.caruso-maler.de



Wir schließen Energieschlupflöcher

Energie ist ein Thema, das jeden betrifft. Gerade in den kalten Monaten sind wir froh, wenn unsere Heizungen Wärme spenden. Die Energiekosten selbst können wir nicht ändern, mit einem vernünftigen und vorausschauenden Energieeinsatz lässt sich aber eine Menge Geld sparen. Und die günstigste Energie ist immer noch die, die erst gar nicht benötigt wird: z. B. durch Modernisierung Ihrer eigenen 4 Wände.

Gerade ältere Immobilien lassen sich beim Wärmeschutz und der Luftdichtheit noch deutlich optimieren. Am besten fragen Sie direkt unsere kompetenten Energiefachberater, wie und wo Sie umgehend Energie und damit Geld sparen können. Wir wissen an welchen Stellen Wärme am ehesten entwindet und was Sie tun können, damit die teuer eingekaufte Heizenergie auch wirklich in den Räumen bleibt.

Fördermaßnahmen unterstützen Kommunen, Länder und der Staat: Selbstverständlich beraten wir Sie auch, wie Sie diese staatlichen Unterstützungen beantragen können – und wie Sie in deren Genuss kommen.



Thermografieaufnahmen zeigen, wo am Haus die Wärme entwindet (rote Flächen). Nach der Sanierung von Fassade und Fenster sind die Verluste drastisch reduziert.

Modernisieren war noch nie so günstig

Auch wenn die Kosten für Heizöl und Gas im Jahr 2008 Rekordwerte erreicht haben: Mit Sicherheit werden sie noch weiter steigen. Daher gilt es, keine Zeit zu verlieren.

Mit gezielten Maßnahmen im Keller, an der Fassade und am Dach reduzieren Sie Ihre Energieausgaben spürbar, sparen langfristig viel Geld und leisten obendrein sogar noch einen Beitrag zum Klimaschutz.

Hier arbeiten wir mit kompetenten Partnern zusammen:

Unser Partner im Bereich „Dachboden“
Xella Trockenbau-Systeme GmbH

Unser Partner im Bereich „Außenwand“
URSA Deutschland GmbH

Unser Partner im Bereich „Kellerdecken“
Rockwool GmbH

 **BAUSTOFFHANDEL**

 **AGRARHANDEL**

 **FACHMARKT**

Dülmen • Lüdinghausen • Münster • www.elbers.de
Telefon 0 25 01/58 90

fermacell Dachboden-Element N+F

Heizkosten sparen, den Wohnkomfort verbessern

Wärmedämmung für die oberste Geschossdecke.

Mit dem Dachboden-Element erfüllen Sie die Energiesparverordnung (EnEV) bei obersten Geschossdecken zum Bodenraum. Es besteht aus einer stabilen FERMACELL Gipsfaser-Platte und einer EPS-Hartschaumplatte in verschiedenen Dicken.

Zur nachträglichen Wärmedämmung an Wänden.

Nutzen Sie die Vorteile der FERMACELL Verbund-Platten. Sie bestehen aus FERMACELL Gipsfaser-Platten, die einseitig mit EPS-Hartschaum beschichtet sind.

www.xella.de



fermacell

Das URSA CLICK Außenwand Innendämmsystem

Nicht für alle Bestandsgebäude ist eine energetische Sanierung der Gebäudehülle von außen möglich. So können zum Beispiel bei denkmalgeschützten Gebäuden, Grenzbebauung, partieller Sanierung oder zeitweiliger Nutzung gestalterische, konstruktive oder wirtschaftliche Gründe dagegen sprechen.

Eine Lösung für diese Anwendungen bietet das geprüfte URSA CLICK Außenwand Innendämmsystem.

Fachgerecht geplant und ausgeführt, bietet das URSA CLICK Außenwand Innensystem die Chance, das Energieeinsparpotenzial von Außenwänden im Altbau vollständig zu erschließen und damit die Heizkosten einzudämmen.

Für die Zukunft gut gedämmt.

NEU



URSA
uralita

Nachträgliche Kellerdecken-dämmung mit Planarock Plus

Durch die nachträgliche Kellerdämmung unbeheizter Keller mit der Steinwolle-Dämmplatte Planarock Plus bleibt die Wärme da, wo sie hingehört: im Wohnraum. So macht Planarock Plus Schluss mit Wärmeverlusten, erhöhten Heizkosten und kalten Füßen und sorgt für mehr Behaglichkeit.

- Mehr Wohnkomfort und Behaglichkeit
- Dauerhafte Einsparung von Heizkosten
- Hohe Sicherheit durch Nichtbrennbarkeit A1
- Mehr Ruhe durch Verbesserung des Schallschutzes
- Einfache Verarbeitung

www.rockwool.de



ROCKWOOL®
DÄMT PERFEKT & BRENNT NICHT

3. Neubau – Das NiedrigEnergieHaus (NEH)

3.5 Baubegleitende Qualitätssicherung

Qualitätssicherung ist vor allem beim Neubau immer wieder ein aktuelles Thema, wenn es um Wärmebrücken, Wärmeleitfähigkeitsgruppen oder Luftdichtheit geht. Die bestehenden Verordnungen regeln zwar formal die Abläufe, doch wie sieht es in der Praxis aus? Häufig kann man erst nach vielen Jahren feststellen, dass Baumängel langfristig zu Bauschäden führen. Doch dann ist es meistens zu spät. Die Gewährleistungsfrist ist abgelaufen und die Bauschäden müssen auf eigene Kosten beseitigt werden. Dass auch die Energiekosten über viele Jahre hinweg deutlich zu hoch waren, fällt oft gar nicht auf.

Untersuchungen zeigen, dass durch eine Kontrolle der Planung und der Energienachweise sowie eine baubegleitende Qualitätssicherung rund 15 % Energie

eingespart werden können. Der Ärger, den Sie sich durch eine Qualitätssicherung ersparen, ist hierbei natürlich noch nicht einmal berücksichtigt. Der Qualitätssicherer unterstützt Sie als Bauherr und gibt Ihnen die notwendigen Hinweise, ob z.B. Planungsfehler

vorliegen oder sichtbare Baumängel vermieden werden können. Er komplettiert so das Team Architekt/Bauträger und ausführende Firmen und unterstützt Sie bei der Umsetzung Ihres Traumhauses durch seine unabhängige und umfassende Prüfung.

Was beinhaltet die „Münstersche Qualitätssicherung“?

Folgende Punkte der Planung werden geprüft:

- Prüfung des baulichen Wärmeschutzes und Dämmkonzeptes
- Wärmebrückenvermeidung
- Luftdichtheitsplanung
- Prüfung der Anlagentechnik

Während der Bauausführung werden

durch 3 Vor-Ort-Besichtigungen folgende Punkte geprüft:

- Prüfung auf Übereinstimmung von Planung und Bauausführung
- Prüfung der sachgerechten Ausführung der Bauteile
- Prüfung der Anlagentechnik

Eine Liste qualifizierter Prüfer finden Sie im hinteren Teil der Broschüre (S.80)

STADT MÜNSTER

»Wir senken die CO₂-Werte durch unsere kontrollierte Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung.«



Werner Theermann + Dirk Stutt
Rechtspfleger, Architekt

KLIMA sucht SCHUTZ
in MÜNSTER ... auch bei Dir!

Münster
Prüfungsbüro für Klimaschutz

STADT MÜNSTER

»Kernsanierung unseres Altbaus: Energiesparen durch optimale Wärmedämmung.«



Carsten Luttermann
Münsteraner Klimaschützer

KLIMA sucht SCHUTZ
in MÜNSTER ... auch bei Dir!

Münster
Prüfungsbüro für Klimaschutz

Welche Kosten entstehen für die Qualitätssicherung?

Der geringe Preis für die Standardprüfung wird sicherlich Ihre Entscheidung für die Durchführung der Qualitätssicherung erleichtern. Die Kosten betragen 1.100 Euro für ein Ein- und Zweifamilienhaus, wobei die Stadt Münster einen Anteil von 200 Euro für Sie übernimmt. Die Kosten für ein Mehrfamilienhaus müssen frei verhandelt werden, da die Gebäude von ihrer Konstruktionsweise und Größe stark voneinander abweichen können.



Wie kommt man an die Fördermittel?

Die Stadt Münster unterstützt diese Qualitätssicherung mit 200 Euro, so dass für Sie nur noch Kosten in Höhe von 900 Euro entstehen. Der Antrag auf Bewilligung der Fördermittel ist schriftlich beim Amt für Wohnungswesen zu stellen.

Das Antragsformular erhalten Sie im Internet unter:

www.muenster.de/stadt/umwelt/neubau

unter „Qualitätssicherung“ oder im

**Kundenzentrum
Planen – Bauen – Umwelt**

Dem Antrag ist eine Kopie des unterschriebenen Vertrages für die Durchführung der „Münsterschen Qualitätssicherung“ beizufügen.

INFORMATION

Ihre zentrale Anlaufstelle in Münster für alle Fragen des energiesparenden Bauens und Sanierens ist die städtische

**Umweltberatung
im Kundenzentrum
Planen – Bauen – Umwelt**

Stadthaus 3
Albersloher Weg 33
48155 Münster

Telefon: 02 51/4 92 - 67 67
www.muenster.de/stadt/umwelt

Öffnungszeiten:
Mo – Fr: 9.00 – 13.00 Uhr

Wann ist der optimale Zeitpunkt für den Einstieg in die Qualitätssicherung?

Der optimale Zeitpunkt für den Einstieg in die Qualitätssicherung ist vor Baubeginn. Besonders hilfreich kann es sogar sein, wenn schon vor Abschluss des Kaufvertrages der Qualitätssicherer beauftragt wird. Dieser kann dann schon wichtige Tipps geben, worauf beim Abschluss des Kaufvertrages geachtet werden muss. Einige wichtige Zusätze im Kaufvertrag garantieren Ihnen ein „echtes Niedrigenergiehaus“, das dann auch einen geringen Energieverbrauch – und damit niedrige Energiekosten – aufweist.

Ihr persönlicher Nutzen:

- Unabhängige Kontrolle der Bauausführung
- Vermeidung von Bauschäden
- Geringe Energiekosten
- Steigerung des Wohnkomforts

Fazit: Sie besitzen ein geprüftes Niedrigenergiehaus mit einem geringen Energieverbrauch, bei dem auch langfristig nicht mit Bauschäden zu rechnen ist.

3. Neubau – Das NiedrigEnergieHaus (NEH)

3.6 Schutz vor Wind und Wetter

Wind- und luftdichte Gebäudehülle

Die Energieeinsparverordnung (EnEV) schreibt vor, dass Fugen in der wärmeübertragenden Gebäudehülle dauerhaft und luftundurchlässig abgedichtet sein müssen. Diese Anforderung ist also nicht spezifisch für ein NiedrigEnergie-Haus, jeder Bauherr hat hierauf einen Anspruch!

Leider wird diese baurechtliche Forderung von vielen der an Planung und Ausführung Beteiligten nach wie vor nicht genau genug beachtet. Meistens handelt es sich hier um Ausführungsprobleme bei den für die Wind- und Luftdichtheit verantwortlichen Bauteilschichten (insbesondere in den Anschlusspunkten).

Teilweise ist aber auch eine aus falsch verstandener Bauphysik abgeleitete Überzeugung im Spiel, die glaubhaft machen will, dass es bei einem gesunden Wohnklima wichtig sei, für einen ungehinderten Wasserdampftransport durch die Bauteile zu sorgen, d.h. dampfdichte Schichten in der Konstruktion zu vermeiden.

Tatsache ist, dass es für ein gesundes Wohnklima ohne jede Bedeutung ist, ob ein Wasserdampftransport durch Bauteile stattfindet oder nicht. Die Abfuhr überschüssiger Feuchte ist Aufgabe der kontrollierten Lüftung und nicht unkontrollierbarer Fugen und Undichtigkeiten! Ein direkter

Luftdurchgang durch die Außenbauteile (z.B. infolge Winddrucks) führt zu einer erheblichen Minderung des Wärmeschutzes, weil die Energie quasi unter „Umgehung“ der Dämmung das Gebäude verlässt. Außerdem können durch massive Tauwasserbildung Feuchteschäden, insbesondere an Holzbauteilen (z.B. geneigtes Dach) auftreten, wenn warme Innenluft durch Ritzen und Fugen in die kalten Bereiche der Konstruktion gelangen kann! Nicht nur beim NEH, aber hier natürlich in besonderem Maße, ist deshalb auf eine wind- und luftdichte Gebäudehülle der größte Wert zu legen.

Thermografie für Bau und Industrie

Gebäudethermographie
Blower-Door-Untersuchungen
Bauphysikalische Untersuchungen
Energieberatung
Energieausweis
Leckageortungen



Dipl.-Ing. L. Böntrup VDI u. VdTh
Dipl.-Ing. L. Perdun VDI u. VdTh
Geiststraße 81 48151 Münster

Tel: 0251-79 23 80
02501-70 2 36

Fax: 0251-97 42 91 40
02501-70 0 17

Internet: www.tbi-muenster.de
E-Mail: tbi@muenster.de

perdun@muenster.de

3.7 Zusätzliche Messmethoden

Auch eine Blower-Door-Messung sowie Thermografieaufnahmen können helfen, Baumängel rechtzeitig zu erkennen und zu vermeiden.

Mit Hilfe einer Wärmebildkamera werden bei niedrigen Außentemperaturen im Rahmen einer zusätzlichen Qualitätssicherung farbige Thermogramme des Gebäudes erzeugt, welche die Temperaturverteilung auf den Wänden aufzeigen. Die Aufnahmen sollten immer von außen und innen durchgeführt werden, um ein fehlerfreies Gesamtbild des Gebäudes zu erhalten.

Die Interpretation der Wärmebilder sollte einem speziell dafür ausgebildeten Fachingenieur vorbehalten bleiben. Dieser kann konstruktive von ausführungsbedingten Schwachstellen unterscheiden und bei Bedarf Nachbesserungen empfehlen.

Gebäude vor der Sanierung



Abb. 29

Gebäude nach der Sanierung



Abb. 30

Der „Blower-Door-Test“ – die Dichtigkeitsprüfung

Beim Blower-Door-Test handelt es sich um ein einfaches Messverfahren, um die Luftdurchlässigkeit der Gebäudehülle zu bestimmen.

TIPP

Mit einem Drucktest (Blower-Door-Test) lässt sich die Luftdichtigkeit messen. Schwachstellen können frühzeitig erkannt und nachgebessert werden.

Bei diesem „Blower-Door-Verfahren“, wörtlich übersetzt „Blastüre“, wird an die Stelle der Außentüre ein Rahmen mit Gebläse eingebaut. Das Gebläse saugt gezielt Luft aus dem Gebäude. Während dieses Vorgangs wird gemessen, wie viel Luft bei entsprechendem Unterdruck in das Gebäude einströmt. Hieraus wird mit Hilfe des Gebäudevolumens die Luftdurchlässigkeit errechnet, womit sich eine Bewertung der Dichtheit eines Gebäudes bzw. einer Wohnung vornehmen lässt.

Voraussetzung für die Durchführung dieses Tests ist, dass die Gebäudehülle mit der Luftdichtigkeitsebene einschließlich aller Fenster und Türen bereits fertig gestellt und der Innenausbau noch nicht erfolgt ist. Denn nur so können die mit Hilfe des Blower-Door-Verfahrens festgestellten Undichtigkeiten auch nachgebessert werden.

Ist ein NEH nicht viel zu teuer?

Die durch eine verbesserte Wärmedämmung entstehenden Kosten amortisieren sich oftmals schon nach wenigen Jahren. Und die zinsgünstigen Darlehen, die die Kreditanstalt für Wiederaufbau beim Bau eines Niedrigenergiehauses zur Verfügung stellt, können sicherlich auch zu einer positiven Entscheidung zum Bau eines solchen beitragen.

Zusammenfassend wird deutlich, dass das NEH eine lohnende Investition darstellt, die Sie durch die dauerhaft ersparten Heizkosten unabhängiger von zukünftigen Energiepreisen macht.

Begrenzte Mittel überlegt einsetzen

Die meisten Baufamilien verfügen nur über begrenzte finanzielle Mittel, und so wird manches, was wünschenswert erscheint, nicht bzw. nicht gleich am Anfang realisierbar sein. Prüfen Sie daher sorgfältig, wo Sie eventuell Kosten sparen oder welche Maßnahmen auf später verschoben werden können. Grundfalsch wäre es aber, beim Wärmeschutz der Gebäudehülle Abstriche zu machen, denn diese lässt sich nachträglich nicht mehr oder nur mit großem Aufwand verbessern.

3. Neubau – Das NiedrigEnergieHaus (NEH)

3.8 Das Ziel: Passivhaus

Wer das Kostenverhältnis von Investitions-Mehraufwand und eingesparter Energie optimieren möchte, baut sich gleich ein Passivhaus, das im Jahr nur noch 15 kWh Wärme pro Quadratmeter Wohnfläche braucht, umgerechnet sind das 1,5 Liter Heizöl pro Quadratmeter und Jahr.

Die Wärmeverluste des Gebäudes werden beim Passivhaus vor allem durch eine erhöhte Wärmedämmung der Außenbauteile derart stark verringert, dass die separate Heizung gar nicht mehr erforderlich ist. Stattdessen wird eine Lüftungsanlage eingebaut, bei der die warme Abluft die kühle Zuluft in einem Wärmetauscher erwärmt. Passive Wärmequellen wie Sonne, Mensch, Haushaltsgeräte, Raumluft (Abluft) decken einen Großteil des verbleibenden Wärmebedarfs. Die noch erforderliche kleine „Restheizung“ kann dann leicht über eine Nacherwärmung der Zuluft zugeführt werden. Meist reicht die Zuluftnachheizung als alleinige Wärmequelle aus. Aufgrund der besseren Dämmstoffstärken und der daraus resultierenden angenehmeren Oberflächentemperaturen von Wänden und Fenstern ist aktiver Strahlungsausgleich durch Heizkörper nicht erforderlich.



