

Wärmeschutz

- 1 Planung eines Niedrigenergiehauses – Energieeinsparverordnung (EnEV)
- 2 Konzeption und Komponenten
- 3 Kostenaspekte und weitere Perspektiven
- 4 Energieeinsparverordnung (www.enev.de Link zur UNI-Kassel)
- 5 Impressum

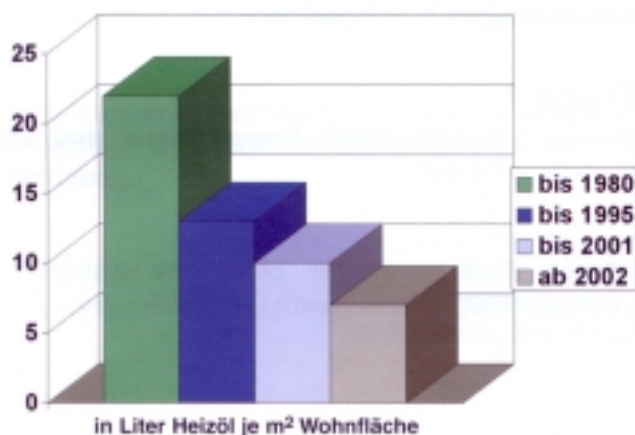
1. Planung eines Niedrigenergiehauses – Energieeinsparverordnung (EnEV)

Seit 1977 ist der energetische Mindeststandard von Wohngebäuden in mehreren Stufen verbessert worden. Die Energieeinsparverordnung (EnEV) gilt seit Februar 2002.

Mit Einführung dieser Verordnung soll der Energiebedarf von Gebäuden gegenüber der bis dahin gültigen Wärmeschutzverordnung um 25 % reduziert werden. Eingebettet ist diese Verordnung in das übergeordnete Ziel der Bundesregierung bis 2010 eine 25% CO₂ Reduktion gegenüber dem Stand von 1990 zu erreichen

Nach Vorgabe der EnEV wird erstmals eine vollständige Energiebilanz für den Betrieb eines Gebäudes erstellt und die Heizungsanlagen mit einbezogen. Wärmeverluste über Hüllflächen, Lüftungswärmeverluste erstmals auch die Umwandlungsverluste der verschiedenen Energieträger auf dem Weg zum Endverbraucher werden mit eingerechnet.

Die EnEV gibt energetische Mindeststandards vor, die durch Gebäude, Bauteile und Heizungsanlagen eingehalten werden müssen. Dies kann mit unterschiedlichen Hauskonzepten, Bauweisen und Anlagentechnik geleistet werden. Die Entscheidung, in welchem Maß z. B. Baumaterial, Fenster, Wärmedämmung oder Heizungsanlage zur Gesamtbilanz beitragen sollen, liegt bei Architekt und Bauherrn.



Jahresenergieverbrauch der verschiedenen Wärmeschutzstandards

Sie können zwischen den verschiedenen Möglichkeiten auswählen. Dabei sollte ein möglichst hohes Maß an Energieeffizienz gleichermaßen bei Haustechnik wie Gebäudehülle verwirklicht werden.

