

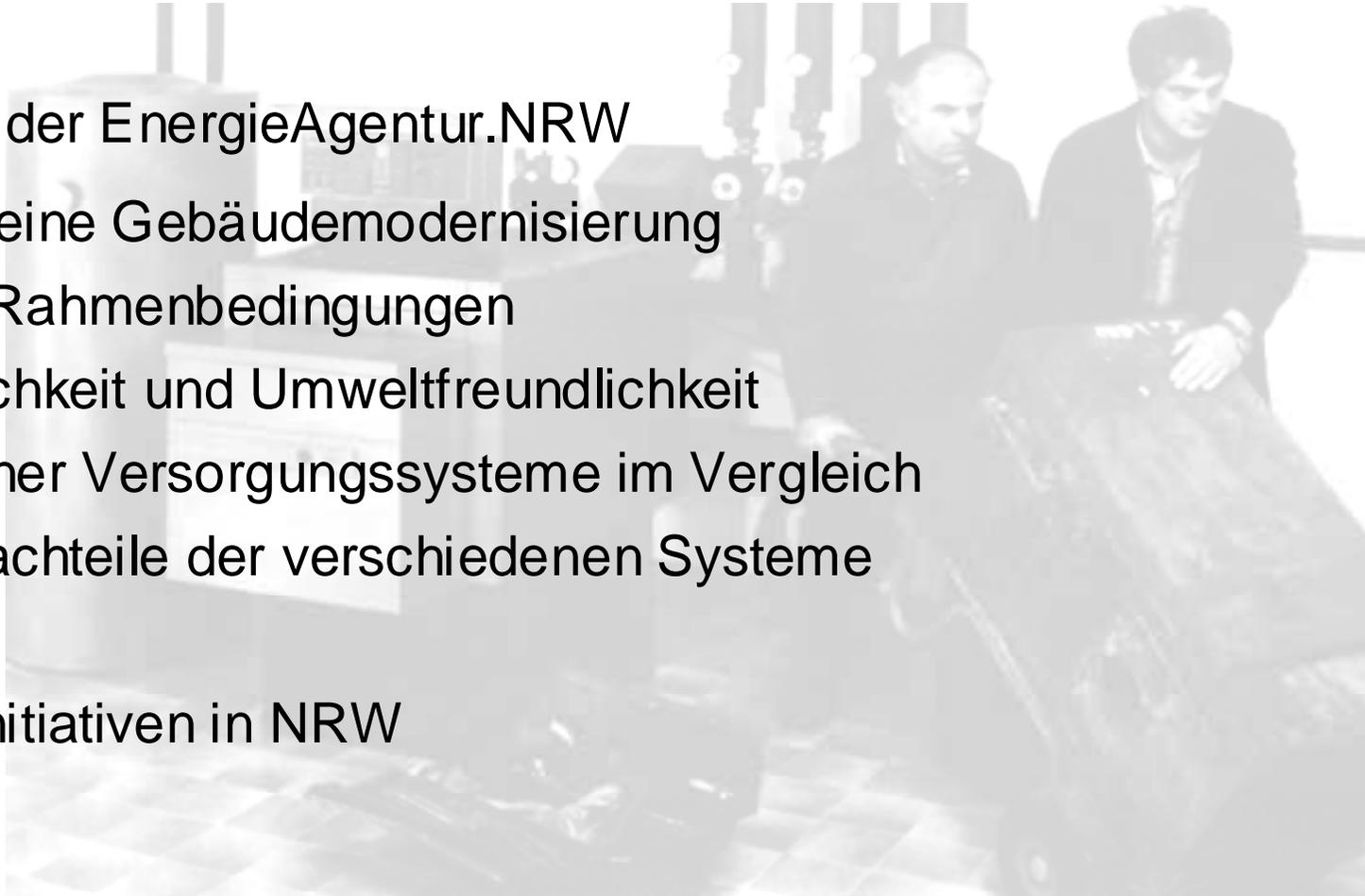


Gebäudesanierung.
energieeffizient und finanzierbar

Matthias Strehlke
EnergieAgentur.NRW

Gliederung

- Einleitung
- Vorstellung der EnergieAgentur.NRW
- Gründe für eine Gebäudemodernisierung
- Rechtliche Rahmenbedingungen
- Wirtschaftlichkeit und Umweltfreundlichkeit
verschiedener Versorgungssysteme im Vergleich
- Vor- und Nachteile der verschiedenen Systeme
- Förderung
- Beratungsinitiativen in NRW