Abb. 31

Die Wärme für die Zuluftnachheizung kann aus dem Warmwasserbereitungssystem kommen. Die Verhältnisse werden hier gewissermaßen umgedreht: Bisher hat man die Warmwasserbereitung noch „nebenbei“ mit erledigt; künftig wird man im Passivhaus die geringfügige Restheizung einfach mit der Warmwasserbereitung „nebenbei“ decken.

Das Passivhaus stellt dabei keine besonderen Anforderungen an die Bauweise. Es gibt Passivhäuser sowohl in Massiv- als auch in Leichtbauweise wie auch in unterschiedlichen Gebäudeformen (Einfamilienhaus, Reihenhäuser, Geschosswohnungsbau). Es muss auch nicht immer ein futuristisches Pultdach haben, sondern kann auch eine ganz normale Bauform aufweisen. Besonderer Wert muss

beim Passivhaus auf die luftdichte Ausführung und die Vermeidung von Wärmebrücken gelegt werden. Eine genaue Detailplanung ist somit zwingend erforderlich.

Das Passivhaus garantiert Ihnen trotz steigender Energiepreise sehr niedrige Verbrauchskosten.

Gebäudeausrichtung

Neben der guten Wärmedämmung spielen beim Passivhaus die Gebäudeausrichtung und eine kompakte Bauweise eine entscheidende Rolle. Solare Warmegewinne leisten einen wesentlichen Beitrag zur Wärmeversorgung, daher sollten Passivhäuser möglichst eine Südorientierung aufweisen. Grundsätzlich kann aber auch ein Passivhaus bei einer nicht optimalen Süd-Ausrichtung errichtet werden, die Planung gestaltet sich dabei allerdings etwas schwieriger.

Grundsätze beim Bau eines Passivhauses

Da das Passivhaus im Grunde nur die konsequente Weiterentwicklung des Niedrigenergiehauses (NEH) darstellt, gelten die dort genannten Grundsätze auch hier: kompakte Gebäudeform, guter Wärmeschutz der Außenbauteile, sorgfältige Ausführung der Wärmedämmung, Wind- und Luftdichtigkeit der Konstruktion, möglichst südorientierte Wohnräume, um passive solare Energiegewinne über die Fenster zu erzielen.

Die Unterschiede liegen vor allem darin, dass

- noch mehr Dämmung auf die Außenwände, das Dach und unter die Bodenplatte gebracht wird
- die Fenster nicht nur eine Superverglasung (U-Wert besser $0,7 \text{ W/m}^2\text{K}$) sondern auch einen wärmegeprägten Fensterrahmen haben und der U-Wert insgesamt für das ganze Fenster einen Wert besser als $0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$ erreicht
- die Luftdichtigkeit nochmals verbessert wird
- kein konventionelles Heizsystem (also mit Heizkörpern) mehr erforderlich ist
- eine Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung eingebaut wird, die der Abluft die Wärme zu über 75 % entzieht und die Zuluft damit vorwärmt

Anlagentechnik im Passivhaus

Die Lüftungsanlage mit Abluftwärmerückgewinnung ist für das Passivhaus unverzichtbar. Die Luft wird dabei in den feuchte- und geruchsintensiven Räumen Küche, Bad und WC abgesaugt und die Frischluft in Wohn- und Schlafräume zugeführt. In Küche, Bad und WC gelangt die Zuluft durch sog. Überströmungsöffnungen (z.B. Türspalt). In einem Wärmetauscher wird die Wärme der Abluft auf die Außenluft übertragen, die dann in die Wohn- und Schlafräume geführt wird. Zur Deckung des Wärmebedarfes für das Warmwasser und die geringe Restheizung können die verschiedensten Heizquellen eingesetzt werden. Allerdings sind herkömmliche Heizungskessel dafür in der Regel überdimensioniert. Bewährt haben sich Mini-Wärmepumpen in der Größe eines Kühlschranks mit Sichtfenster zur Zimmerrückmeldung, die mit einer sog. Wassertasche versehen sind und die Wärme überwiegend in einen Warmwasserspeicher abgeben. Ergänzen kann man dies, wie bei jedem anderen Haus auch, durch Solarkollektoren.

Für die Versorgung mehrerer zusammenhängender Passivhaus-Einheiten kann auch ein Fernwärme-Anschluss eine sinnvolle und kostengünstige Variante darstellen, um die Restheizung und Warmwasserbereitung sicherzustellen.

Der Passivhaus-Standard

- Das Passivhaus darf nicht mehr als $15 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ für den Heizwärmebedarf verbrauchen
- Der Primärenergiebedarf muss kleiner als $40 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ sein
- hohe Luftdichtheit des Gebäudes
- Wärmebrückenfrei
- Hocheffiziente Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung

Übrigens stimmt es natürlich nicht, dass man in einem Passivhaus keine Fenster öffnen könnte oder dürfte. Allerdings geht dann dort im Winter viel wertvolle Wärme nutzlos verloren die durch die Restheizung nachgeliefert werden muss.

INFORMATION

Ihre zentrale Anlaufstelle in Münster für alle Fragen des energiesparenden Bauens und Sanierens ist die städtische

**Umweltberatung
im Kundenzentrum
Planen – Bauen – Umwelt**

Stadthaus 3
Albersloher Weg 33
48155 Münster

Telefon: 02 51/4 92 - 67 67
www.muenster.de/stadt/umwelt

Öffnungszeiten:
Mo – Fr: 9.00 – 13.00 Uhr

3. Neubau – Das NiedrigEnergieHaus (NEH)

3.9 Ökologisches Bauen

„Ökologisch orientiertes Bauen strebt in allen Phasen des Lebenszyklus von Gebäuden – von der Erstellung über die Nutzung und Erneuerung bis zur Beseitigung – eine Minimierung des Verbrauchs von Energie und Ressourcen sowie eine Minimierung der Belastung des Naturhaushalts an. Im einzelnen lässt sich ökologisch orientiertes Bauen durch folgende Handlungsgrundsätze charakterisieren:

- den Ressourcenverbrauch bei der Erstellung, der Nutzung und der Beseitigung eines Gebäudes minimieren

- Verunreinigungen von Luft, Boden und Wasser sowie Abwärme, Abfälle und Lärm-entwicklung vermeiden oder gering halten
- sparsam und rationell mit Energie und Wasser umgehen, umweltfreundliche, gesundheitlich unbedenkliche Baustoffe einsetzen
- die Tier- und Pflanzenwelt erhalten.

Auf dem Markt wird eine verwirrende Vielfalt von unterschiedlichen ökologischen und konventionellen Dämmstoffen angeboten. Einen perfekten, in allen Anwendungsbereichen optimal geeigneten Dämmstoff gibt es nicht, aber die Gegenüberstellung der einzelnen Materialeigenschaften von Dämmstoffen gibt bei Neubau und Renovierung eine Orientierungshilfe. Zur Auswahl des geeigneten Dämmstoffes können verschiedene Kriterien zugrunde gelegt werden:

- Wärmeleitfähigkeit Lambda
- Wasserdampf-Diffusionswiderstand
- Materialpreis
- Materialstärke
- Energiebedarf zur Herstellung
- Umweltbelastung bei der Herstellung
- Vorsichtsmaßnahmen beim Einbau
- Verfügbarkeit der Rohstoffe
- Wiederverwendbarkeit (zusätzlich: Deponier- und Kompostierfähigkeit)
- Transportaufwand
- Eignung für Anwendungsbereiche

Dämmstoffe im Vergleich

Material	Brand-schutz-klasse	Wärmeleit-fähigkeit Lambda (W/m ² K)	Roh-dichte (kg/m ³)	U-Wert bei 10 cm (W/m ² K)
Flachs	B2	0,035–0,045	20–100	0,35–0,45
Hanf	B2	0,040–0,060	20–45	0,40–0,60
Holzfaserplatte	B1/B2	0,040–0,060	150–180	0,40–0,60
Zelluloseplatten	B2	0,040	70–100	0,40
Zelluloseflocken	B2	0,045	30–80	0,40
Holzwolle-Leichtbauplatte	B2	0,090	360–460	0,90
Roggenschüttung	B2	0,048	105–115	0,45–0,50
Schafwolle	B2	0,035–0,045	20–80	0,40–0,45
Schilf	B2	0,055–0,075	180	0,55–0,70
Stroh	B2	0,090–0,130	340	0,50
Korkschrot	B2	0,045–0,050	50–150	0,45–0,50
Korkplatte	B2	0,045	100–130	0,45
Bläherlit	A1	0,050	70–100	0,50
Glasschaumschotter	A1	0,091	225	0,80

Zum Vergleich

PUR	B1/B2	0,020–0,035	15–100	0,20–0,35
XPS	B1	0,030–0,035	20–60	0,30–0,35
Steinwolle	A1/A2/B1	0,040	90	0,30–0,45
Glaswolle	A1/A2/B1	0,055	23	0,30–0,45
EPS	B1	0,040	15, 20, 30	0,35–0,40
Schaumglas	A1	0,040–0,055	110–165	0,40–0,55

Brandschutzklassen

A nicht entflammbar
B1 schwer entflammbar
B2 normal entflammbar
B3 leicht entflammbar

Abkürzungen

PUR Polyurethan-Hartschaum
XPS Extrudierter Polystyrol-Hartschaum
EPS Polystyrol-Partikelschaum

Ökologische Dämmstoffe

Zellulose

Zellulose wird aus zerfasertem Altpapier unter Zugabe von etwa 8 Gew. % Borsalzen hergestellt. Durch das gesundheitlich unbedenklich einzustufende Borsalz erhält das Rohmaterial einen Brandschutz (Brandschutzklasse 2: normal entflammbar). Gleichzeitig wirkt Borsalz gegen Schimmel und Schädlingsbefall. Zellulosedämmstoff ist wiederverwertbar.

Die Zellulose wird in die Dämmschalung eingeblasen. Dabei kommt es zu einer starken Staubeentwicklung, weshalb geeignete Atemschutzgeräte getragen und Sicherheitsvorkehrungen berücksichtigt werden sollten. Daher sollte man hierzu eine Fachfirma beauftragen. Zellulosedämmstoff hat sehr gute Dämmeigenschaften (Lambda-Wert: 0,040), ist preiswert, ökologisch sehr empfehlenswert und eignet sich besonders gut für den Leichtbau, z. B. Holzbau.



Abb. 31

Kork

Kork wird aus der im Mittelmeerraum beheimateten Korkeiche gewonnen. Kork ist zwar ein nachwachsender Rohstoff, steht aber nur begrenzt zur Verfügung und erfordert lange Transportwege. Kork ist verrottungs- und fäulnisresistent.

Er wird entweder als Schrot in Schalungen geschüttet oder zu Dämmplatten gepresst.

Kork wird in expandierter Form, ohne künstliche Bindemittel oder imprägniert angeboten. Expandierter Kork wird mit natureigenen Harzen gebunden und zählt zu den umweltfreundlichen und gesundheitlich unbedenklichen Dämmmaterialien. Je nach Bindemittel bestehen gesundheitliche Risiken durch das Entweichen von Formaldehyd- und Bitumendämpfen. Kork hat ähnliche Dämmeigenschaften wie Zellulose, ist aber vergleichsweise teurer. Zu empfehlen sind Produkte mit dem Kork-Logo.



Abb. 32

Schafwolle

Schafwolle wird als Dämmfilz, Matte, Trittschall-Dämmplatte oder Stopfwole angeboten und ist eine gute Alternative für die immer noch verwendeten PUR-Ortsschäume zur Abdichtung beim Fenster- und Türeineinbau. Die Produkte bestehen aus 100 % Schafwolle, die aber einen Schutz vor Schädlingsbefall und gegen Entflammen benötigen. Dazu werden Borax oder Mitin und / oder Borsalze eingesetzt, die in diesen Dosen als unbedenklich eingestuft werden.

Schafwolle ist sehr leicht zu verarbeiten und eignet sich aufgrund ihrer Flexibilität sehr gut für Holzkonstruktionen. Sie ist sehr umweltfreundlich, kann wiederverwendet, aber nur ohne Borsalzimprägnierung kompostiert werden. Sie ist aber auch relativ teuer.



Abb. 33

3. Neubau – Das NiedrigEnergieHaus (NEH)

Blähperlit

auch als Naturglas bezeichnet, wird aus vulkanischem Perlitgestein gewonnen. Unter kurzer Hitzeeinwirkung wird es durch eingeschlossene Gase auf ein etwa 20-faches seines Volumens aufgebläht. Die kleinen Körner werden in waagerechte Hohlräume geschüttet, die gegen Durchrieselung gut abgedichtet sein müssen. Da Blähperlit leicht Feuchtigkeit aufnimmt, wird es bei bestimmten Anwendungsbereichen mit Silikon oder Bitumen imprägniert. Dann sollte es aber sicherheitshalber nicht in Innenräumen eingesetzt werden, da es im Brandfall zur Freisetzung giftiger Gase kommen kann. Reine Schüttungen sind dagegen unbedenklich.

Blähperlit ist nicht brennbar, ungezieferbeständig und verrottet nicht. Zudem hat der Dämmstoff eine gute Dämmwirkung (Lambda-Wert: 0,05) und ist sehr umweltfreundlich.

Holzfaserdämmplatten

auch Weichfaserplatten werden aus heimischen Nadelholzabfällen durch Pressen hergestellt. Ihre Festigkeit erhalten sie mechanisch durch das Verfilzen der feinen Holzfasern und durch holzeigene Naturharze als Bindemittel. Als „diffusionsoffene Regenschutzschicht“ werden sie mit Bitumen oder anderen wasserabweisenden Stoffen beschichtet und weisen einen gewissen Feuchteschutz auf. Holzfaserdämmplatten werden gerne als Dachdämmplatten, Ausbauplatten oder im Fußbodenbereich zur gleichzeitigen Trittschalldämmung eingesetzt.

Die Herstellung von Holzfaserplatten erfordert den Einsatz großer Energiemengen. Ökologisch besonders empfehlenswert sind diese Produkte dann, wenn die für die Herstellung benötigte Energie ebenfalls aus Holz oder ähnlichen Abfällen gewonnen wurde.

Kokosfasern

Kokosfasern werden aus der Fruchthülle von Kokosnüssen gewonnen und haben durch pflanzeigene Gerbstoffe eine hohe Beständigkeit vor dem Verrotten. Eine Imprägnierung durch Borsalze oder Ammoniumsulfat ist auch hier aus Brandschutzgründen notwendig. Beide Stoffe gelten als ungiftig. Kokosfasern werden als Filz, Matte oder Platte angeboten und haben gute Wärme- und Schalldämmeigenschaften, weshalb sie auch im Fußbodenbereich verarbeitet werden. Zudem ist das Material diffusionsoffen. Die Fasern werden mitunter mit Bitumen imprägniert. Nicht bitumengetränktes Material gilt als umweltfreundlich, weist aber ebenfalls hohe Transportwege auf und lässt sich nicht immer leicht verarbeiten.

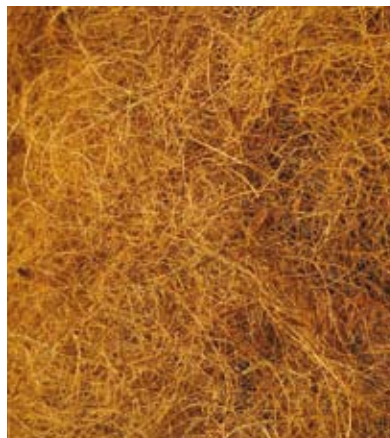


Abb. 34

Schaumglas

wird unter relativ hohem Energieaufwand aus einer Glasschmelze hergestellt, zu der auch Altglas verwendet werden kann. Unter Zugabe von Kohlenstoff entsteht Gas, das die Schmelze zum Schäumen bringt. Schaumglas ist praktisch dampfdicht und nimmt keine Feuchtigkeit auf. Zu Platten oder Halbschalen zugeschnitten eignet sich das feuchtebeständige Material besonders im Außenbereich für Wände mit Kontakt zum Erdreich.

Zu diesem Zweck ist es die einzige Alternative zu den sonst üblichen Kunststoffdämmplatten. Das Material ist druckstabil, unbrennbar und schädlingssicher. Da Schaumglas bei der Montage mit Bitumen oder Klebern befestigt wird, ist es weder wiederverwendbar noch recyclingfähig, sondern nur für die Deponie geeignet.

Holzwoleleichtbauplatten

werden unter Bindemittelzusatz aus langfaserigen Holzspänen hergestellt, die in der Forstwirtschaft als Nebenprodukt anfallen. Als Bindemittel werden entweder Zement oder Magnesit verwendet, mit denen die Späne zu Platten gepresst werden. Aufgrund der relativ geringen Dämmwirkung werden sie häufig als Schalung für Schüttdämmstoffe oder als Verbundplatten in Verbindung mit konventionellen Dämmstoffen wie Mineralwolle oder Polystyrol eingesetzt. Durch ihre schalldämmende Wirkung werden sie auch als leichte Trennwände eingesetzt. Die Holzwoleleichtbauplatten haben im Gegensatz zur konventionellen



Wärmedämmung ein hohes Wärmespeichervermögen und sorgen für ein angenehmes Raumklima.

Eine Umweltbelastung ergibt sich bei der Gewinnung der mineralischen Bindemittel. Eine Verbrennung oder Deponierung ist nicht möglich bzw. problematisch, die Platten können aber gut wiederverwendet werden. Gesundheitlich ist dieser Dämmstoff jedoch völlig unbedenklich und eignet sich hervorragend für den Selbstbau.