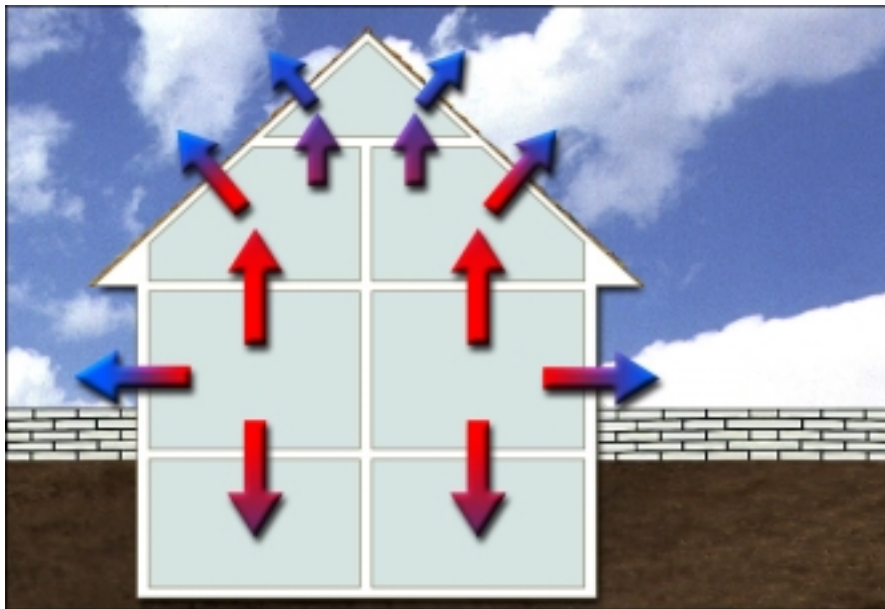
Der Begriff NEH ist nicht genau festgelegt. Im allgemeinen versteht man hierunter ein Gebäude, das für Heizwärme und Warmwasser als typisches freistehendes Einfamilienhaus weniger als $70 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ und als Reihenhaus weniger als $65 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ Nutzenergie benötigt. Dabei entsprechen 10 kWh ca. dem Energieinhalt eines Liter Öls oder dem eines Kubikmeter Erdgases.

Mit Einführung der neuen Energieeinsparverordnung war eine Anhebung des Anforderungsniveaus für Neubauten um ca. 30 % verbunden. Mit Übergang der Begrenzung des Heizwärmebedarfs auf den Jahresprimärenergiebedarf wurden gleichzeitig die bisherige Wärmeschutzverordnung und die Heizungsanlagenverordnung zusammengeführt.

Die Anlagenaufwandszahl beschreibt die energetische Effizienz des gesamten Anlagensystems. Die Aufwandszahl stellt das Verhältnis von Aufwand und Nutzen dar (Verhältnis eingesetzter Brennstoff zu abgegebener Wärmeleistung). Je kleiner die Zahl ist, umso effizienter arbeitet die Anlage. Die Aufwandszahl schließt auch die anteilige Nutzung erneuerbarer Energien mit ein. Deshalb kann dieser Wert auch kleiner als 1,0 sein. Die Anlagenaufwandszahl ist auf die eingesetzte Primärenergie abgestellt.

Die Hauptforderung der Energieeinsparverordnung ist die Unterschreitung des max. zulässigen Jahresprimärenergiebedarfes. Der Jahresprimärenergiebedarf kann in Abhängigkeit vom Gebäudetyp und dessen Kompaktheit (Außenoberfläche/zum Volumenwert A/V-Wert) aus einer vorgegebenen Tabelle abgelesen bzw. errechnet werden. Der Primärenergiebedarf wurde gewährt, weil es nicht sachgerecht wäre, wenn die Anhebung der Anforderung alleine durch verstärkte Dämmung der Außenbauteile zu leisten wäre.

Ein Niedrigenergiehaus planen:



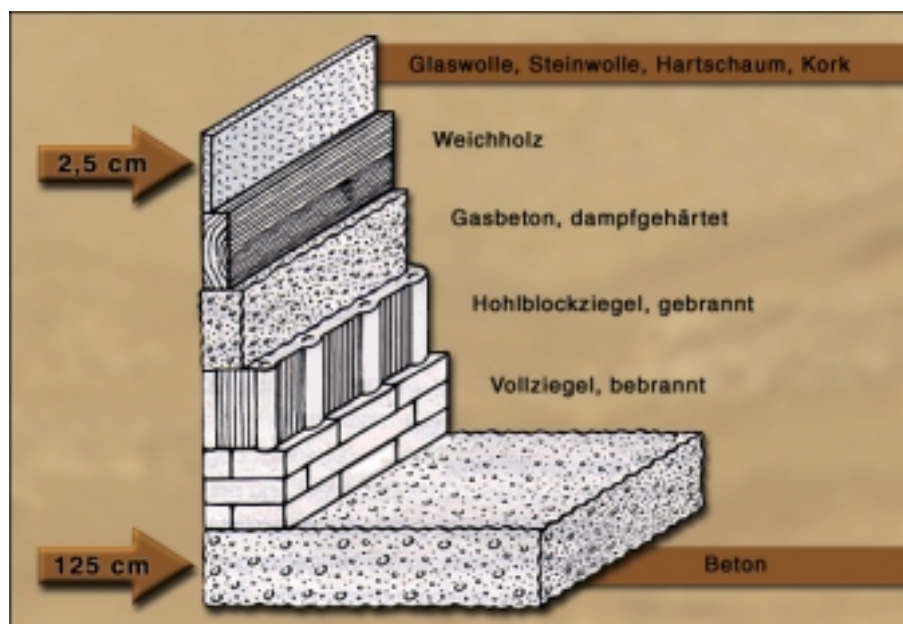
Oberstes Ziel ist es, alle Wärmeverluste der Bau- und Anlagentechnik zu minimieren sowie möglichst effizient die Technik zur Wärmeerzeugung und -verteilung einzusetzen und nicht zuletzt erneuerbare Energien zu nutzen. Zur Transparenz wird künftig auch der mit der EnEV verpflichtend eingeführte Energiebedarfsausweis für ein neues Haus beitragen.

In dieser „Geburtsurkunde“ eines Hauses werden für alle künftigen Eigentümer wichtigen Kennwerte für den Energiebedarf festgehalten, wie z. B. die baulichen Wärmeverluste an der Gebäudehülle und der berechnete Wärmebedarf pro Quadratmeter beheizter Wohnfläche.

Die geographische Ausrichtung des Baugrundstücks sollte möglichst hohe solare Wärmegevinne ermöglichen. Der Bau eines Niedrigenergiehauses erfordert, dass alle Beteiligten vom architektonischen Entwurf über die Planung der Gebäudetechnik bis hin zur Ausführung durch die Handwerker zielorientiert beim energiesparenden Bauen zusammenarbeiten. Ob die geplante Energieeinsparung Realität wird, hängt nicht zuletzt auch von den Bewohnern und ihrem Nutzerverhalten ab. Sie müssen mit den Feinheiten Ihres Hauses beispielsweise mit der energiesparendsten Einstellung ihrer neuen Heizungs- oder Lüftungsanlagen vertraut sein.

2. Konzeption und Komponenten

Für Niedrigenergiehäuser gibt es gleich viele Gestaltungsmöglichkeiten wie für konventionelle Häuser. Sie lassen sich in Massiv- wie in Leichtbauweise realisieren. Es sind ganz verschiedene Baumaterialien, Heizungs- und Lüftungssysteme möglich. Allen gemeinsam ist das Ziel, die Wärmeverluste eines Gebäudes durch Lüftung und durch Transmission (Wärmeverluste durch Wärmeleitung) weitgehend zu reduzieren. Hierbei ist der Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert; gemessen in W/m^2K) zur Beurteilung der Qualität der Bauteile wichtig. Er gibt bezogen auf einen Quadratmeter eines Bauteils an, wie viel Wärme bei einem Kelvin (entspricht $1^\circ C$) Temperaturunterschied zwischen Innen- und Außentemperatur nach Außen strömt und verloren geht. Je niedriger der U-Wert ist, desto besser ist der Wärmedämmstandard.



Solare Gewinne ermöglichen

Baugrundstücke sollten so nach Süden ausgerichtet sein, dass eine möglichst einfache Nutzung der Solarenergie in den Neubauten durch Fensterflächen (passive Nutzung) oder Kollektoranlagen (aktive Nutzung) möglich ist. Entscheidend bei der passiven Nutzung ist die Qualität der Verglasung. Derartige Fenster können im Jahresmittel einen positiven Beitrag zur Energiebilanz leisten.