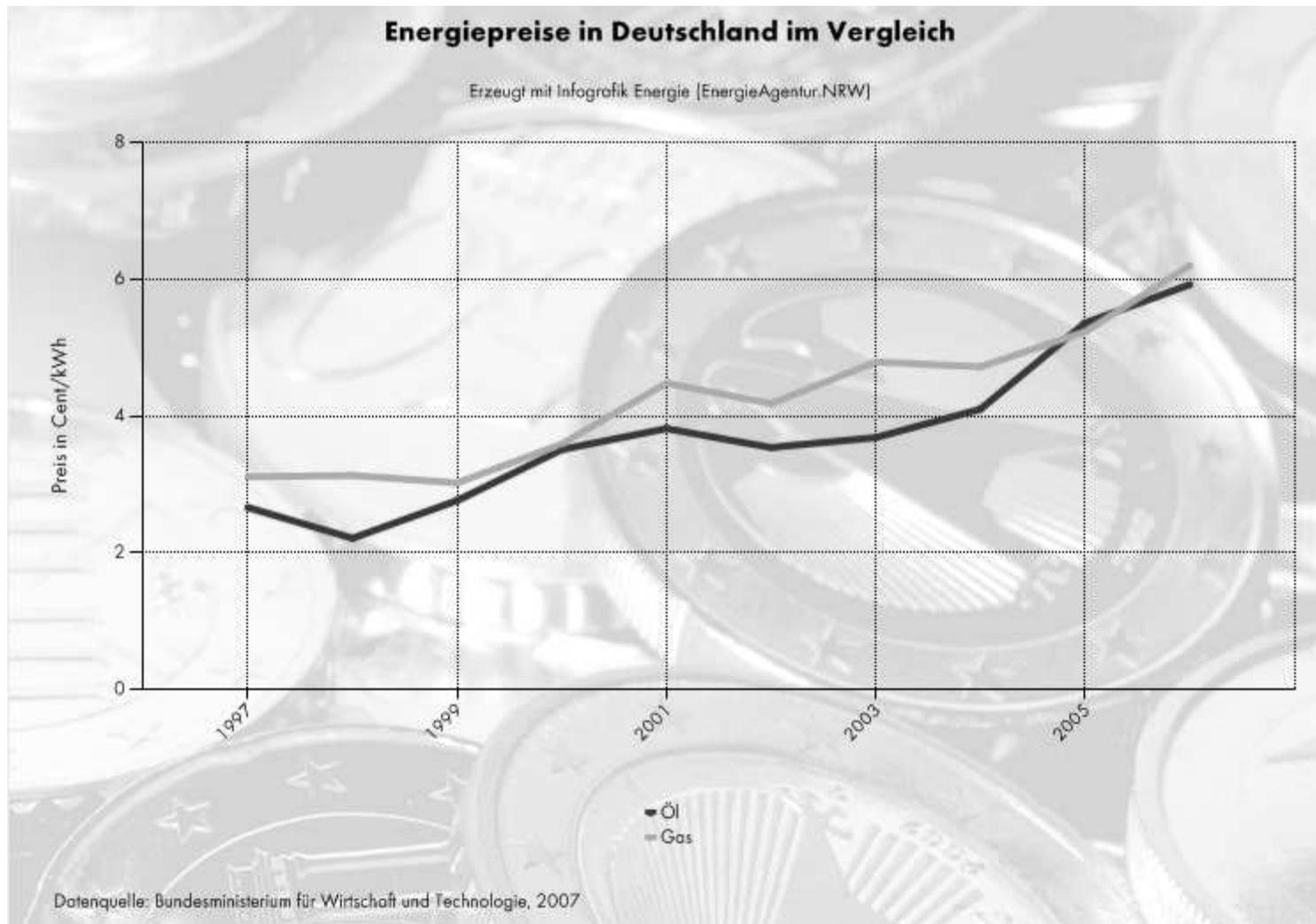
EnergieAgentur.NRW

Neutrale, unabhängige, nicht kommerzielle
vom Land getragene Institution



- Energieberatung
- Kompetenznetzwerke
- Information und Weiterbildung
- Kampagnen