Flachs

Dämmstoffe aus Flachsfaser gehören zu den dämmfähigsten Erzeugnissen aus nachwachsenden Rohstoffen. Als Schutz vor Feuer, Wasser und Schädlingen wird meist Borsalz und/oder Ammoniumphosphat eingesetzt. Zur Erhöhung der Elastizität werden von einigen Herstellern Textilfasern aus Polymeren beigemischt, während andere Kartoffelstärke verwenden. Dämmstoffe aus Flachs sind besonders verarbeitungsfreundlich.

Neben der klassischen Verwendung zur Wärmedämmung in Wänden und Dachstuhl eignet sich Flachs auch zur Schalldämmung in Akustikdecken. Flachs erfüllt alle Anforderungen: vom nachwachsenden Rohstoff über eine umweltverträgliche Produktion bis hin zu bauphysikalischen Kriterien.

Hanf

hat als alte Kulturpflanze in Europa zur Herstellung von Papier, Kleidung, Tauen und als Baustoff eine weit zurückreichende Tradition. Als Dämmstoff verfügt er nicht nur über eine ausgezeichnete Wärmedämmung, sondern ist gleichzeitig sehr robust und feuchtigkeitsbeständig. Seine natürlichen Inhaltsstoffe machen ihn resistent gegen Schädlingsbefall. Aus Sicht des Umweltschutzes schneidet Hanf äußerst positiv ab, da er als Bodenverbesserer gilt und bei seinem Anbau kein Pestizideinsatz notwendig ist. Durch die Züchtung sogenannten „Nutzhanfes“ ist das Risiko zum Drogenmissbrauch eliminiert. Beim Fliesen werden allerdings Stützfasern aus Polyester mitverarbeitet, was seine Kompostierbarkeit einschränkt. Der sogenannte Thermohanf eignet sich für ein breites Anwendungsfeld und hat außerdem gute schalldämmende Eigenschaften und ist leicht zu verarbeiten.

Glasschaumschotter

wird aus gemahlenem, recyceltem Altglas hergestellt: ist also ein 100 % natürlicher und umweltfreundlicher Baustoff mit guten Dämmeigenschaften. Diese Dämmung ist leicht und kann auch unter der Bodenplatte als lastabtragende Dämmung eingesetzt werden.

Lehm – ein moderner Baustoff

Lehm wurde schon in allen Kulturen als Baustoff verwendet. Die Häuser der frühesten bekannten Städte wie Jericho in Jordanien wurden schon unter Verwendung von Lehm erbaut. In Mitteleuropa reicht die Spannweite der geschichtlichen Lehmanwendung von spanischen Höhlensiedlungen bis zu den vielfältigen Ausprägungen der Fachwerkarchitektur, wo der Lehm als Ausfachungsmaterial dient.

Der Lehm hat seit dem Aufkommen industriell gefertigter Baustoffe nur in Notzeiten und Anwendungsnischen (Denkmalpflege) als Baustoff überlebt.

Im 20. Jahrhundert kam es jeweils nach den beiden Weltkriegen zu einer kurzfristigen Wiederbelebung des Lehmbaus. Um 1950 endete die Lehmbautätigkeit in Europa.

Inzwischen hat sich bereits wieder ein beachtlicher Kreis von Firmen und Experten herausgebildet, der die historischen und modernen, rationalen Lehmbautechniken beherrscht.

Lehm ist eine in der Natur vorkommende Mischung aus Ton, Schluff (Feinstsand) und Sand. Im Lehm wirkt der Ton als Bindemittel, das die übrigen Bestandteile miteinander „verklebt“. Deshalb wird auch unterschieden zwischen fettem, bindigem oder magerem Lehm.

Lehm selbst hat schlechte Wärmedämmeigenschaften, dafür eine sehr gute Wärmespeicherfähigkeit. Diese Eigenschaft kann gut im Zusammenhang mit großflächigen

3. Neubau – Das NiedrigEnergieHaus (NEH)

Verglasungen und der passiven Sonnenenergienutzung in Einklang gebracht werden.

Lehmbaumaterialien

Lehmputze (Abb. 35) sind offenporig und lebendig strukturiert. Sie können naturbelassen oder mit natürlichen Farben behandelt werden. Die Putze sind als Grob- und Feinputze erhältlich.

Des Weiteren gibt es farbige Lehm- edelputze, bei denen ein Anstrich entfallen kann.

Lehmsteinwände werden aus ungebrannten Steinen und Lehmmörtel in üblicher Mauerwerks-Technik errichtet. Sie sind für Innenwände hervorragend geeignet. Aber auch für die Ausfachung von Fachwerk werden diese Steine gebraucht.

Stampflehm (Abb. 36) oder Pisé-Bauweise ist die älteste Methode der Lehmverarbeitung und wird für tragende Wände und für Böden benutzt. Der Lehm wird nicht aufbereitet und erdfeucht in die Schalung eingebracht und lagenweise verdichtet.



Abb. 36



Abb. 35

Wissenswertes über den Baustoff Lehm

Lehm reguliert die Luftfeuchtigkeit

Lehm kann ein gesundes Raumklima erzeugen, da er relativ schnell Luftfeuchtigkeit aufnehmen und diese bei Bedarf wieder abgeben kann.

Lehm speichert Wärme

Ähnlich wie andere schwere Baustoffe, speichert Lehm Wärme und trägt zur Energieeinsparung bei passiver Sonnenenergienutzung bei.

Lehm ist immer wieder verwendbar

Der ungebrannte, trockene Lehm braucht nur zerkleinert und mit Wasser angefeuchtet werden und kann dann sofort wieder verwendet werden.

Öko-Bilanz

Lehm benötigt bei der Aufbereitung, Verarbeitung und Transport sehr wenig Energie: Er braucht nur etwa 1 % der Energie, die für die Herstellung von Mauerziegeln oder Stahlbeton notwendig ist. Lehm kann niemals als Bauschutt die Umwelt belasten, er ist komplett recycelbar.

Selbstbau

Der Geräteaufwand ist gering, die Umsetzung selbst aber arbeitsaufwendig. Lehmbauten sind für den Selbstbau grundsätzlich geeignet. Es empfiehlt sich aber, immer einen Fachmann zu Rate zu ziehen, weil der Lehm je nach Zusammensetzung unterschiedliche Eigenschaften hat.

Heimische Hölzer

Was bieten heimische Hölzer?

Holz ist ein beliebter Baustoff, da er gut zu bearbeiten ist, gute bauphysikalische Eigenschaften besitzt und ein angenehmes Raumklima schafft.

Heimische Hölzer aus nachhaltiger Waldbewirtschaftung sind importierten Hölzern vorzuziehen, wenn die erforderliche Holzqualität für den gewünschten Einsatzzweck erhältlich ist. Der Kauf von heimischen Hölzern reduziert den Transportaufwand und damit auch den Ausstoß von klimaschädlichen Emissionen. Weiterhin wird die Wirtschaft vor Ort gestärkt und es wird zur Pflege des Waldes beigetragen, der eine wichtige Wasserspeicher- und Erholungsfunktion hat und positiv zur Erhaltung der Artenvielfalt und zur Klimagestaltung in der jeweiligen Region beiträgt.

Besonders empfehlenswert sind Holzfenster aus heimischer und nachhaltiger Forstwirtschaft. Aus ökologischer Sicht sind Holzfenster aus heimischer Forstwirtschaft die empfehlenswerteste Lösung. Sie können die günstigste Ökobilanz von der Herstellung bis hin zur Entsorgung erreichen. Sie brauchen aber im Gegensatz zu Kunststoff- und Aluminiumfenstern regelmäßige Pflege. Auf diese Weise lässt sich die durchschnittliche Lebensdauer von Holzfenstern von 40 auf 80 Jahre verlängern. Zur Pflege des Rahmens sollten umweltfreundliche Lasuren eingesetzt werden. Rahmen aus Kiefer, Fichte, Lärche oder Douglasie sind besonders gut geeignet. Holzwerkstoffe aus nachhaltiger Forstwirtschaft gewährleisten eine ökologisch und sozial verträgliche Nutzung der Wälder. Fenster aus diesen Hölzern sind durch das FSC-Siegel und das Naturland-Siegel zu erkennen.



Abb. 37

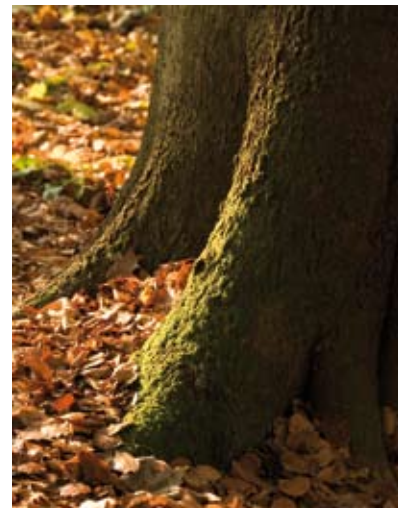


Abb. 38

Für fast jeden Bauzweck sind einheimische Hölzer einsetzbar:

Anwendung	Baumart
Parkett und Fußböden	Ahorn, Birke, Buche, Eiche, Esche, Fichte, Lärche
Möbel und Haushaltswaren	Alle heimischen Hölzer
Leisten und Heimwerkerbedarf	Ahorn, Buche, Fichte, Kiefer
Gartenmöbel, Pfosten und Zäune	Kiefer, Lärche, Eiche, Robinie
Fenster, Türen, Wintergärten	Buche, Douglasie, Eiche, Esche, Fichte, Kiefer
Wandverkleidungen und Profilbretter	Ahorn, Buche, Eiche, Esche, Fichte, Kiefer, Kirschbaum
Sauna	Pappel

4. Haustechnik und regenerative Energien für den Alt- und Neubau

4.1 Neue Kessel heizen besser

Die Verluste der Heizung

Die meisten älteren Heizkessel haben eine viel zu hohe Leistung und damit viel zu hohe Verluste. Dieses Problem verschärft sich noch, wenn sich der Wärmebedarf Ihres Gebäudes durch verbesserte Wärmedämmung bereits vermindert hat.

Fast alle älteren Anlagen nutzen die eingesetzte Energie sehr schlecht aus, oft liegt der Jahresnutzungsgrad (Brennstoffausnutzung) unter 70 %.

Der Jahresnutzungsgrad berücksichtigt alle in Abb. 39 und 40 angegebenen Verluste im Betrieb und während der Bereitschaftszeit, während der Schornsteinfeger lediglich den Abgasverlust misst. Zur Ermittlung der gesamten Brennstoffausnutzung reicht dieser Wert allerdings nicht.

Wenn bei Ihnen eine Kesselerneuerung oder eine Heizungsmodernisierung ansteht, können Sie die Vorteile der modernen Brennwert-Heizungstechnik voll nutzen.

Eine außentemperaturabhängige Regelung sorgt für angemessene Heizungstemperaturen. Allerdings

Energieverlust bei Stillstand

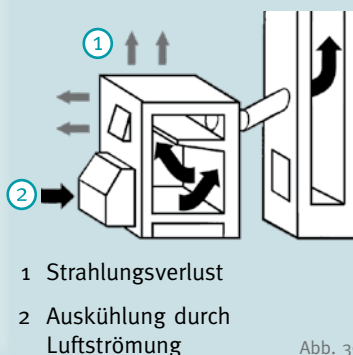


Abb. 39

sollte die Regelung optimal eingestellt sein, sonst geht Energie unnötig verloren.

Lassen Sie sich vom Heizungsfachmann nach Einbau der neuen Anlage in die Bedienung einweisen, bis Sie diese verstanden haben. Denn die zuviel benötigte Energie müssen Sie bezahlen.

Bei Erneuerung des Kessels sollte die Umwälzpumpe ebenfalls ausgetauscht werden. Alte Umwälzpumpen haben oft eine viel zu hohe Leistung, sind nicht drehzahlregelt und laufen zum Teil ganzjährig. Das verursacht hohe Stromkosten. Es sollte eine richtig ausgelegte Pumpe eingebaut werden, die möglichst in die Heizungsregelung integriert wird. Auch der sogenannte „hydraulische

Energieverlust bei Betrieb



Abb. 40

sche Abgleich“ des Systems durch den Heizungsfachbetrieb sollte spätestens bei dieser Gelegenheit durchgeführt werden, eine Selbstverständlichkeit für den energiebewussten Handwerks-Fachbetrieb.

Im Rahmen einer Heizungsmodernisierung sollte auch die Anbindung der Warmwasserbereitung an den Heizkessel erwogen werden, wenn dies bisher nicht der Fall war.

Aufschluss über die Güte Ihres neuen, modernisierten Heizsystems gibt die Anlagen-Aufwandszahl, die benötigt wird, wenn ein Energiebedarfsausweis für das Gebäude ausgestellt wird. Sie gibt an, welchen Anteil der benötigten Energie die Heizungsanlage bzw. Energiebereitstellung selbst verbraucht.

Fehlerhafte Ausführung



Abb. 41

Korrekte, sorgfältige Ausführung



Abb. 42

Ausführung der Heizungsanlage

Auch die korrekte Ausführung der Heizungsanlage (Abb. 42) trägt zu einem niedrigen Verbrauch bei. Achten Sie auf eine komplette Dämmung der Rohrleitungen und auf eine ausreichende Dämmstoffstärke (mind. 2 cm). Häufig wird bei einer verwinkelten Rohrleitungsführung aus Zeitersparnis auf eine sorgfältige Ausführung der Dämmung verzichtet (Abb. 41). Auch die Armaturen sollten mit einer Dämmung versehen werden.

Altbau – rechtzeitig modernisieren

Die Heizungsanlage liefert die nötige Wärme für das Gebäude. Sie soll einen wirtschaftlichen Betrieb ermöglichen, einen geringen Energieverlust aufweisen und niedrige Schadstoffemissionen verursachen.

Warten Sie nicht, bis Ihr alter Kessel defekt ist, denn dann müssen Sie schnell handeln, zumindest im Winter. Lassen Sie sich schon im Vorfeld beraten. Es kann u.U. sinnvoll sein, die Modernisierung vor Ablauf der technischen Nutzungsdauer in Betracht zu ziehen, wenn:

- die Heizungsanlage über 15 Jahre alt ist
- im Schornstein Feuchteschäden aufgetreten sind
- die Temperatur im Heizungsraum 20 °C übersteigt
- der Abgasverlust über 10 % liegt

Bevor Sie einen neuen Kessel bestellen, prüfen Sie bitte, ob nicht Wärmeschutzmaßnahmen an Dach, Kellerdecke oder Fassade durchgeführt werden sollen. Dann kann der Kessel nämlich kleiner dimensioniert werden.

Prüfen Sie außerdem, ob für Sie ein fortschrittliches Konzept mit Solarwärmeunterstützung oder Klein-Blockheizkraftwerk in Frage kommt.

Neubau – klein, flink, sparsam

In einem gut gedämmten Neubau liefern Sonneneinstrahlung durch Fenster und innere Wärmequellen (z.B. Abwärme durch Personen, Beleuchtung, Geräte) einen durchaus nennenswerten Beitrag. Damit die unterschiedlichen Gratis-Wärmeangebote im Tagesverlauf optimal genutzt werden können, muss die Regelung darauf präzise und flink reagieren können. Sie muss die Wärmezufuhr zum Heizkörper raumweise drosseln, solange die Sonne noch scheint! Bei einem trägen Heizsystem sind die Räume schnell überheizt.

Die Auslegung der Heizungsanlage wird den geringen Wärmeverlusten des Niedrigenergiehauses angepasst, dabei gelten nicht mehr die alten Faustwerte für die Auslegung.

Eine sorgfältige Planung lohnt sich also und wird außerdem im Energiebedarfsausweis dokumentiert.

- Generell sollte man sich im Planungsprozess sehr früh Gedanken um die Art der Energieerzeugung machen. Je besser der Wärmedämmstandard eines Gebäudes ist, umso kleiner kann die Anlagentechnik ausfallen. Vielfach kann dann mit dem Einsatz regenerativer Energien der gesamte Wärmebedarf für die Raumheizung und Warmwasserbereitung abgedeckt werden.
- Die Leistung der Heizflächen sollte mit Hilfe einer Wärmebedarfsberechnung ermittelt werden (keine Faustwerte), um eine flinke Regelung zu erreichen.
- Ein niedriger Primärenergiebedarf wird z.B. mit Brennwerttechnik mit solarer Unterstützung, Fernwärme (Kraft-Wärme-Kopplung) oder Biomasse erreicht.

- Die Rohrleitungsführung sollte möglichst im beheizten Bereich liegen; dies trägt zu einem verringerten Primärenergiebedarf bei.

Auch ein moderner Kessel muss regelmäßig gewartet werden, um einen dauerhaft effizienten Betrieb zu ermöglichen. Prüfen Sie ggf. den Abschluss eines Wartungsvertrages mit Ihrem Heizungsfachbetrieb. Für Mehrfamilienhäuser oder größere Wohnsiedlungen sollte geprüft werden, ob eine Versorgung durch Kraft-Wärme-Kopplung möglich ist. Neben einem Anschluss an ein Fernwärmesystem können hier auch Blockheizkraftwerke (gleichzeitige Erzeugung von Strom und Wärme) eingesetzt werden.

4. Haustechnik und regenerative Energien für den Alt- und Neubau

Zusätzlicher Energiegewinn durch Brennwerttechnik

Bei der Brennwerttechnik wird der durch die Verbrennung von Öl oder Gas entstehende Wasserdampf aus dem Abgas im Heizkessel kondensiert und die dadurch zur Verfügung stehende Restwärme wieder zurückgeführt.

Die Gas- bzw. Öl-Brennwertanlagen gibt es mittlerweile von fast jedem Gerätehersteller sowohl als bodenstehenden oder wandhängenden Kessel. Da sie sehr leise arbeiten und meistens raumluftunabhängig betrieben werden können, müssen sie nicht zwangsläufig in einem separaten Kellerraum untergebracht werden. Sie können auch z.B. in einem Hauswirtschafts- oder Hausanschlussraum oder im Hobbykeller aufgestellt werden.