Kompakte Bauweise sowie Optimierung der Grundrisse

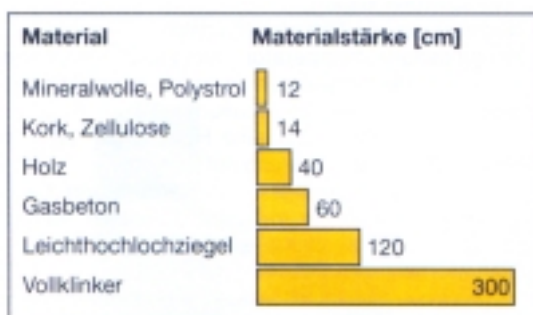
Eine kompakte Bauweise, d. h. möglichst geringe Außenflächen im Verhältnis zum umbauten Volumen (A/V -Verhältnis), ist für einen niedrigen Energieverbrauch vorteilhaft. Ein würfelförmiger Baukörper hat einen geringeren Energieverbrauch als ein Gebäude mit gleichem Volumen aber einigen Erkern oder Dachgauben. Frei stehende Gebäude müssen daher eine bessere Wärmedämmung erhalten, um die Wärmeverluste durch die größere Oberfläche „auszugleichen“.

Bei der Anordnung der Räume sollten die Auswirkungen auf den Energieverbrauch berücksichtigt werden. „Kalte“ Räume, wie Treppenhäuser und Schlafzimmer, an die Nordseite – Wohnzimmer und Aufenthaltsräume an die Südseite. Bereiche unterschiedlicher Temperaturniveaus sollen durch Türen abgetrennt werden. Küchen- und Sanitärräume sollen möglichst nahe zusammen liegen, damit „warme“ Leitungswege für Brauchwasser kurz gehalten werden können.

Wärmedämmung der Gebäudehülle

Zur Gebäudehülle zählen Außenwände, Fenster, Dach, Kellerdecke und Bodenplatten. Nur ein abgestimmtes Dämmkonzept aller Teile sichert den Energiespareffolg. In Niedrigenergiehäusern werden Dämmstoffdicken zwischen 15 – 30 cm empfohlen.

	U-Wert (W/m^2k)	Dämmstoffdicke (cm)
Außenwände	0,30 – 0,10	15 – 30
Dach	0,25 – 0,10	20 – 30
Grund	0,30 – 0,10	8 – 30