Ein guter Grund für Gebäudesanierung



Gründe für eine Sanierung

Energieeffizienz/ Umweltbewusstsein

Werterhaltung

Wenn nichts mehr geht

Nutzungsänderung

Eigentümerwechsel

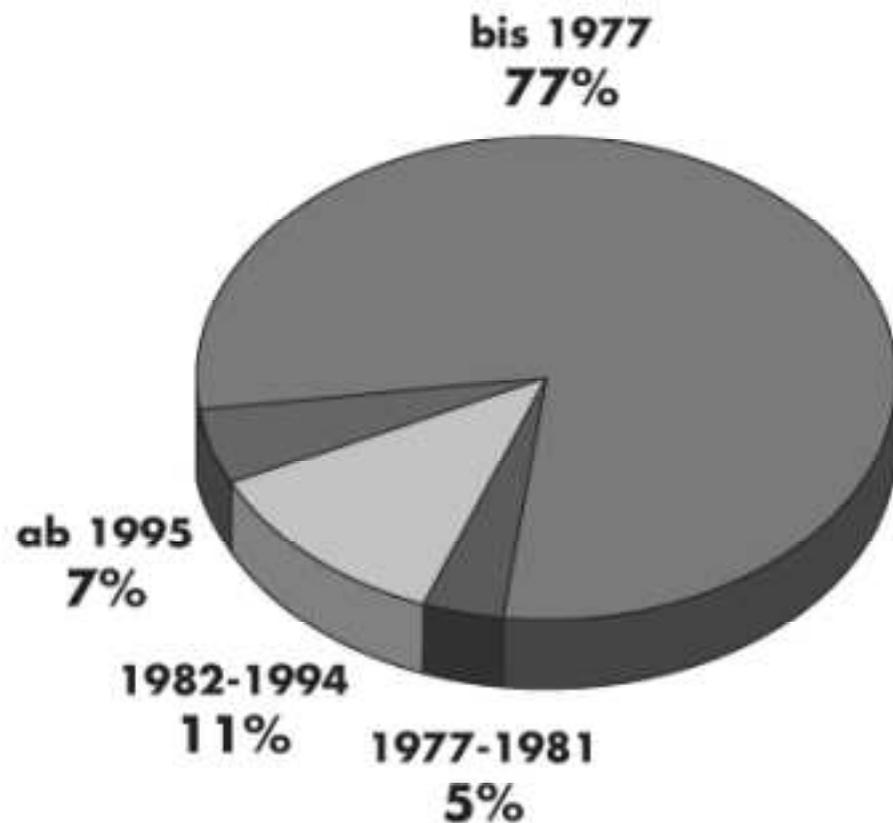
Rechtliche Vorgaben

Energiekennzahlen und Einsparpotentiale

Wohngebäude

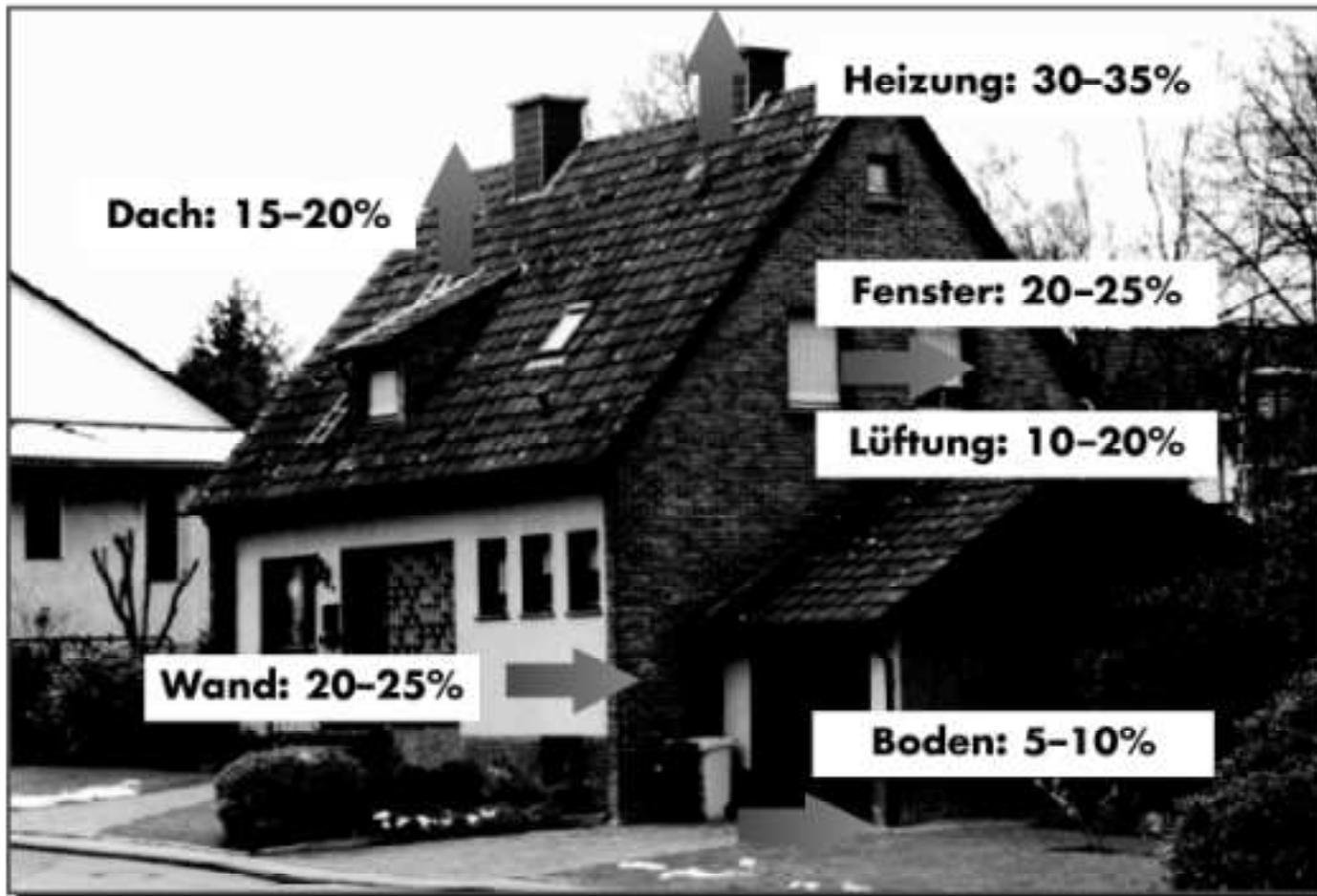
Baujahr	[kWh/m²a]	Einsparpotential
vor 1900	230–425	ca. 80%
1900–1918	200–350	ca. 65%
1919–1945	200–375	ca. 75%
1945–1959	150–320	ca. 70%
1960–1969	180–275	ca. 55%
1970–1976	150–200	ca. 40%