Lassen Sie sich von Ihren regionalen Heizungsfachbetrieben beraten. Brennwertkessel sind Stand der Technik und keine exotische Zukunftstechnologie mehr.

TIPP

Fragen Sie den Installationsfachbetrieb nach den Erfordernissen der aktuellen Energiesparverordnung (EnEV) und informieren Sie sich über Fördermittel für den Einbau eines Brennwertkessels.

Das Kondensat wird in die Abwasserleitung eingeleitet (Abb. 43). Die durch den Kamin abgeführte Abluft ist jetzt wesentlich kühler und feuchter, deshalb muss der Kamin mit einer speziell eingebauten Abgasleitung geschützt werden.

Im Sanierungsfall kann das Abgasrohr in den bestehenden Schornstein eingezogen werden. Die Aufstellung im Dachbereich spart aufgrund des kurzen Abgasrohres zusätzliche Kosten.

Systemwechsel prüfen

Bei der Erneuerung der Heizungsanlage sollte geprüft werden, ob sich eine Umstellung von mehreren Wärmeerzeugern auf eine zentrale Anlage lohnt. Das betrifft sowohl Wohnungen, in denen Einzelöfen betrieben werden, als auch Mehrfamilienhäuser. Neben einer größeren Umweltentlastung lassen sich in vielen Fällen auch deutliche Kostensenkungen erzielen. Der Einbau einer modernen Zentralheizung verbessert zudem den Komfort und den Wohnwert.

Obwohl der Warmwasserkomfort und die Energieeffizienz moderner Gas-Thermen kaum Grund zur Klage geben, sollten Eigentümer von Mehrfamilienhäusern bei altersbedingtem Ersatz prüfen, ob eine zentrale Heizungsanlage im Keller nicht die günstigere Lösung ist. Die Umstellung auf eine zentrale Versorgung ist zwar mit baulichem Aufwand verbunden. Zentrale Systeme weisen allerdings eine Reihe von Vorteilen auf:

- Die Kosten für die Installation und den Betrieb einer Zentralheizung sind meist niedriger als bei mehreren Gas-Kombi-Thermen.
- Der Wohnkomfort ist höher.
- Die Kesselleistung kann optimal angepasst werden.
- Ein zentrales System begünstigt weitere umweltfreundliche Techniken, wie z.B. eine solare Warmwasserbereitung, eine Holzpellettheizung oder den Betrieb von Blockheizkraftwerken.

Brennwertkessel

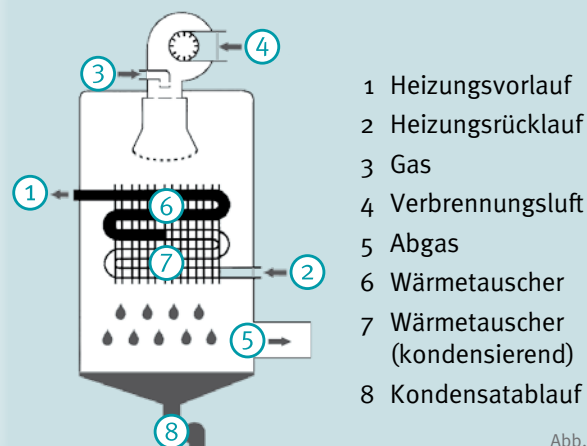


Abb. 43

Umweltfreundliche Brennstoffe nutzen

Bei einer anstehenden Heizungsmodernisierung sollten Sie auch einen Wechsel des Brennstoffs erwägen.

Häufig ist eine Brennstoffumstellung auf Erdgas möglich, weil die Gasleitung „vor der Tür“ liegt. Dann ist der Gasanschluss in der Regel eine kostengünstige Variante. Bei der Nutzung von Erdgas wird im Vergleich zu anderen fossilen Brennstoffen wie Kohle oder Heizöl weniger Kohlendioxid ausgestoßen. Moderne Erdgasheizungen benötigen außerdem keinen großen Heizungskeller.

Im Stadtgebiet und in größeren Wohnsiedlungen sollten Sie prüfen, ob eine Wärmeversorgung durch Fernwärme möglich ist. Durch die gleichzeitige Erzeugung von Strom und Wärme wird die Umwelt entlastet.

Das Heizen mit Strom ist durch die Verluste in den Kraftwerken mit einem höheren Primärenergieverbrauch verbunden, verursacht deutlich höhere Schadstoffemissionen und ist daher aus Umweltsichtspunkten umstritten. Elektroheizungen sind oftmals preisgünstig zu installieren, haben jedoch höhere laufende Energiekosten. Lassen Sie sich dies vom Energieberater ausrechnen.

Ein Fall für die Heizung: Warmwasser

Derzeit wird ein Achtel des Energieeinsatzes im Haushalt für die Warmwasserbereitung eingesetzt. In gut gedämmten Einfamilienhäusern steigt der Wärmeverbrauch der Warmwasserbereitung auf über ein Drittel des Gesamtwärmeverbrauchs. Bedingt durch steigende Komfortansprüche wird der Warmwasserverbrauch in Zukunft vermutlich leicht ansteigen. Ein zusätzlicher Grund, effiziente und umweltverträgliche Systeme einzusetzen. Bei älteren Öl- und Gaszentralheizungen mit integrierter Warmwasserbereitung beträgt die Kesselwassertemperatur ständig 70 – 90 °C, um jederzeit warmes Wasser liefern zu können. Durch die innere Auskühlung und die Abstrahlung weisen diese Systeme vor allem im Sommer eine sehr schlechte Nutzung des eingesetzten Brennstoffes auf. Deswegen wurde früher oft die Abkopplung der Warmwasserbereitung von der Heizung empfohlen.

Moderne Brennwertkessel nutzen den Brennstoff auch bei der Warmwasserbereitung passabel aus. Daher wird heute ein vom Kessel indirekt beheizter Warmwasserspeicher empfohlen.

TIPP

Einfache Maßnahmen mit geringen Investitionskosten: Wasserspararmaturen senken den Wasser- und Energieverbrauch.

Eine zentrale Warmwasserbereitung, gekoppelt mit einem Gas- oder Ölkessel, verbraucht in der Regel weniger Primärenergie, verursacht geringere Schadstoffemissionen und ist zudem meist wirtschaftlicher als die elektrische Warmwasserbereitung. Lediglich bei einem selten genutzten oder entfernt liegenden Handwaschbecken ist die elektrische Warmwasserbereitung ökologisch und ökonomisch vorteilhafter.

In vielen Häusern wurden Zirkulationsleitungen verlegt, um an jeder Zapfstelle schnell warmes Wasser zu haben. Oftmals sind diese Leitungen nicht oder nur unzureichend gedämmt. Was im Winter zur Beheizung beiträgt, wird im Sommer zur Energieverschwendung. Die Dämmung dieser Leitungen ist eine einfache und sinnvolle Maßnahme, die sobald als möglich durchgeführt werden sollte. Außerdem muss die Zirkulationspumpe durch eine Zeitschaltuhr gesteuert werden.



Die ganze Haustechnik aus einer Hand

Karthaus +



Engberding

GmbH & Co. KG
Alfred-Krupp-Straße 11
48291 Telget

Telefon: 02504 / 9325-0
Telefax: 02504 / 9325-14

E-Mail: info@karthaus-engberding.de
www.karthaus-engberding.de

4. Haustechnik und regenerative Energien für den Alt- und Neubau

4.2 Fangen Sie die Sonne ein

Technisch ausgereift: Sonnenkollektoranlagen

Für Haushalte ist die solare Warmwasserbereitung die effektivste Möglichkeit, erneuerbare Energien zu nutzen. Wirtschaftlich optimal geplante und gut ausgeführte Sonnenkollektor-Anlagen können 50 – 70 % des jährlichen Energiebedarfs für die Warmwasserbereitung abdecken. Ihre Heizung hat in dieser Zeit weitgehend Urlaub.

TIPP

Zugunsten der Solaranlage sollte jedoch nie an der Wärmedämmung des Hauses gespart werden.

Wenn die Sonnenenergie dann witterungsbedingt nicht mehr ausreicht, um den Warmwasserbedarf vollständig abzudecken, sorgen die Kollektoren für die Vorerwärmung des kalten Wassers (z.B. von 12 °C auf 30 °C), den Rest liefert Ihr Heizkessel.

Alle Systemkomponenten, besonders die Kollektorfläche und das Speichervolumen, müssen sorgfältig aufeinander abgestimmt werden, um eine maximale Ausbeute zu erreichen.

Unter Berücksichtigung der vermiedenen Schadstoffemissionen und der Ressourcenschonung sind Solaranlagen zur Warmwasserbereitung oder die Kombianlagen, die neben der Warmwasserbereitung auch die Heizung unterstützen, eine sinnvolle Investition in die Zukunft.



Abb. 44

Beim Neubau hat eine Solaranlage besondere Vorteile:

- Der Mehraufwand für die Montage ist gering.
- Heizung und die Rohrverlegung können optimal geplant werden.
- Sonnenkollektoren können gut in die Planung integriert werden bzw. können evt. andere Bauteile ersetzen: Dachpfannen, Dachüberstände oder Balkongeländer.
- Verschiedene Fördermöglichkeiten (regional oder auf Bundesebene) verbessern die Wirtschaftlichkeit im Einzelfall zusätzlich. (www.muenster.de/stadt/umwelt/foerderprogramme.html)
- Eine ökologisch sinnvolle Anlagenkonstellation ist die Kombination einer Solarkollektoranlage mit einer Brennwertheizung. Vollständig regenerativ und nahezu CO₂-frei sind Systeme, bei denen Sonnenkollektoren mit Holzkesseln zusammenarbeiten.

INFORMATION

Ihre zentrale Anlaufstelle in Münster für alle Fragen des energiesparenden Bauens und Sanierens ist die städtische

**Umweltberatung
im Kundenzentrum
Planen – Bauen – Umwelt**

Stadthaus 3
Albersloher Weg 33
48155 Münster

Telefon: 02 51/4 92 - 67 67
www.muenster.de/stadt/umwelt

Öffnungszeiten:
Mo – Fr: 9.00 – 13.00 Uhr

Unser umweltschonender Beitrag!

Energieeinsparung durch die Sonne!

Unsere Leistungen im Überblick:

- Photovoltaik
- Solarthermie
- Wärmepumpen
- Bedachung
- Balkonsanierung

Rufen Sie uns an: 02506/7253

Individuell
+
günstig



HUBERT PLENTER
Heizung - Sanitär - Solar - Bedachung

www.plenter-wolbeck.de

Hubert Plenter GmbH
Nogatstraße 9 • 48167 Münster
Tel. 02506 7253 • Fax 02506 1740
info@plenter-wolbeck.de



Heizen mit der Sonne

www.groening-gmbh.de

Wir nehmen uns für Sie Zeit, berücksichtigen Ihre individuellen Gegebenheiten und beraten Sie gern vor Ort! BUSO – die Solaranlage die sich rechnet!

Gröning GmbH

Scharnhorststr. 57, 48151 Münster

Fon: 0251.522312, Fax: 0251.5395096

Email: info@groening-gmbh.de

Gröning GmbH

Wasser · Wärme · Luft · Solar
Wärmepumpen · Pelletsheizung



Zeit für Unabhängigkeit!



Pellets
Stückgut
Solar



SOLARFOCUS
macht unabhängig



www.solarfocus.eu

Die Wolf Sonnenheizung: Denn die Sonne stellt keine Rechnung.



WOLF

Der Wolf-Schichtenspeicher speichert Wärme optimal durch sein Ein-Speicher-System. Zusammen mit den Solarkollektoren, einem Öl/Gasbrennwert- oder Pellet-Kessel, einer Wärmepumpe und der Solarsteuerung ergänzt er sich ideal zum „Konzept Wolf-Sonnenheizung.“
Übrigens: Der Wolf Öl-Brennwertkessel COB erreichte bei Stiftung Warentest einen sensationellen Start-Ziel-Sieg. Nur wenige Wochen nach Markteinführung wurde er zu einem von 2 Testsiegern gekürt!

Infos unter: www.wolf-heiztechnik.de oder 01 80 5/66 44 22
(14 Cent/Min. aus dem dt. Festnetz)

Wolf GmbH, Postfach 1380, 84048 Mainburg



4. Haustechnik und regenerative Energien für den Alt- und Neubau

4.3 Holzfeuerung – Holzpellets

Allgemeines über Holz

Heizen mit Holz ist Heizen im Kreislauf der Natur. Die Verbrennung von Holz ist nahezu kohlendioxidneutral, da hierbei nur soviel CO₂ entsteht, wie vorher während des Wachstums vom Holz aus der Atmosphäre entnommen wurde. Bei nachhaltiger Bewirtschaftung der Wälder steht mit dem Brennstoff Holz eine unerschöpfliche Energiequelle zur Verfügung.

Was sind Holzpellets, wie werden sie hergestellt?

Holzpellets sind Presslinge aus naturbelassenem Waldrestholz und unbehandelten Spänen und Sägemehl aus der Holzverarbeitenden Industrie. Die Holzreste werden getrocknet, zerkleinert und ohne Zugabe von Bindemitteln unter hohem Druck in eine zylindrische Form gepresst. Das holzeigene Lignin sorgt dabei für den nötigen Zusammenhalt. So entstehen die runden Presslinge mit einem Durchmesser von 6 bis 10 mm und einer Länge von etwa 15 bis 30 mm.

Wie werden Pellets gelagert und wer liefert sie?

Pellets sind als Sackware oder lose Ware erhältlich. Erstere eignet sich besonders für die Beschickung von Einzelöfen und ist in stapelbaren Säcken mit etwa 15 bis 25 kg Inhalt lieferbar (für Selbstabholer geeignet). Kommt eine Zentralheizung zum Einsatz, wird in der Regel ein separater Lagerraum benötigt, der mit losen Pellets über ein Einblasverfahren befüllt wird. In diesem Fall erfolgt die Anlieferung mit einem Tanksilowagen. Lagerräume für Pellets sollten geschlossen und staubdicht sein. Am günstigsten ist es, wenn der Lagerraum direkt an den Heizungsraum grenzt, um mittels einer Förderschnecke eine einfache Beschickung des Heizkessels zu gewährleisten. Grenzt der Lagerraum nicht direkt an den Heizungskeller, können die Pellets über ein Saugsystem dem Heizkessel zugeführt werden.

Die notwendige Größe des Lagerhauses orientiert sich entweder an vorhandenen Räumlichkeiten oder kann beim Neubau den Anforderungen entsprechend berechnet werden. Wurde bisher mit Heizöl geheizt, bietet sich der Umbau des alten Heizöl-Lagerraums zum Pelletlager an.

Welche Heizsysteme gibt es?

Zur Verbrennung der Pellets wurden spezielle Pelletsheizkessel entwickelt, die als Einzelraumöfen sowie als Zentralheizungen erhältlich sind. Sie werden überwiegend im Leistungsbereich bis 50 kW eingesetzt, jedoch kommen auch größere Holzkessel mit einer Leistung von mehreren 100 kW zum Einsatz.

Pellet-Einzelöfen

Einzelöfen eignen sich besonders für Etagenwohnungen, Ferienhäuser sowie für Niedrigenergie- oder Passivhäuser. Die Wärmeabgabe erfolgt über Wärmestrahlung direkt vom Ofen an die Raumluft. Einige Modelle sind zusätzlich mit einer sogenannten Heiztasche ausgestattet. Durch sie kann der Ofen auch in die Warmwasserbereitung eingebunden werden. Aufgrund der Wärmeabstrahlung in den Wohnraum ist der Betrieb in den Sommermonaten nicht zu empfehlen. In diesem Fall ist die Kombination mit einer Solaranlage sinnvoll. Die Pellets müssen beim Einzelofen von Hand in den Vorrats- bzw. Tagesbehälter nachgefüllt werden.

Pellet-Zentralheizung

Sie werden wie andere Kessel z.B. im Heizungskeller aufgestellt und aus einem größeren Pelletsvorrat, wie oben beschrieben, automatisch beschickt. Wie bei einer herkömmlichen Öl- oder Gaszentralheizung wird die Wärme für die Heizkörper oder die Fußbodenheizung erzeugt und das Warmwasser bereitet. Die Steuerung der Anlage (Zündung, Regelung der Verbrennung, Brennstoffzufuhr usw.) erfolgt vollautomatisch. Je nach Größe



Abb. 45

des Aschebehälters wird eine monatliche bis vierteljährliche Entleerung der Asche notwendig. Auch eine automatische Entaschung ist auf Wunsch lieferbar. Die Asche kann ganz normal über den Hausmüll entsorgt werden oder kann als Dünger für den Garten dienen.

Woher bekommt man Pellets?

Den nächsten Pelletlieferanten kann Ihnen sicherlich Ihr Heizungsinstallateur nennen. Ansonsten werden Pellets von einigen Kesselherstellern, speziellen Brennstofflieferanten oder direkt vom Pellethersteller vertrieben.

Auf die Qualität der Pellets sollte Wert gelegt werden. Je dichter die Pellets gepresst sind, umso höher ist ihr Heizwert und desto besser ist ihr Brennverhalten. Eine gute Qualität ist gewährleistet, wenn die Pellets gemäß Ö-Norm M 7135 und DIN-Norm 51731 hergestellt sind. Seit Frühjahr 2002 ist zusätzlich ein neues Zertifikat (DIN plus) auf dem Markt, dass die Vorzüge der DIN-Norm 51731 und der Ö-Norm M 7135 vereint und darüber hinaus Anforderungen an die Abriebfestigkeit und Prüfverfahren stellt.