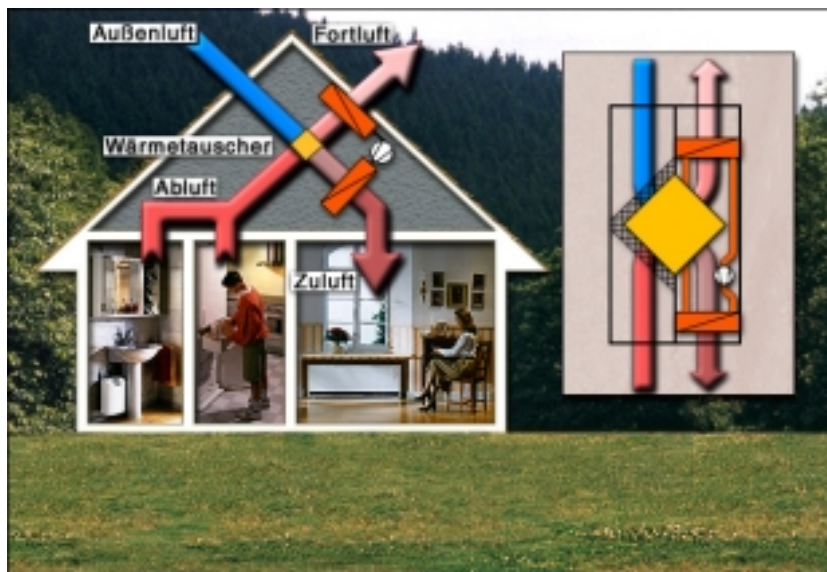
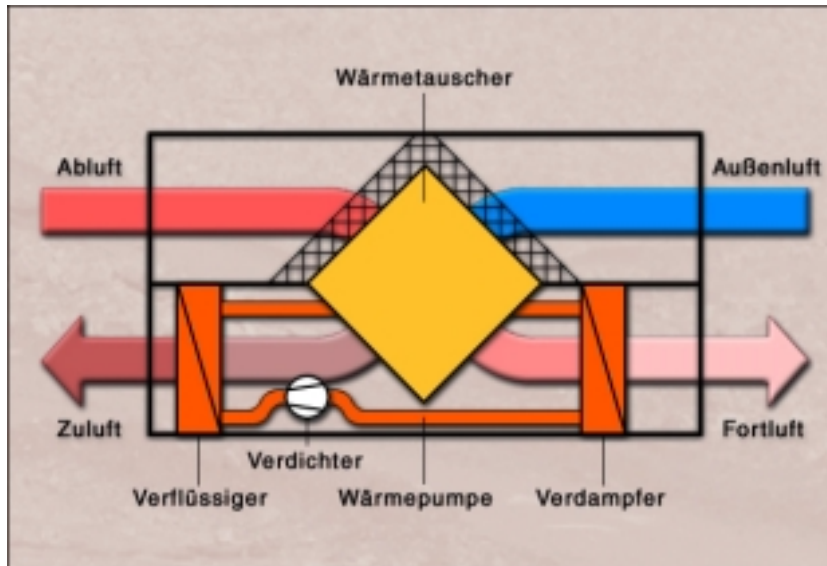


Notwendige Materialstärken für die gleiche Dämmwirkung ($U=0,3 W/m^2K$)

Wärmebrücken vermeiden!

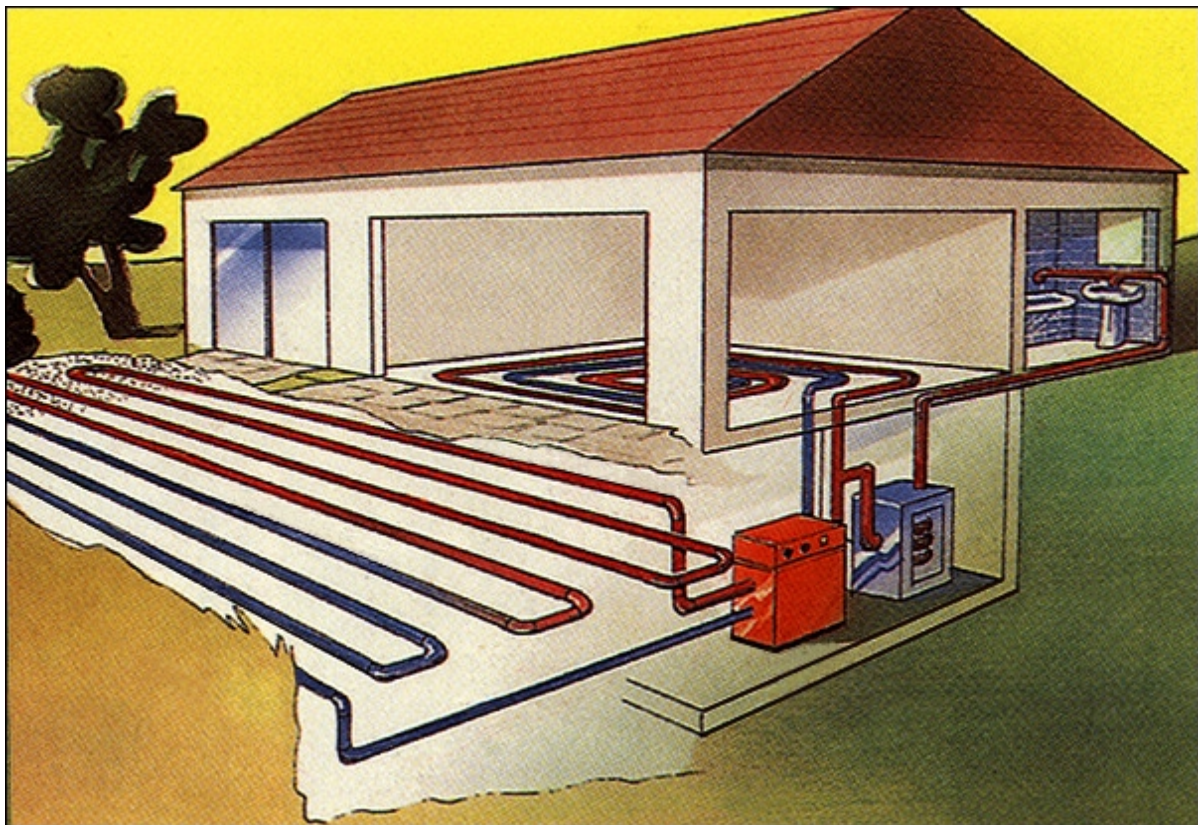
Wärmebrücken sind stark wärmeleitende Störstellen zwischen beheiztem Innenraum und dem unbeheizten Bereich. Sie können bis zu 25 % der Transmissionswärmeverluste verursachen. Ein Beispiel ist eine nahtlose Weiterführung einer Geschosdecke als Balkonfläche. Hierdurch wird beständig Wärme aus dem Innenraum über den Balkonboden an die Außenluft abgegeben. Das Problem mit Wärmebrücken besteht zwangsläufig bei jedem Bau.