TIPP

Im Internet finden Sie interessante Informationen sowie eine Auflistung von Pelletlieferanten unter den folgenden Adressen:

www.aktion-holzpellets.de

www.depv.de

www.carmen-ev.de

www.biomasse-energie.de

... das Sauerland bringt Wärme!

PowerPellets

Premium Pellets
vom Hersteller
direkt ins Haus !



ahlert junior
SERVICE MIT ENERGIE

48268 Greven
Saerbecker Str. 130
Tel.: 02571- 577 99-0
www.ahlert-junior.de

4. Haustechnik und regenerative Energien für den Alt- und Neubau

4.4 Wärmequellen

Fern- und Nahwärme

Anschluss an die

Fern- und Nahwärme in Münster

Die Stadt Münster und die Stadtwerke Münster GmbH bemühen sich um eine umweltschonende und preisgünstige Heizenergieversorgung im Münsteraner Stadtgebiet. Dies geschieht durch Sanierung und Ausbau des Münsteraner Fernwärmenetzes im Stadtgebiet und durch den Aufbau von Nahwärmenetzen in größeren Neubaugebieten, wie z.B. in Amelsbüren oder Roxel. In diesen Gebieten ist der Anschluss an die zentrale Heizenergie- und Warmwasserversorgung wirtschaftlich, so dass auf eine Versorgung mit Heizöl- oder Erdgaseinzelheizungen verzichtet werden kann. Fernwärme ist eine umweltfreundliche Art zu heizen.

In den großen Münsteraner Heizkraftwerken am Hafen sowie in der Biomüllvergärungsanlage im Entsorgungszentrum Coerde oder der Klärgasanlage an dem Loddembach werden Strom und Wärme gekoppelt erzeugt. Dadurch arbeiten die Kraftwerke mit einem hohen Wirkungsgrad. Bis zu 85 % der Energie des Heizstoffs werden mit der Kraft-Wärme-Kopplung genutzt. Reine Stromkraftwerke erreichen dagegen höchstens 40 %. Ende 2005 ist das neue Heizkraftwerk am Hafen auf Basis modernster GUD-Technik (Gas- und Dampfdruck-Technik) in Betrieb genommen worden. Hierdurch stellt die Fernwärme in Münster eine der umweltschonendsten Heiztechniken für ein Gebäude dar.



Abb. 46

Wärmepumpen

Eine Wärmepumpe besteht aus drei Komponenten: Wärmequelle, Wärmepumpe und Wärmenutzung (auch Wärmesenke genannt). Als Wärmequelle wird in der Regel die Erdwärme genutzt, als Wärmepumpe kommen hauptsächlich elektrisch betriebene Kompressoren zum Einsatz. Eine Wärmepumpe nutzt die kostenlos vorhandene Umgebungswärme für Heizzwecke bzw. zur Warmwasserbereitung, „pumpt“ sie auf das Temperaturniveau der Heizung und gibt sie an das Heiznetz ab. Die Jahresarbeitszahl (JAZ) kennzeichnet die Effektivität der Anlage. Ein Beispiel: Bei JAZ von 4 wird eine kWh Strom benötigt, um 4 kWh Wärme zu erzeugen. Eine komplette Unabhängigkeit vom Energieversorger, die häufig für viele Bauherren den Grund für die Entscheidung einer Wärmepumpe darstellt, ist durch den notwendigen Stromeinsatz allerdings nicht gegeben. Es muss weiterhin Strom für die Energieversorgung des Gebäudes bereitgestellt werden. Und bei einer zu kleinen Dimensionierung der Wärmepumpe, wie dies in der Praxis leider häufig vorkommt, springt dann noch im Winter der elektrische Heizstab an, um die fehlende Leistung abzudecken.

Wärmequelle Erde

Die im Erdreich gespeicherte natürliche Energie lässt sich auf einfache Art nutzen: sei es mit einer oder mehreren vertikalen Erdwärmesonden oder mit einem horizon-

talen Erdkollektor, der frostsicher auf dem Grundstück verlegt wird. Dazu werden entweder in ein bis zwei Meter Tiefe Rohrleitungen im Garten verlegt (ein so genannter Erdreich- oder Horizontalkollektor) oder aber eine oder mehrere Bohrungen von 40 bis 100 Meter Tiefe (Vertikalkollektor oder Erdreichsonde genannt) vorgenommen, durch die eine frostfeste Wärmetauscherflüssigkeit (Sole) gepumpt wird.

Wärmequelle Wasser

Dank seiner das ganze Jahr hindurch nahezu konstanten Temperatur ist Grundwasser als Wärmequelle für eine Wärmepumpenheizung geeignet. Selbst an frostigen Wintertagen besitzt das Wasser eine ausreichende Temperatur. Aber auch Oberflächenwasser aus Seen, Flüssen, Bächen sowie Abwasser können als Energiequelle eingesetzt werden.

Wärmequelle Luft

Die Luft-Wärmepumpe ist in vielen Fällen nicht zu empfehlen. Im Winter, wenn der höchste Wärmebedarf benötigt wird, ist die Luft natürlich ebenfalls kalt, so dass der Wirkungsgrad der Wärmepumpe stark abnimmt und die benötigte Wärmeleistung nicht zur Verfügung gestellt werden kann. Und dann springt der elektrische Heizstab an, der sowohl den Geldbeutel (durch die entstehenden Stromkosten) als auch das Klima schädigt. Die Luftwärmepumpe kann nur in Einzelfällen eine kostengünstige und klimafreundliche Art der Beheizung darstellen.

kompetent . verlässlich . persönlich .



*Professionelle Wärmedämmung verfolgt
nur ein Ziel: Effizienz!*

Lassen Sie sich jetzt beraten.



Buldernweg 33-35 · 48163 Münster
Telefon 0251 | 76388-0
info@hessbrueggen.com
www.hessbrueggen.com

Energieeinsparung mit
Wärmepumpen



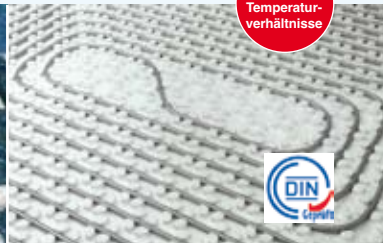
emcalflat
Die neue Generation Flachheizboden

nur
25 – 27 mm
Aufbauhöhe



ec2000
Fußbodenheizung

Sorgt für
optimale
Temperatur-
verhältnisse



emcal
Die Elemente beherrschen
Wärme und Kühlung von emcal

emcal GmbH
Sinninger Straße 48
48282 Emsdetten
Tel.: 0 25 72 - 9 24 - 0
Fax: 0 25 72 - 9 24 - 100
info@emcal.de
www.emcal.de

LEBEN
MIT
LUFT
UND
LIEBE



ALTHERMA WÄRMEPUMPEN

Altherma Luft/Wasser-Wärmepumpen sind eine echte Alternative zu herkömmlichen Heizsystemen. Sie bieten eine einzigartige Effizienz zu einem hervorragenden Preis-Leistungs-Verhältnis.

Wienker & Terdenge



Wienker & Terdenge OHG
Kälte- und Klimatechnik
Haus Uhlenkotten 24 b
48159 Münster

T 02 51/2 10 03 80 oder 02 51/4 14 31 71
F 02 51/2 10 03 81
E info@wienker-terdenge.de

4. Haustechnik und regenerative Energien für den Alt- und Neubau

4.5 Fotovoltaik – Sonnenstrom vom eigenen Dach

Was ist eine Fotovoltaik-Anlage?

Bei den bläulich schimmernden Flächen auf manchen Hausdächern handelt es sich um Solarzellen, die in großer Anzahl zusammengefasst zu einer Fotovoltaik-Anlage ausgebaut sind. Der fotoelektrische Effekt, die direkte Stromerzeugung am Halbleiter mit Hilfe von Licht, ist schon seit 1839 bekannt.

Eben diesen Effekt nutzen die Solarzellen aus, die größtenteils aus Silizium hergestellt werden. In der Raumfahrt werden Solarzellen seit Jahrzehnten eingesetzt. Solarbetriebene Taschenrechner und Armbanduhr sind mittlerweile weit verbreitet.

In den vergangenen Jahren sind Fotovoltaik-Anlagen zur Serienreife gelangt, so dass jeder auf seinem Hausdach den eigenen Sonnenstrom erzeugen kann.

Das „Erneuerbare-Energien-Gesetz“ (EEG) regelt die Vergütung von Strom aus Erneuerbaren Energien, der ins öffentliche Stromnetz eingespeist wird. Die Höhe der Vergütung ist für die Dauer von 20 Jahren garantiert.



Abb. 47

Wie funktioniert eine Solaranlage?

Die Solarzellen erzeugen Gleichstrom. Die meisten Geräte und das öffentliche Stromnetz selbst funktioniert mit Wechselstrom, daher wird dieser Gleichstrom in einem Wechselrichter in den netzkonformen Wechselstrom und auf die übliche Spannung von 230 Volt umgewandelt.

Um den ins Netz eingespeisten Solarstrom messen und damit die Gutschrift berechnen zu können, wird zusätzlich ein Rückspeisezähler eingebaut (Abb. 48). Ab 2009 wird neben dem ins Netz gespeisten Strom auch der Eigenverbrauch des selbst produzierten Strom ermöglicht und vergütet.

Aufbau und Funktion einer netzgekoppelten Fotovoltaikanlage

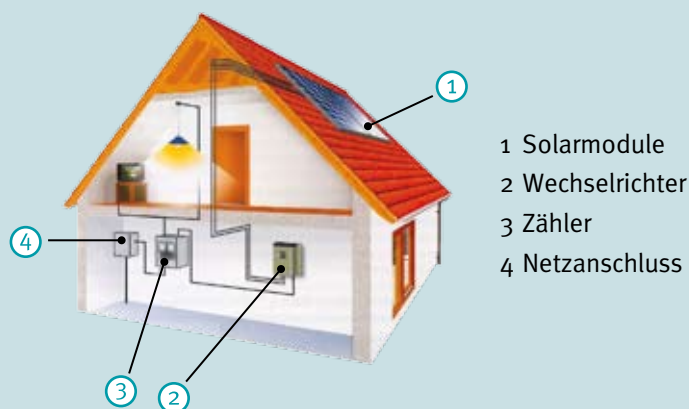


Abb. 48

Welchen Ertrag bringt eine Fotovoltaik-Anlage?

Als Faustformel gilt hier: Auf einer Fläche von 10 m^2 lassen sich Solarzellen mit einer Leistung von etwa $1 \text{ kW}_{\text{peak}}$ installieren. Im Münsterland erzeugt man mindestens 800 kWh Sonnenstrom pro Jahr.

Eine Fotovoltaik-Anlage in dieser Größe kostet etwa $5.500,-$ Euro.

INFORMATION

Ihre zentrale Anlaufstelle in Münster für alle Fragen des energiesparenden Bauens und Sanierens ist die städtische

**Umweltberatung
im Kundenzentrum
Planen – Bauen – Umwelt**

Stadthaus 3
Albersloher Weg 33
48155 Münster

Telefon: 02 51/4 92 - 67 67
www.muenster.de/stadt/umwelt

Öffnungszeiten:
Mo – Fr: 9.00 – 13.00 Uhr



Abb. 49

Die fotovoltaische Stromerzeugung hat Vorteile:

- **Emissionen:** Beim Betrieb entstehen weder Lärm noch Abgase.
- **Lebensdauer:** Es gibt keine beweglichen Teile, daher ist die Lebensdauer sehr hoch: für Solarmodule werden Garanzzeiten von 20 Jahren und mehr gewährt.

- **Umweltverträglichkeit:** Der Betrieb und auch die Entsorgung von Silizium-Solarzellen sind ökologisch vollkommen unproblematisch.
- **Ressourcen:** Silizium ist das zweithäufigste Element der Erdrinde; daher ist der Rohstoff nahezu unbegrenzt verfügbar.
- **Anwendungsbreite:** Die Fotovoltaik kann in einem breiten Leistungsbereich eingesetzt werden, von Kleinstanwendungen (Taschenrechner, Armbanduhr) bis hin zu Großanlagen mit mehreren Megawatt.



Abb. 50

4. Haustechnik und regenerative Energien für den Alt- und Neubau

4.6 Lüftung – Gesunde Luft

Frische Außenluft ist unverzichtbar für Gesundheit und Wohlbefinden der Bewohner. Über den Luftaustausch müssen neben der anfallenden Feuchtigkeit auch Gerüche und Schadstoffe aus der Wohnung entfernt werden. Bei schlecht wärmegeprägten Gebäuden und unzureichender Lüftung besteht die Gefahr von Feuchteschäden und gesundheitlicher Beeinträchtigung.

Bei älteren, nicht winddichten Fenstern erfolgt eine Grundlüftung durch Fugen und Undichtigkeiten. Sie ist allerdings nicht kontrollierbar. Bei Wind und kaltem Wetter zieht es unangenehm, bei mildem und windstillem Wetter wird die Luft fast überhaupt nicht ausgetauscht. Neue Fenster sind aus Gründen der Energieeinsparung mit Lippendichtungen versehen. Zusätzliches Lüften ist deshalb besonders wichtig.

Lüftung „per Hand“

Die beste Art zu lüften ist regelmäßige „Stoßlüftung“. Mehrmals am Tag werden idealerweise gegenüberliegende Fenster für ca. 5 Minuten (im Winter) geöffnet und so die gesamte Luft ausgetauscht (Durchzug). Somit wird lediglich die „verbrauchte“ Luft erneuert, ohne dass einzelne Bauteile zu sehr auskühlen und anschließend wieder aufgeheizt werden müssen.

TIPP

Einfache Maßnahmen mit geringen Investitionskosten:

- Dauerlüften durch Fensterkippen vermeiden, Stoßlüftung ist besser
- Räume bedarfsgerecht heizen

Die notwendige Lüftungsdauer, um einen kompletten Luftaustausch im Raum zu erzielen, ist je nach Jahreszeit unterschiedlich (s. Abb. 51).

Lüftungsdauer

Monat	minimale/ maximale Lüftungszeit
Januar Februar Dezember	4 min – 6 min
März November	8 min – 10 min
April Oktober	12 min – 15 min
Mai September	16 min – 20 min
Juni Juli August	25 min – 30 min

Lüftungsdauer für einen kompletten Luftwechsel bei ganz geöffneten Fenstern

Abb. 51

Eine Dauerlüftung durch Kippstellung der Fenster während der Heizperiode steigert dagegen den Energieverbrauch, ohne eine ausreichende Luftqualität in allen Teilen des Raumes zu gewährleisten. Außerdem kann diese Dauerlüftung zu Bauschäden führen, wenn einzelne Bauteile stark auskühlen und später Feuchtigkeit an ihnen kondensiert.

Bei bereits bestehenden Bauschäden oder Schimmelpilzproblemen müssen die Ursachen erkannt und behoben werden. Informieren Sie sich bei Ihrem Energieberater!



Abb. 52



HERBER & PETZEL

KÄLTE · KLIMA · ELEKTRO · LICHT · LUFT

Ihr Wohlfühl-Partner

Wir haben die Ideen für Ihre individuellen

**Kälte- & Klima-
Elektro- & Licht- und
Raumlüftlösungen**

Die Vielfalt, Lebensqualität optimieren
zu können, wird Sie überraschen!

Zum Beispiel bieten wir energiesparende
Klimaanlagen für alle Jahreszeiten.
Im Sommer kühlen und entfeuchten,
im Winter heizen mit Wärmepumpe.

Mehr darüber im H&P-Leistungskatalog.

HERBER & PETZEL GMBH & CO. KG

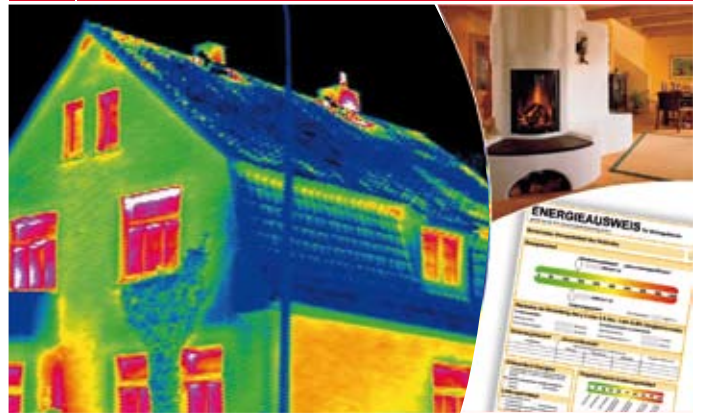
Gildenstraße 2a · 48157 Münster
Telefon: 02 51 / 98 720-0
Fax: 02 51 / 98 720-33

Internet: www.herber-petzel.de
eMail: info@herber-petzel.de
WAP: wap.herber-petzel.de

BAUTREFF Voss

www.bautreff-voss.de

Alle sprechen
von **Energiesparen.**
Wir **beraten** Sie ausführlich!



Profitieren Sie von der umfassenden
Kompetenz unserer Energie-Fachberater

Voss GmbH & Co. KG

Harkortstraße 18
48163 Münster

Telefon (0251) 713040 - 0

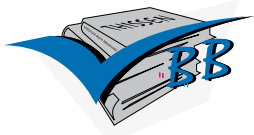
Telefax (0251) 713040 - 912

info@bautreff-voss.de

www.bautreff-voss.de

BayWa

Ihr Partner vom Fach

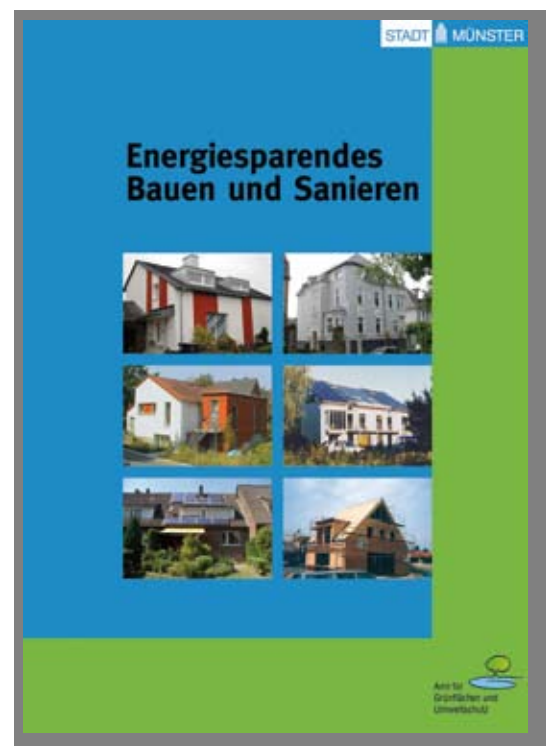


VBB THISSEN Verleger Buch Broschüre Ltd.

Seriosität Zuverlässigkeit Kundenorientierung

VBB THISSEN erstellt und verlegt Broschüren, auch
anzeigengetragen, in jedem Format und in jeder Pa-
pierqualität, ein- bis vierfarbig, Auflagenhöhe nach
Wunsch, Rückendraht-, Ösenheftung oder Klebe-
bindung für Öffentliche Verwaltungen, Fachhoch-
schulen, Universitäten, Bundeswehr, Flughäfen,
Krankenhäuser...

Auch diese Publikation wurde von VBB THISSEN
erstellt.



Am Waldessaum 2 | 51545 Waldbröl | Telefon 02291 . 8097-00 | info@vbb-thissen.eu | www.vbb-thissen.eu



Kontrollierte Wohnraumlüftung als hochinteressante Energieeinsparmöglichkeit bei der Altbausanierung

Wussten Sie schon: Sanierungsmaßnahmen im Altbaubereich besitzen ein hohes Potential an Energieeinsparmaßnahmen!

Werden bei einem Altbau Dämmung verbessert und Fenster erneuert, so ist auf eine hohe Luftdichtigkeit zu achten, damit die Dämmung gut funktioniert. Man kann dies mit einem dicken Wollpullover vergleichen, der gute Dämmeigenschaften hat. Stellt man sich mit ihm jedoch in den Wind, so hält er noch lange nicht warm. Erst ein „Ostfriesennerz“ verhindert, dass kalte Luft eindringt und es wird einem warm.

Im Umkehrschluss bedeutet dies für den Altbau, dass eine bessere Dämmung nur gut funktioniert, wenn die luftdichte Hülle sehr dicht ausgeführt ist. Bei körperlicher Aktivität entsteht jedoch Feuchtigkeit, die nicht entweichen kann. Abhilfe schafft hier erst moderne Kleidung die wasserdampfdurchlässig ausgerüstet ist, aber dennoch dicht ist (gore-tex). Eine extrem luftdichte Hülle bei einem Gebäude führt allerdings dazu, dass kein Wasserdampf mehr aus dem Gebäude entweichen kann. In einem normalen 4-Personen Haushalt entstehen durch menschliche Aktivitäten bis zu 4 l Wasser pro

Tag. Um Schimmelbildung durch Kondensation dieses Wassers an den kalten Gebäudeteilen zu verhindern, ist der Einsatz einer Lüftungsanlage, die den Wasserdampf kontinuierlich abführt und gleichzeitig die Bewohner mit Frischluft versorgt, unerlässlich. Bei einer Vielzahl sanierter Altbauten traten nachfolgend Schäden auf. Diese konnten auf unzureichende Lüftung zurückgeführt werden. Es reicht nicht aus zwei- bis dreimal pro Tag alle Fenster zu öffnen und wenige Minuten quer zu lüften. Als hygienisch notwendig gilt ein stündlicher Mindestluftwechsel von 50 % des Raumvolumens, den man erst mit einer Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung erreicht.

Diese Anlage besteht aus Luftkanälen, über die das Haus mit Frischluft versorgt wird. In Küche, Bad und WC wird verbrauchte Luft abgesaugt. Gerüche und Feuchtigkeit verschwinden. Die Wärme der Abluft wird in einem Wärmetauscher genutzt, um damit die angesaugte Frischluft zu erwärmen, z.B. von 0°C auf 18°C, ohne weitere elektrische oder thermische Energiezufuhr. Im Wärmerückgewinnungsgerät befinden sich außerdem zwei Filter und zwei energiesparende Ventilatoren. Durch eine vollauto-

mathe Steuerung wird das Haus immer mit ausreichend frischer, sauerstoffreicher und sauberer Luft versorgt.

Herzstück der Anlage ist der Wärmetauscher. Hier sollte man das beste auf dem Markt erhältliche Produkt einsetzen. Wärmerückgewinnungsgeräte des Herstellers PAUL haben Wirkungsgrade von über 90 %. Dort strömt die Luft in quadratischen Kanälen durch den Wärmetauscher, dessen Querschnitt einem Schachbrettmuster gleicht. Das Kanalstrom-Gegenstromprinzip ermöglicht einen Wärmetausch in vier, statt bisher in zwei Richtungen, was das Gerät weitaus effektiver arbeiten lässt als die Geräte herkömmlicher Anbieter.

In einem zu einem Niedrigenergiehaus saniertem Altbau macht der Lüftungswärmebedarf $\frac{2}{3}$ des Gesamtwärmebedarfs aus. Hier lassen sich so etwa 50 % der Heizkosten durch kontrollierte Wohnraumlüftung mit 90 % Wärmerückgewinnung einsparen.

Um diese Technik erfolgreich einzusetzen ist eine Menge Erfahrung nötig. Daher sollte man nur auf in der Praxis erfahrene Fachleute zurückgreifen.

„Wir sind die Experten für kontrollierte Wohnraumlüftung und regenerative Energien!“



„Schon über 500 realisierte Anlagen“

Wasser- und Energiesparsysteme • Dr. Detlev Kröger
Herrenstraße 49 • 48167 Münster
Telefon: 0 25 06 / 30 22 64 • Telefax: 0 25 06 / 30 24 95
dkroeger@muenster.de • www.innovative-haustechnik.de

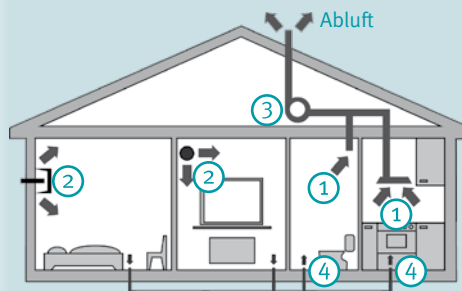
Lüftung mit Technik

Mechanische Lüftungshilfen sind schon seit langem in Gebrauch, beispielsweise als Abluftventilatoren in innenliegenden Bädern oder zur Geruchsbeseitigung in Küchen. Diese Systeme dienen der Feuchteabführung. In den letzten Jahren wurden verschiedene mechanische Lüftungssysteme entwickelt, die die gesamte Wohnung bedarfsgerecht und zugleich Energie sparend mit Frischluft versorgen können. Man spricht von einer „kontrollierten“ Lüftung.

Diese Anlagen gewährleisten immer gute Luft und können helfen, Bauschäden zu vermeiden. In gut gedämmten Gebäuden (Passivhäusern), bei denen großer Wert auf Winddichtigkeit gelegt wurde, haben sich diese Anlagen inzwischen bewährt. Luftfilterung (z.B. gegen Polleneintrag) und auch Lärmschutz können ebenfalls Gründe für den Einbau einer mechanischen Lüftungsanlage sein.

Die einfachen Lüftungsanlagen (Abb. 53) bestehen lediglich aus einem kleinen zentralen Abluftventilator, der über eine Rohrleitung verbrauchte Luft aus Küchen und Bädern saugt. Mehrere dezentrale Zuluftöffnungen befinden sich in den Räumen mit Frischluftbedarf. Es gibt sogar Systeme, deren Zu- und Abluftöffnungen per Feuchtefühler automatisch geregelt werden. Damit wird der Luftaustausch auf das erforderliche Maß reduziert.

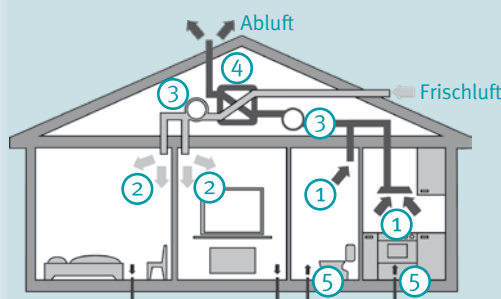
Lüftungsanlage mit Abluftventilator



- 1 Abluft-Öffnungen in Bädern und Küchen
- 2 Zuluftöffnungen mit Luftfilter für Wohn- und Schlafräume
- 3 Ventilator
- 4 Überströmöffnung, z.B. durch Türspalt

Abb. 53

Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung



- 1 Abluft-Öffnungen in Bädern und Küchen
- 2 Zuluftöffnungen mit Luftfilter für Wohn- und Schlafräume
- 3 Ventilatoren
- 4 Wärmetauscher
- 5 Überströmöffnung, z.B. durch Türspalt

Abb. 54

Aufwendiger in der Installation sind zentrale Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung (Abb. 54). Bei ihnen wird in einem Wärmetauscher die Abluft abgekühlt, bevor sie ins Freie gelangt. Die frische Außenluft wird dabei vorerwärmt. Die Folge: das Heizungssystem braucht weniger Energie zur Erwärmung der Frischluft.

Um einen sinnvollen Umgang mit der Lüftungsanlage zu gewährleisten, müssen die Nutzer eingehend

über die Funktion und Betriebsweise informiert sein, denn die Betriebskosten sind sehr stark von der Nutzung abhängig (Einstellung der Leistungsstufen). Wie alle technischen Geräte ist auch die Lüftungsanlage regelmäßig zu warten (z.B. jährlicher Filterwechsel).

Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung sind vor allem bei Passivhäusern sinnvoll und auch notwendig.

4. Haustechnik und regenerative Energien für den Alt- und Neubau

4.7 Das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz

Der Bundestag hat am 6. Juni 2008 das Erneuerbare-Energien-Wärme-gesetz (EEWärmeG) verabschiedet. In diesem wird der Einsatz erneuerbarer Energien im Neubau von Wohn- und Nichtwohngebäuden ab dem 01. Januar 2009 verbindlich vorgeschrieben. Ein Teil des Wärmeenergiebedarfs soll dabei aus erneuerbaren Energien gedeckt werden. Als Wärmeenergiebedarf gilt bei Wohn- und Nichtwohngebäuden der Energiebedarf für Heizung und Warmwasserbereitung sowie der Kühlbedarf. Eine Verpflichtung zum Einsatz erneuerbarer Energien in bestehenden Gebäuden oder bei Sanierungen ist durch das EEWärmeG nicht vorgeschrieben!

Welche „Erneuerbaren Energien“ können genutzt werden?

Zum Einsatz stehen verschiedene marktreife technische Systeme zur Verfügung, die angepasst auf das jeweilige Gebäude zur Anwendung kommen können. Folgende erneuerbare Energien können beispielsweise genutzt werden:

- **Solarenergie:** Nutzung durch Solarkollektoren
- **Feste Biomasse** (z.B. Holzpellets oder Hackschnitzel): Einsatz entsprechender Kessel oder Öfen
- **Geothermie und Umweltwärme:** Nutzung mit effizienten Wärmepumpen
- **Biogas:** in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen zur gleichzeitigen Erzeugung von Strom und Wärme
- **Bioöl:** Einsatz nur zulässig, wenn gemäß Nachhaltigkeitsverordnung erzeugt und in den besten verfügbaren Heizkesseln eingesetzt (derzeit Brennwertkessel)

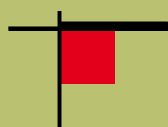
An Stelle erneuerbarer Energien können auch andere Maßnahmen ergriffen werden, die ähnlich klimaschonend sind.

Zu diesen Ersatzmaßnahmen zählen:

- die Nutzung von Abwärme
- die Nutzung von Wärme aus Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen
- der Anschluss an ein Netz der Nah- oder Fernwärmeversorgung, das anteilig aus erneuerbaren Energien oder aus Kraft-Wärme-Kopplung gespeist wird
- die verbesserte Dämmung des Gebäudes

Es gibt jedoch auch Ausnahmen, bei denen Hauseigentümer in bestimmten Ausnahmefällen sowohl von der Pflicht zum Einsatz von erneuerbaren Energien als auch von den Ersatzmaßnahmen befreit werden.

- Die Pflicht entfällt, wenn andere öffentlich-rechtliche Pflichten dem Gesetz entgegenstehen. Damit sind vor allem bau- oder denkmalschutzrechtliche Vorschriften gemeint – zum Beispiel Auflagen für historische Innenstädte.
- In Einzelfällen kann man in Münster im Bauordnungsamt eine Ausnahme von der Verpflichtung genehmigt werden, wenn der Einsatz erneuerbarer Energien technisch unmöglich ist oder im Einzelfall zu einer unzumutbaren Härte führt. Dies muss beantragt und im Einzelfall entschieden werden. Grundsätzlich wird aber davon ausgegangen, dass der Einsatz erneuerbarer Energien wirtschaftlich vertretbar ist.



ING.-BÜRO PLUMMER
TECHNISCHE GEBÄUDEAUSRÜSTUNG

HEIZUNG - KLIMA - SANITÄR - ELEKTRO
ENERGIEBERATUNG - GEBÄUDESANIERUNG
PLANUNG - BERATUNG - BAULEITUNG
STAATL. ANERKANNTER SACHVERSTÄNDIGER
BERATENDER INGENIEUR - IK BAU NW

FON: 02572-9510690
FAX: 02572-9510698
MAIL: info@plummer.de
WEB: www.plummer.de

HELGOLANDWEG 52
48159 MÜNSTER
PFARRER-WELLINGMEYER-STR. 12
48282 EMSDETTEN



Über 100 Jahre im Dienst des Kunden.

- Heizungstechnik
- Energieberatung
- Erneuerbare Energien
- Solartechnik
- Sanitärtechnik
- Badtechnik
- 3D-Badplanung
- Barrierefreies Wohnen
- Wasseraufbereitung
- Klimatechnik
- Lüftungstechnik
- Kältetechnik
- Druckluft
- Elektrotechnik
- Photovoltaik
- Steuerungs- und Regelungstechnik
- Gebäudeleittechnik

Schlering GmbH · Göttendorfer Weg 2-4 · 48317 Drensteinfurt-Rinkerode · Fon 02538/9311-0 · info@schlering.de · www.schlering.de

In Sachen Holz und Baustoffe sind wir Ihr Profil!

kompetent und fachbezogen

Lignum
Holz & Baustoffe

Lignum GmbH & Co. KG · Lütkenbecker Weg 8 · 48155 Münster
 Telefon: 02 51-3 90 06-53 · Telefax: 02 51-3 90 06-20
 E-Mail: info@lignumonline.de · Internet: www.lignumonline.de

Junkers hat die Antwort auf steigende Energiepreise.

Profitieren Sie von Junkers integrierten Heizungslösungen aus Gas, Solarenergie, Erdwärme und Holz. Treffen Sie jetzt die richtige Entscheidung für die Zukunft und verbrauchen Sie bis zu 30% weniger Energie

Wir informieren Sie gerne unter www.junkers.com oder Tel. (01803) 337 333*

Wärme fürs Leben

*Alle Anrufe aus dem deutschen Festnetz: 0,09€/Min. Abweichende Preise für Anrufe aus Mobilfunknetzen möglich

JUNKERS
Bosch Gruppe

Fassadenschutz können Sie einfacher haben.



Schützen Sie Ihre Fassade mit der neuen „top-dry-Technologie“ von Weber-maxit und nutzen Sie dazu das Fachwissen der Firma MTM Baustoffe.

Idealerweise wird dieser pastöse Fassadenputz auf ein Weber-maxit Wärmedämmverbundsystem aufgetragen.

MTM-Baustoffe, als einer der größten Händler von Weber-maxit Produkten, bietet Ihnen eine ausführliche Bauberatung auf Ihrer Baustelle oder in unseren Ausstellungsräumen. Informieren Sie sich über die Vorteile von Weber-maxit Wärmedämmverbundsystemen oder die attraktiven Möglichkeiten mit modernen Fassadenputzen.

Dornierweg 4-6 · 48155 Münster
 Telefon (02 51) 6 09 90-20
www.mtm-baustoffe.de
www.maxit.de



... bewusst bauen.

Algen und Pilze lieben feuchte Wände. Halten Sie daher Ihre Hausfassade trocken. Mit dem richtigen Oberputz geht das ganz einfach.

Der pastöse Fassadenputz **weber.pas top** sorgt dank des neuartigen „top-dry-Effektes“ für schnell trocknende Oberflächen und einen dauerhaften Schutz gegen Verschmutzungen – ganz ohne biozide Filmkonservierung.

top-dry-Effekt – Feuchtigkeit wird aufgenommen und wieder abgegeben.



Damit wird gebaut.

5. Wo kann man sich in Münster informieren?

5.1 Umweltberatung der Stadt Münster

Mit einer energieeffizienten Bauplanung, den Einsatz regenerativer Energien, einer guten Dämmung Ihres Altbaus oder dem Einsatz einer energieeffizienten Heizungsanlage reduzieren Sie Ihre jährliche Energierechnung und tragen gleichzeitig erheblich zum Schutz von Klima und Umwelt bei. Verschiedene Förderprogramme unterstützen umweltbewusste Bau- und Renovierungswillige mit Zuschüssen, zinsverbilligten Darlehen und steuerlichen Vergünstigungen.