Fugendichtigkeit und energiesparende Lüftung



Dichte Fugen an Türen, Fenstern, Kabelkanälen und dergleichen sind im Niedrigenergiehaus besonders wichtig. Nur so lassen sich Wärmeverluste durch unkontrollierte Lufteinströmung über den für die Lufthygiene empfohlenen Luftwechsel von 0,3 – 0,8 pro Stunden hinaus vermeiden. Die Fugendichtigkeit eines Gebäudes hängt von der sorgfältigen Ausführung der Bauarbeiten ab. Sie kann durch den Blower-Door-Test kontrolliert werden, bei dem mittels künstlich erzeugtem Unterdruck die durch Fugen ins Gebäude einströmende Luftmenge gemessen wird. Ein Niedrigenergiehaus ist auch mit manueller Fensterlüftung und angepasstem Nutzerverhalten möglich. Bei modernen Niedrigenergiehäusern werden mechanische Lüftungsanlagen häufig eingeplant. Sie bieten darüber hinaus größere Sicherheit für Raumluftqualität und Energieeinsparung.

Energiesparende Heizung mit schneller Regelung



Wärmepumpe

Wegen des niedrigen Wärmebedarfs von Niedrigenergiehäusern (3, 4 – 6 kW für ein Einfamilien-Niedrigenergiehaus) müssen die Heizsysteme über eine angepasste Leistung und schnelle flexible Regelung verfügen. Gleichzeitig sollten sie eine Reserve für ein schnelles Heizen am Morgen oder Abend besitzen. Wichtig ist die konsequente Dämmung aller Leitungen und Armaturen auch im beheizten Bereich. Die Abstimmung der Heizanlage auf den tatsächlichen Wärmebedarf ist entscheidend, um niedrige Verbrauchswerte auch in der Praxis zu realisieren. Als Niedertemperatur-Heizsystem (Flächenheizung) für ein Niedrigenergiehaus mit möglichst effektiver Nutzung der Primärenergie empfiehlt sich folgende Varianten zu prüfen:

Der Beitrag der Sonne

Thermische Solaranlagen können im Niedrigenergiehaus wegen des insgesamt niedrigeren Wärmebedarfs zur Warmwassererzeugung und Heizungsunterstützung beitragen. Reine Warmwasseranlagen können bis zu 60 % des jährlichen Bedarfs solar decken. Kombinierte Anlagen zur Heizungsunterstützung und Warmwasserbereitung können 20 – 25 % des gesamten Jahreswärmebedarfs erbringen.