Umfangreiche Informationen hierzu gibt es bei der städtischen Umweltberatung und auf unseren Internetseiten:

<http://www.muenster.de/stadt/umwelt/foerderprogramme.html>

Unser Service für Sie:

Aktuelle Informationen zu Förderprogrammen

- des Bundes
- des Landes NRW
- der Stadt Münster
- der Stadtwerke Münster GmbH

u. a. in den Bereichen

- Ökologisches Bauen/Qualitätssicherung
- Energiesparberatung vor Ort
- Einsatz regenerativer Energien (Solar, Biomasse, Wärmepumpe)
- Fernwärmeanschluss
- Altbausanierung
- Heizungsmodernisierung
- Umweltschutz allgemein

Broschüren zu den Themen energieeffizientes Bauen, gesundes Wohnen und Altbausanierung liegen für Interessierte kostenfrei aus.

Wir beraten Sie gern persönlich oder telefonisch zu Ihrem Bau- oder Sanierungsvorhaben:



Ansprechpartner

Stadt Münster
Umweltberatung
im Kundenzentrum
Planen – Bauen – Umwelt

Stadthaus 3
Albersloher Weg 33
48155 Münster

Telefon: 02 51/4 92 - 67 67

Fax: 02 51/4 92 - 77 37

E-Mail:
umwelt@stadt-muenster.de



Die Leiterin der Umweltberatung, Dorothee Wißen, im telefonischen Beratungsgespräch.

5.2 Verbraucherzentrale Nordrhein-Westfalen

Information



Inhalte der Energieberatung

- Wärmedämmung
- Heizungssanierung
- Förderprogramme
- Heizkostenabrechnungen
- Stromeinsparmöglichkeiten
- Solarenergienutzung
- Vor-Ort-Beratungen zu verschiedenen Themen
- Energiegutachten für Wohngebäude

verbraucherzentrale *Nordrhein-Westfalen*

Beratungsstelle Münster

Spiekerhof 27
48143 Münster

Persönliche Energieberatung

in der Beratungsstelle
nach Terminvereinbarung

Fax: 02 51/51 92 40

E-Mail: muenster.energie@vz-nrw.de

Telefonische Energieberatung

mittwochs: 15.00 – 18.00 Uhr

Telefon: 02 51/51 82 43



Ihr Ansprechpartner:
Hartmut Weissler

Energiesprechstunde

in der Umweltberatung

Stadthaus 3, Albersloher Weg 33

montags: 9.00 – 13.00 Uhr

Telefon: 02 51/4 92 - 67 67





Okotec GmbH

48691 Vreden
Burgstraße 13
www.oko-tec.de

Telefon: 02564 - 968544
Telefax: 02564 - 397344
Mobil: 0175 - 2711890
info@oko-tec.de

Wir bieten die Realisierung von Broschüren an
und stehen für hohe Qualität und konsequente Kundenorientierung.

Unsere Leistungen

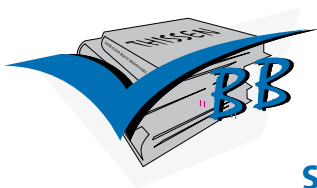
Umfassende Beratung
Individuelle Gestaltung durch unsere Grafiker
Kompletter Satz
Scannen und Bearbeiten von Bildern
Druck und Weiterverarbeitung



Bücher und Broschüren

Aktuelle Informationen für

Öffentliche Verwaltungen
Industrie- und Handelskammer
Kreishandwerkerschaften
Fachhochschulen
Universitäten
Krankenhäuser und Kliniken
Bundeswehr
Flughäfen



So erreichen Sie uns

VBB THISSEN Verleger Buch Broschüre Ltd.
Am Waldessaum 2 | 51545 Waldbröl | Telefon 02291 . 8097-00
info@vbb-thissen.eu | www.vbb-thissen.eu

5.3 Demonstrationszentrum Bau und Energie schafft Bauwilligen einen Überblick

Im Paul Schnitker-Haus, Demonstrationszentrum Bau und Energie der Handwerkskammer Münster, wird zukunftsweisendes Bauen begreifbar. Eine Ausstellung bietet Einblicke in verschiedene Bautechniken.

Wer bauen oder umbauen will, der steht vor einer großen Aufgabe. Diese beginnt mit der Informationsbeschaffung. In Münster wird einem diese Aufgabe durch das Informationsangebot des Demonstrationszentrums Bau und Energie leicht gemacht.

Hier finden Interessenten Antworten auf Fragen wie die folgenden: „Was muss berücksichtigt werden, damit der Bau oder Umbau ein energiesparendes Haus ergibt? Welche Baukonstruktion funktioniert wie? Wie viel Dämmung braucht das Haus? Welche Haustechnik ist heute am sinnvollsten und was lässt sich kombinieren - Solaranlagen, Pelletheizung, Wärmepumpe? Was ist bei den Baumaterialien zu berücksichtigen? Welche nachhaltigen und langlebigen Materialien sind auch noch Garanten für gesundes Wohnen?

Das Demonstrationszentrum ist wochentags geöffnet. Wer sich mit der Ausstellung alleine befassen möchte, der sollte dazu unterstützend den schriftlich ausgearbeiteten Ausstellungsführer nutzen, der im Demonstrationszentrum erhältlich ist oder auch von der Internetseite www.demozentrum-bau.de abgerufen werden kann.

Ergiebiger ist es jedoch, an einer der regelmäßig stattfindenden öffentlichen Führungen teilzunehmen. Fester Termin dafür ist jeder erste Dienstag im Monat um 18.00 Uhr (Anmeldung erbeten). Die Führungen dauern etwa 1 ½ Stunden.

Auch zu Themen wie gesundes Wohnen, schadstofffreie Baumaterialien, Dämmmaterialien, nachträglicher Dachausbau, energetische Sanierung, Solartechnik, Heizen mit Holzpellets, Wärmepumpen gibt es übergreifendes und herstellerunabhängiges Informationsmaterial zum Mitnehmen.

Kontakt

**Handwerkskammer Münster
Demonstrationszentrum Bau
und Energie**

Franz-Meis-Straße 1
48143 Münster

Öffnungszeiten:
Mo – Fr: 8.00 – 18.00 Uhr

Führung
jeden ersten Dienstag
im Monat, 18.00 – 19.30 Uhr

Anmeldung zu Führungen
Telefon: 02 51 / 7 05 13 18

Das Gebäude selbst – das Paul Schnitker-Haus, Demonstrationszentrum Bau und Energie der Handwerkskammer – ist ein sehr komplexes und vielschichtiges Gebäude, in dem trotz einheitlichen äußeren Erscheinungsbildes unterschiedliche Konstruktionen, Materialkombinationen und verschiedene Energiestandards wie z. B. Niedrigenergiehausstandard und Passivhausstandard realisiert wurden. In der Ausstellung machen Schnittmodelle die realen Wandaufbauten und Materialkombinationen „begreifbar“. Siehe auch www.demozentrum-bau.de.



5. Wo kann man sich in Münster informieren?

5.4 Energieberater in Münster

Hier finden Sie Energieberater, die ein Energiegutachten und den Energieausweis erstellen. Diese Energieberater erhalten einen Zuschuss zu den Beratungskosten, da sie für die Vor-Ort-Beratung des Bundeswirtschaftsministeriums dafür als Energieberater anerkannt sind.

Aktuelle Infos unter: <http://www.muenster.de/stadt/umwelt/foerderprogramme.html>



Teilnehmer des Energieberatertreffens 2008

Name des Büros	Adresse	Ort	Telefon	Fax	E-Mail/Internet
Planungsbüro ENTECH Dipl.-Phys. A.Deppe, Energieberater	Westfalenstraße 200 c	48165 Münster	0 25 01/9 27 56-5	0 25 01/9 27 56-6	info@entech-deppe.de http://www.entech-deppe.de
	Hafengrenzweg 3 – 9	48155 Münster	02 51/9 6199 67-0	02 51/9 6199 67-1	
Architekten Gnewuch & Janning Sachverständiger für Schall- und Wärmeschutz	Merschkamp 49	48155 Münster	02 51/4 82 95 00	02 51/4 82 95 09	GJ-muenster@t-online.de
Ingenieurbüro für Statik u. Bauphysik, Dipl.-Ing. H. Tönnemann	Krokusweg 5	48165 Münster	0 25 01/21 36	0 25 01/134 46	info@toennemann.org www.toennemann.org
Dipl.-Ing. Holger Stude Energieberater	Am Baumberger Hof 16 b	48161 Münster	0 25 33/29 88 55		holger.stude@gmx.de
Ing. Büro für Energieberatung und Altbausanierung	Düesbergweg 58	48153 Münster	0251 / 712 90 29	0251 / 712 90 30	BueroNiehueser@web.de
Dipl.-Ing. Architekt Norbert Tenhumberg	Allensteiner Str. 93	48157 Münster	02 51/16192 06	02 51/16192 88	N.Tenhumberg@t-online.de
Dip.-Ing Gerhard Meerpohl SV f. Schall- und Wärmeschutz, Architekt	Am Hornbach 2	48157 Münster	02 51/32 42 02	02 51/32 42 05	meerpohl@muenster.de
uecon Umwelt und Energie Consulting Dipl.-Ing. Jörg-Ulrich Seifert	Am Hörsterfriedhof 3	48147 Münster	02 51/3 90 97 70	02 51/3 90 97 71	info@uecon.de
Dipl.-Ing. Michael Onnebrink Architekt, Energieberater	Münsterstr. 112	48155 Münster	0 25 06/8160 84	0 25 06/8160 85	mi-onne@muenster.de
	Tannenhofallee 18	48155 Münster	02 51/3117 36	02 51/3117 36	
Architekturbüro Dipl.-Ing. Heinfried Hahne	Schneidemühler Str. 35	48157 Münster	02 51/16 15 56	02 51/16 15 57	hahne@muenster.de
Werkgemeinschaft Architektur + Ortsplanung Dipl.-Ing. Architekt Werner Kappenberg	Geiststrasse 81	48151 Münster	02 51/7 77 95 50	02 51/7 77 95 51	werkgemeinschaft@t-online.de
Ingenieurbüro Dipl.-Ing. Thomas Kogge	Eichenweg 28	48161 Münster	0 25 34/74 48	0 25 34/6 51 30	kogge-e.mail@t-online.de
Dipl.-Ing. für Bauingenieurwesen Lutz Lemm	Sendener Stiege 7	48163 Münster	0 25 36/34 57 35	0 25 36/34 57 36	L.Lemm@web.de
Dipl.-Ing. C. Plummer + Dipl.-Ing. Christian Gündchen Sachverständiger/Energieberater/TGA	Helgolandweg 52	48159 Münster	0173/9 47 05 55	02 51/9 87 32 42	info@plummer.de
energum, Gesellschaft für Energie- und Umweltplanung mbH Hr. Kuhn	Im Derdel 17 – 19	48161 Münster	0 25 34/62 09-0	0 25 34/62 09-50	muenster@energum.de
planungsbüro bau.RAUM Architektin Dipl.-Ing. Petra L.Müller	Fresnostr. 101	48159 Münster	02 51/3 90 95 81	02 51/3 90 95 81	post@bau-raum.de www.bau-raum.de
Architektur + Energieausweise Dipl.-Ing. Architektin Claudia Reers	Schützenstr. 34 – 36	48143 Münster	0160/94 98 91 37	012 12/6 66 67 33 77	claudiareers@web.de
PGM - PLANUNGSGRUPPE MÜNSTER Dipl.-Ing. BDB Johannes Fischer	Enkingweg 17	48147 Münster	02 51/144 68 78	02 51/144 68 79	fischer@planungsgruppe-muenster.com www.planungsgruppe-muenster.com
Ingenieurbüro für Energieberatung und Planung Dipl.- Bauingenieur Ulrich Hagedorn	Schlikötterstiege 112	48161 Münster	0 25 33/40 99 30	0 25 33/40 99 31	info@hagedorn-immotech.de www.hagedorn-immotech.de
Verbraucher-Zentrale NRW Dipl.-Ing. Hartmut Weissler *	Spiekerhof 27	48143 Münster	02 51/5182 43 02 51/492-67 68 (MO)	02 51/5192 40	muenster.energie@vz-nrw.de

*) Neue Energiegutachten und Energieausweise können aus Kapazitätsgründen von der Verbraucherzentrale nur in sehr geringem Umfang erstellt werden. Bereits ausgestellte Wärme- und Energiepässe und Energieausweise werden bei Bedarf aktualisiert.



5. Wo kann man sich in Münster informieren?

5.5 Qualitätssicherer in Münster

An folgende Büros können Sie sich wenden, wenn Sie für Ihren Neubau eine Qualitätssicherung durchführen lassen wollen.

Münsteraner Büros für Qualitätssicherung im Neubau

Name des Büros	Adresse	Kontakt	E-Mail
Dipl.-Ing. Holger Stude	Am Baumberger Hof 16 b 48165 Münster	Tel.: 025 33/29 88 55	Holger.Stude@gmx.de
Archplan GbR Bernd Leuters	Gildenstr. 2 g 48157 Münster	Tel.: 02 51/14 18 00 Fax: 02 51/14 18 18	info@archplan.de
Architekten Gnewuch & Janning Dieter Gnewuch H.-J. Janning	Salzstr. 46, 48143 Münster	Fax: 0251/482 95 09 Tel.: 02 51/482 95 00 Tel.: 02 51/482 95 03	gj-muenster@t-online.de J.Janning@t-online.de
Ingenieurbüro für Statik u. Bauphysik Dipl.-Ing. H. Tönnemann	Unckelstr. 10 48165 Münster	Tel.: 025 01/2136	info@toennemann.org
Planungsbüro ENTECH Andreas Deppe	Westfalenstr. 200 c 48165 Münster Hafengrenzweg 3 – 9 48155 Münster	Tel.: 025 01/9 27 56-5 Fax: 025 01/9 27 56-6 Tel.: 02 51/9 61 99 67-0 Fax: 02 51/9 61 99 67-1	info@entech-deppe.de
Werkgemeinschaft Architektur + Ortsplanung Dipl.-Ing. Architekt Werner Kappenberg	Geiststr. 81 48165 Münster	Tel.: 02 51/7 77 95 50 Fax: 02 51/7 77 95 51	werkgemeinschaft@t-online.de
Ingenieurbüro Dipl.-Ing. Thomas Kogge	Eichenweg 28 48161 Münster	Tel.: 025 34/74 48 Fax: 025 34/65 130	kogge-e.mail@t-online.de
Architekturbüro Meerpohl Dipl.-Ing. Gerhard Meerpohl	Am Hornbach 2 48157 Münster	Tel.: 02 51/32 42 02 Fax: 02 51/32 42 05	meerpohl@muenster.de
Bausachverständiger Jürgen Stange	Haus Angelmodde 55 48167 Münster	Tel.: 025 06/83 27 70 Fax: 025 06/83 27 71	bausachverständiger@juergen-stange.de

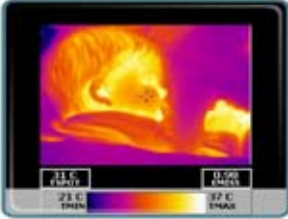




Stefan Klaus Ritter
 BAUSACHVERSTÄNDIGENBÜRO
 Tecklenburger Str. 16
 49492 Westerkappeln

**SACHVERSTÄNDIGER FÜR SCHÄDEN AN GEBÄUDEN,
 BAUTENSCHUTZ & BAUSANIERUNG (EIPOS)**
Registrier Nr. 1233-21-2004 und 1213-14-2004

Tel. 05456 / 93 38 89
Mobil: 0170 / 15 32 977
tatort-bau@t-online.de
www.tatort-bau.de




Blowerdoor - Thermografie - Leckortung - Videoendoskopie

Heizkosten ´runter, Komfort ´rauf !

GEBÄUDE-ENERGIEPASS, BAU-BETREUUNG
ENERGIE - SPARBERATUNG, QUALITÄTSSICHERUNG

Sachverständiger für Wärme- / Schallschutz, Dipl.- Ing- Architekt

GERHARD MEERPOHL

Am Hornbach 2 Telefon: 0251 . 324202 Mobil: 0172 . 5355244
48157 Münster Telefax: 0251 . 324205 meerpohl@muenster.de



0174-3352326

Energieberatung

unabhängig, kostengünstig, kompetent

- Energiegutachten (BAFA)
- Energieausweise (DENA)
- Gebäudethermographie
- Fördermittelberatung
- Stromsparberatung

Dipl.Ing. Holger Stude
Email: EBStude@T-online.de

fairHaus

Unabhängige Bauberatung

Bauherrenbetreuung – Wir geben Ihnen Sicherheit!

Paket I - Vor Vertragsabschluss mit Ihrem Bauträger

Bewertung Ihrer Bauträgerangebote • Optimierung der Baubeschreibung
Schutz vor unerwarteten Kosten • Prüfung Ihres Zahlungsplanes

Paket II - Nach Vertragsabschluss mit Ihrem Bauträger

Baubegleitende Qualitätsüberwachung • Beseitigen von Baumängeln
Prüfung von Nachträgen • Unterstützung bei der Schlussabnahme

Dipl.-Ing. Architekt Martin-Paul Lemper • Meinhövelstr. 13a • 48167 Münster
Telefon 02506 / 300551 • Telefax 02506 / 300552 • www.fairhaus-muenster.de

Kornmüller



Bedachung GmbH

Meisterbetrieb

**Dahlweg 124
48153 Münster**

Tel. 02 51 - 77 54 33

Fax 02 51 - 75 40 15

info@kornmueller-dachbau.de

www.kornmueller-dachbau.de

*Ihr Dachgeschoss
aus einer Hand
...von innen & aussen!*

● Kranarbeiten
bis 40 m



malerbetrieb ahlemann

Wir setzen die richtigen Akzente

Farbe verleiht einem Gebäude seinen individuellen Charakter. Fassaden und Innenräume sind mehr als nur repräsentative Oberflächen. Sie sind ein wichtiger Teil der Bausubstanz und somit von entscheidender Bedeutung für die Langlebigkeit, die Energieeffizienz und den Wert einer Immobilie.

In über 40 Jahren ist unser Betrieb, mit heute 45 Mitarbeitern, zu einem verlässlichen Unternehmen bei der Durchführung vieler privater, öffentlicher und gewerblicher Aufgaben geworden. Durch jahrelange Erfahrungen sind wir der optimale Partner für Ihr Projekt. Wir erarbeiten dabei individuelle Lösungen von der Renovierung über die Modernisierung bis hin zur Neugestaltung Ihres Objektes. Dabei überzeugen wir durch handwerkliches Können unter Verwendung modernster Technik.

Wärmstens zu empfehlen!

Ihr malerbetrieb ahlemann



alter münsterweg 5
48231 warendorf

telefon 0 25 82 / 82 43
telefax 0 25 82 / 82 68

info@maler-ahlemann.de
maler-ahlemann.de



6. Glossar

A Abgasverluste

Der Abgasverlust entspricht dem Anteil der Feuerungsleistung der mit dem Abgas den Heizkessel verlässt. Er tritt somit nur auf, wenn der Brenner in Betrieb ist. Der Abgasverlust kann nicht unmittelbar gemessen werden, lässt sich jedoch aus drei Messwerten, nämlich dem Kohlendioxid- bzw. Sauerstoffgehalt des Abgases, der Abgastemperatur und der Verbrennungslufttemperatur sowie aus jeweils zwei brennstoffabhängigen Beiwerten berechnen. Die drei Messwerte und der daraus berechnete Abgasverlust ihres Heizkessels können dem Messprotokoll des Schornsteinfegers entnommen werden.

Anlagen-Aufwandszahl

Begriff aus der Energieeinsparverordnung: Berechnung der Energieeffizienz eines Heizsystems nach DIN V 4701-10.

AVV Energiebedarfsausweis

Die „Allgemeine Verwaltungsvorschrift zu § 13 der Energieeinsparverordnung“ (AVV Energiebedarfsausweis) gibt an, welche Angaben ein Energiebedarfsausweis nach der Energieeinsparverordnung enthalten muss.

B Brennwert und Heizwert (H_o und H_u)

Bei den Brennstoffen, die Wasserstoff enthalten (z.B. Heizöl oder Erdgas) und daher in den Verbrennungsprodukten auch Wasserdampf enthalten, unterscheidet man den Brennwert H_o (früher oberer Heizwert genannt) und den Heizwert H_u (früher unterer Heizwert genannt), je nachdem ob man die Verdampfungswärme des Wassers in den Verbrennungsab-

gasen berücksichtigt oder nicht. Der Brennwert ist um den Betrag der Verdampfungswärme des in den Abgasen enthaltenen Wassers größer als der Heizwert.

Brennwertkessel

Heizkessel, der für die Kondensation eines Großteils des in den Abgasen enthaltenen Wasserdampfes konstruiert ist.

D Dampfbremse und Dampfsperre

Durch Baufolien soll verhindert werden, dass Wasserdampf in Bauteile eindringt, dort kondensiert und Feuchteschäden verursacht. Denn feuchtes Dämmmaterial ist wirkungslos! Die Dampfsperre wird raumseitig auf die Dämmung aufgebracht. Eine absolut lückenlose Verlegung ist dabei unerlässlich. Als Materialien sind Polyäthylenfolien, Aluminiumfolien, Kraftpapiere, Wachspapier etc. im Handel erhältlich.

Diffusionsoffen

Baufolien und Konstruktionen die Wasserdampf entweichen lassen. (Also das Gegenteil von einer Dampfsperre, s.o.). Für eine Sparrenvollämmung werden außen diffusionsoffene Folien oder Platten verwendet.

E EnEV

Die Energieeinsparverordnung (EnEV) ist am 1. Februar 2002 in Kraft getreten. Sie ist ein wesentliches Element der Energiespar- und Klimaschutzpolitik in Deutschland, die mit der Neufassung vom 1.10.2007 novelliert worden ist. Die EnEV fasst die bisherigen Anforderungen der Wärmeschutzverordnung (WSVO) und der Heizungsanlagenverordnung zusammen und setzt neue Standards für die Energieeinsparung

bei Gebäuden. Mit der EnEV 2007 wurde auch der Energieausweis für Alt- und Neubauten zur Pflicht. Er soll die Energieeffizienz von Gebäuden für Eigentümer, Mieter und den Immobilienmarkt transparent machen. Ausgewiesen wird darauf der gesamte Energiebedarf eines Gebäudes für Heizung, Lüftung und Warmwasserbereitung.

Aktuell wird an der Novellierung der EnEV 2009 gearbeitet. Zum Zeitpunkt des Redaktionsschlusses lag noch kein endgültiger Zeitpunkt für das Inkrafttreten vor.

Energiekennwert

Energiemenge, die bei durchschnittlicher Beheizung eines Gebäudes je Quadratmeter Wohnfläche pro Jahr verbraucht wird. Sie hängt vom Wärmedämmstandard des Gebäudes ab.

Endenergiebedarf

Gesamte Energiemenge, die in das Gebäude zur Beheizung eingebracht werden muss. Damit werden Heizwärme- und Warmwasserbedarf und die Verluste des Heizungssystems sowie der Warmwasseranlage gedeckt. Der Endenergiebedarf bezieht die Hilfsenergie für den Betrieb der Heiztechnik (Pumpen, Regelung, usw.) mit ein. Die in das Gebäude eingebrachte Endenergie ist nach Energieträgern zu differenzieren (Strom, Heizöl, Erdgas, Solarwärme, Fernwärme etc.).

Erneuerbare Energien

zu Heizungszwecken, zur Warmwasserbereitung oder zur Lüftung von Gebäuden eingesetzte und im räumlichen Zusammenhang dazu gewonnene Solarenergie, Umweltwärme, Erdwärme und Biomasse.

Emission

Ausstoß von Luftverunreinigungen, Stoffen, Gerüchen, Lärm, Erschütterungen, Strahlen und ähnlichen Erscheinungen aus einer Anlage in die Umgebung.

Gebäude mit niedrigen Innentemperaturen

Begriff aus der Energieeinsparverordnung: Gebäude, die nach ihrem Verwendungszweck auf eine Innentemperatur von mehr als 12 °C und weniger als 19 °C und jährlich mehr als vier Monate beheizt werden (s.a. „Gebäude mit normalen Innentemperaturen“).

Gebäude mit normalen Innentemperaturen

Begriff aus der Energieeinsparverordnung: Gebäude, die nach ihrem Verwendungszweck auf eine Innentemperatur von 19 °C und mehr und jährlich mehr als vier Monate beheizt werden (s.a. „Gebäude mit niedrigen Innentemperaturen“).

Gewerke

Unterschiedliche Handwerksbetriebe, die für den Bau eines Hauses erforderlich sind.

Jahresnutzungsgrad

Während sich der Wirkungsgrad auf einen momentanen Zustand einer Anlage zur Umwandlung von Energie (z.B. ein Heizkessel) bezieht, betrachtet der Nutzungsgrad die Effizienz einer Anlage, einschließlich aller Verluste, über einen Zeitraum, z.B. den eines Jahres.

Jahres-Heizwärmebedarf

Wärmemenge, die von dem jeweiligen Heizsystem dem Raum bzw. dem Gebäude (ohne Berücksichtigung der Verluste des Heizsys-

tems selbst) zur Verfügung gestellt werden muss, um die erwünschte Raumtemperatur aufrecht zu erhalten.

Kohlendioxid (CO₂)

Kohlendioxid entsteht bei der Verbrennung aller fossilen Brennstoffe. Durch den weiteren Fortgang der Industrialisierung ist ein ständiger Anstieg von CO₂ in der Atmosphäre festzustellen. Dieser wiederum wird als der Hauptverursacher des anthropogenen Treibhauseffektes angesehen. Die Folge ist eine ständig zunehmende Erwärmung der Erdatmosphäre.

Luftfeuchtigkeit (relative)

Die Luftfeuchtigkeit wird meist in Relation zum Sättigungsgrad (100 %) der Luft mit Wasserdampf angegeben. Die Aufnahmemenge ist temperaturabhängig. In einem Kubikmeter Luft kann bei 0 °C gerade 5 g Wasser maximal gelöst werden, während bei 20 °C immerhin schon rund 17,5g gelöst werden können.

Neutralisationseinrichtung

Das bei Brennwertgeräten anfallende Kondensat enthält beim Einsatz von Heizöl Schwefelsäure, das in einer Neutralisationseinrichtung aufbereitet werden muss, bevor eine Einleitung mit anderen häuslichen Schmutzwässern ins Abwassersystem erlaubt ist. Bei schwefelarmem Heizöl muss eine Neutralisationsanlage erst bei Brennwertanlagen ab 25 KW und bei gasbetriebenen Brennwertanlagen erst ab 50 KW installiert werden.

Niedertemperatur-Heizkessel

Heizkessel, der kontinuierlich mit einer Eintrittstemperatur von

35 bis 40 °C betrieben werden kann und in dem es unter bestimmten Umständen zur Kondensation des in den Abgasen enthaltenen Wasserdampfes kommen kann.

Ortschaum

Baumaterial, das erst am Einbauort zu Dämm- und Montagezwecken aufgeschäumt wird (z.B. Montageschaum im Fenstereinbau).

Passive Solarenergienutzung

Damit ist die Sonnenwärme gemeint, die durch Fenster in das Haus trifft und zur Erwärmung des Gebäudes beiträgt.

Perimeterdämmung

Außenliegende Wärmedämmung der Außenwand unterhalb der Kellerdecke.

Primärenergiebedarf

Wärme, Erdgas, Strom oder andere Energieträger, die im Gebäude genutzt werden, müssen bereit gestellt werden. Bei der Stromerzeugung entstehen ebenso Verluste wie etwa beim Erdgastransport durch Pipelines. Im Primärenergiebedarf wird diese „vorgelagerte Prozesskette“ zusätzlich zum Endenergiebedarf mit berücksichtigt (in der Regel durch anlagen- oder energieträgerbezogene Faktoren).

Stickoxide (NO_x)

Stickoxide entstehen bei der Verbrennung in Feuerungen von Heizkesseln und Motoren aus dem im Brennstoff vorhandenen Stickstoff (z.B. im Erdgas), vorwiegend jedoch bei hohen Temperaturen durch Oxidation des Luftstickstoffes. NO_x ist die zusammenfassende Bezeichnung für Stickstoffmonoxid (NO) und Stickstoffdioxid (NO₂).

Taupunkt

Temperatur (bei 100 % Luftfeuchte), bei deren Unterschreitung sich Wasserdampf in Form von Tauwasser (Kondensat) in oder auf Bauteilen niederschlägt.

Transmissionswärmeverluste

sind Wärmeverluste, die durch das Abwandern von Wärme aus beheizten Räumen durch Wände, Fenster usw. hindurch nach außen entstehen. Ein niedriger U-Wert verringert die Transmissionswärmeverluste.

Treibhauseffekt

Bezeichnung für die Wirkung der Atmosphäre auf den Strahlungs- und Wärmehaushalt der Erde. Die kurzwelligeren Sonnenstrahlen dringen weitgehend ungehindert in die Erdatmosphäre ein und werden am Erdboden oder in der Atmosphäre absorbiert. Diese von der Sonne der Erde zugeführten Energie, wird zum Teil nicht genutzt und in Form von Wärmestrahlung in den Weltraum zurückgesendet. Diese Abstrahlung von der Erdoberfläche in den freien Weltraum wird durch die absorbierende Eigenschaft von Bestandteilen der Erdatmosphäre (Kohlendioxid, Wasserdampf, Spurengase etc.) behindert. Deshalb stellt sich auf der Erdoberfläche eine höhere Gleichgewichtstemperatur ein (im Mittel ca. 15 °C), als es ohne absorbierende Wirkung der Atmosphäre der Fall wäre (-15 bis -18 °C). Durch die von Menschen verursachten Emissionen von „Treibhausgasen“ wird das existierende Gleichgewicht gestört und damit eine Veränderung des Erdklimas provoziert, mit bislang unbekannten, vermutlich für Teile der Menschheit katastrophalen Folgen.

U-Wert (früher k-Wert)

Der U-Wert (Wärmedurchgangskoeffizient) in $\text{W/m}^2\text{K}$ gibt den Wärmestrom an, der durch 1 Quadratmeter eines Bauteils (damit ist die Summe aller beteiligten Schichten gemeint, nicht einzelne Baustoffe) hindurchfließt, wenn die Temperaturdifferenz der angrenzenden Luftschicht 1 Kelvin (1 Kelvin [K] entspricht 1 Grad Celsius) beträgt. Je kleiner der U-Wert, desto besser die Wärmedämmung eines Bauteils. Nicht berücksichtigt wird hierbei die Wärmespeicherfähigkeit des Bauteils bei Sonneneinstrahlung.

Warme Kante

Der Wärmeschutz eines Fensters wird nicht nur vom U-Wert des Glases und des Rahmens beeinflusst, sondern auch von dem Material des Glasrandverbundes. Der Glasrandverbund hat die Funktion, den Abstand zwischen den Gläsern herzustellen. Er muss verhindern, dass das Edelgas aus dem Scheibenzwischenraum entweicht und dafür sorgen, dass kein Wasserdampf zwischen die Scheiben eindringt. Konventionelle Abstandhalter sind aus Aluminium und sehr gute Wärmeleiter. Besser sind Abstandhalter aus einem Kunststoffprofil mit Edelstahl kombiniert, die die Wärmeverluste am Randverbund minimieren. Der Name für den richtigen Randverbund ist „Warme Kante“, „thermisch getrennter Randverbund“ oder „Kunststoff-Spacer“.

Wärmebrücke

Als Wärmebrücke bezeichnet man eine örtlich begrenzte Fläche eines Außenbauteils (z.B. einen Betonpfeiler innerhalb einer Wandkonstruktion), durch die in der Heizperiode mehr Wärme abfließt als durch eine ungestörte Fläche. Als geometrische Wärmebrücken werden Bauteile bezeichnet, deren innere wärmeaufnehmende Fläche sehr viel kleiner ist als die äußere wärmeabgebende Fläche. Das ist z.B. im Kantenbereich von Außenwänden eines Gebäudes der Fall. Der kleinen wärmeaufnehmenden Fläche der Kante steht hier eine sehr viel größere äußere Abkühlfläche gegenüber. In der Kante fließt daher mehr Wärme ab als in einem ungestörten Bereich der Wandfläche. Als weitere Folge ist dadurch die innere Oberflächentemperatur der Kante deutlich niedriger als die der übrigen Wandoberfläche.

Wärmeleitgruppe (WLG)

Wärmedämmstoffe werden in WLG eingeteilt. Die Hersteller von Dämmstoffen sind dazu verpflichtet, ihre Produkte den entsprechenden Gruppen zuzuordnen und die Einhaltung der Werte durch Güteüberwachung zu prüfen. Je niedriger die Zahl ist, desto besser ist das Dämmvermögen des Baustoffs.

THERMOKONZEPT

Der clevere Wärmeservice.

Dabei ist Sparen so einfach: mit **THERMOKONZEPT**, dem cleveren Wärmeservice. Damit erschließen wir die ganze Effizienz Ihrer Heizung. Das Prinzip von **THERMOKONZEPT**: Profibetrieb – inklusive aller anfallenden Installationen und Reparaturen gegen eine geringe monatliche Pauschale. Und Wärme, Komfort und Ersparnis für Sie. Ihr nächster Schritt ist kinderleicht:

Erfahren Sie mehr über unsere Angebote unter:

0180.2000.750 (6 ct/Anruf aus dem Festnetz der Deutschen Telekom, Mobilfunkpreise können abweichen)

**Erwachsene haben
1000 Sachen im Kopf.
Statt Heizenergie zu sparen.**

Einfach. Näher. Dran.

 **Energie**
Stadtwerke Münster

 **pebüso** beton
werke

Heribert Büscher GmbH & Co. KG

Am Hawerkamp 29 - 48155 Münster

Telefon: 0251 - 688 - 0

Telefax: 0251 - 688 - 132

E-mail: info@pebueso.de

Internet: www.pebueso.de

Ihr leistungsstarker Lieferant
für **Betonsteinpflaster**.

Besuchen Sie unsere
Musterausstellung und
lassen Sie sich die kreativen
Gestaltungspflastersysteme
zeigen.





Individualität und Kompetenz

Seit über 40 Jahren, mit viel Liebe zum Detail und dem Blick für das Wesentliche, entwickeln wir kreative Ideen für die Neugestaltung Ihrer vier Wände.

Bei einer Verjüngungskur Ihres Hauses oder Ihrer Wohnung können Sie sich darauf verlassen, dass wir die vielen Elemente einer Modernisierung vom Eingangsbereich über die Fenster bis hin zur Beschattung fachgerecht, engagiert und zuverlässig realisieren.

- Kunststoff-Fenster und Haustüren
- Fensterwartung und Reparatur
- Nachrüsten von Sicherheitsbeschlägen
- Individuelle Lösungen für barrierefreies Wohnen
- Vordächer und Beschattungen
- Service, Planung, Beratung und Ausführung



FENSTERBAU
uckelmann GMBH
 Kreative Lösungen für Ihr Zuhause

Rudolf-Diesel-Str. 47 · 48157 Münster · Gewerbegebiet am TÜV · Tel.: 0251-92430-0 · Fax: -20 · www.fensterbau-uckelmann.de

Einbruchschutz für Fenster + Türen



**Möllers +
 Reismann**
 Fensterbau

- Energieeffiziente Fenster
- Holzfenster mit Sicherheit
- Denkmalschutzfenster
- Reparatur aller Fenster + Türen
- Tischlerfachbetrieb
- Mitglied im Netzwerk „Zuhause sicher“

(02501) 922 622-68 • mr-fensterbau.de

Fuggerstraße 23 • 48165 Münster-Hiltrup