3. Kostenaspekte und weitere Perspektiven

Ein „einfaches“ Niedrigenergiehaus führt im Schnitt zu einer Erhöhung der reinen Baukosten von 1 - 3 % im Vergleich zu Gebäuden nach der Wärmeschutz-Verordnung 1995, bei 3-Liter-Häusern und Passivhäusern betragen die Mehrkosten etwa 5 – 15 %.

Für jeden Bauherrn lohnt sich eine Prüfung, ob der seine Investition beim Bauen auf das Energiesparen konzentriert. Die Frage, welche Energiespar-Maßnahmen bei einem neuen Haus sinnvoller Weise umgesetzt werden, muss jeweils aktuell für den Einzelfall berechnet werden, da die Energiepreise die steuerlichen Rahmenbedingungen, öffentliche Fördermittel und sinkende Preise für Komponenten durch Massenfertigung sich ständig verändern. Für Niedrigenergiehäuser sprechen nicht nur der hohe Wohnkomfort und die niedrigen Betriebskosten, sondern auch die qualitativ hochwertige Bauausführung, die späterhin geringe Instandhaltungs- und Nachrüstungskosten erwarten lässt.

Niedrigenergiehäuser sind aber noch nicht das Ende der Entwicklung von besonders energieeffizienten Gebäuden. Derartige Häuser bietet der Markt bereits an (Passivhäuser). Weitere Gebäudekonzepte sind derzeit Gegenstand der Forschung.

Quellenangabe:

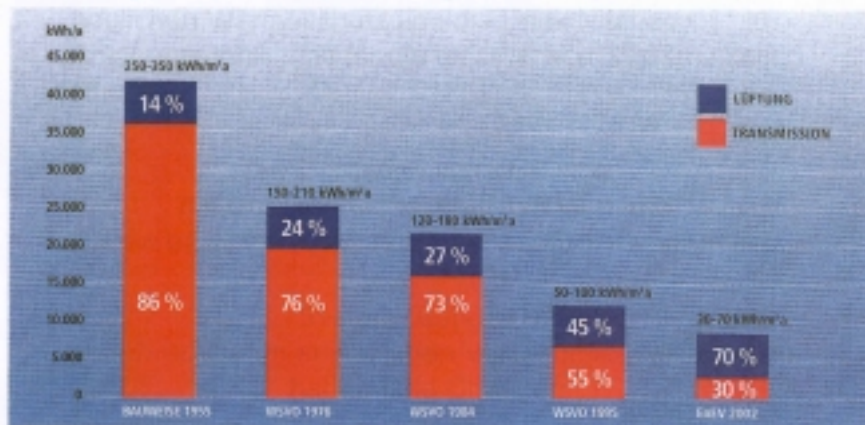
BINE-Informationdienst, Fachinformationszentrum Karlsruhe, Mechenstr. 57, 53129 Bonn

Ansprechpartner:

Bedenk Bernhard, Telefon: 09382/604-212

4. Energieeinsparverordnung

Entwicklung der Wärmeschutzverordnung (WSVO) zur Energie-Einsparverordnung (EnEV) am Beispiel eines Einfamilienhauses mit 120 m²



5. Impressum

Unterfränkische Überlandzentrale eG
Schallfelder Str. 11 • 97511 Lültsfeld

Telefon: (0 93 82) 604-0 • Fax: (0 93 82) 604-104

Hotline: (0180) 1-604604

www.uez.de • E-Mail: uez@uez.de