Baualtersklassen von Wohngebäuden in NRW



Typische Wärmeverluste eines Hauses

Beispiel: freistehendes Einfamilienhaus (Baujahr vor 1984)



Quelle (Foto): Stadt Essen, Beiträge zum Umweltschutz 27, Modernisierung-Fotogalerie

Austausch von Heizkesseln - Rechtliche Vorgaben

EnEV: 4 - 400 kW vor 01.10.1978 in Betrieb
genommen
mußten bis 31.12.2006 ausgetauscht werden*

*) Ausgenommen selbstgenutzte Ein- und Zweifamilienhäuser. 2 Jahre nach Eigentümerwechsel

BImSchV:	Leistung	zul. Abgasverlust seit Nov.2004
	4 – 25 kW	11 %
	25 – 50 kW	10 %
	> 50 kW	9 %

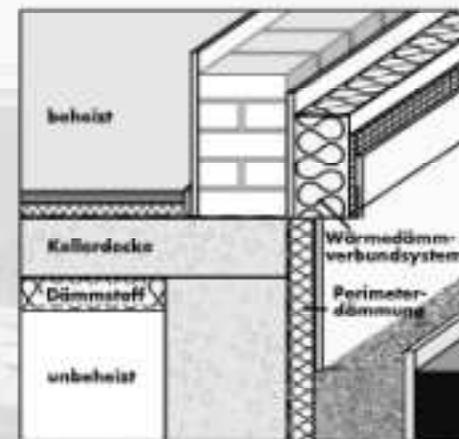
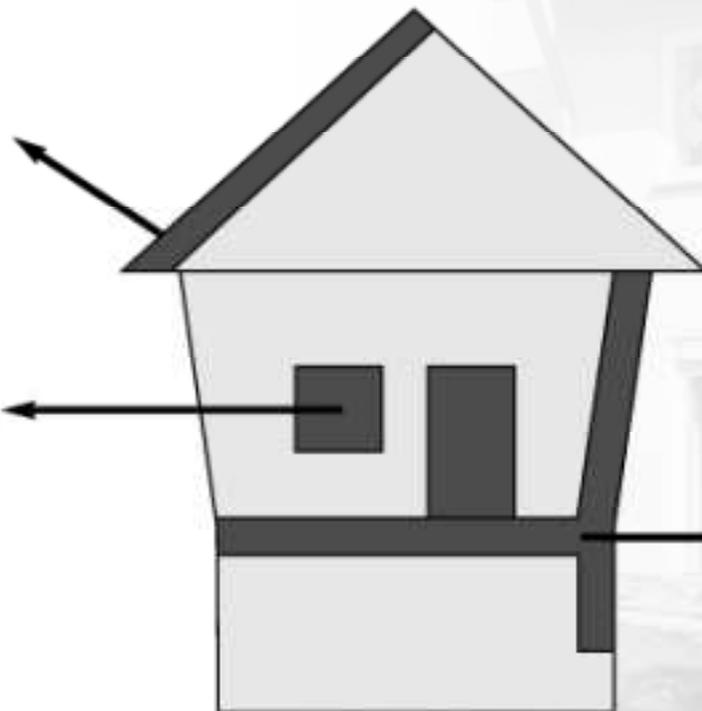
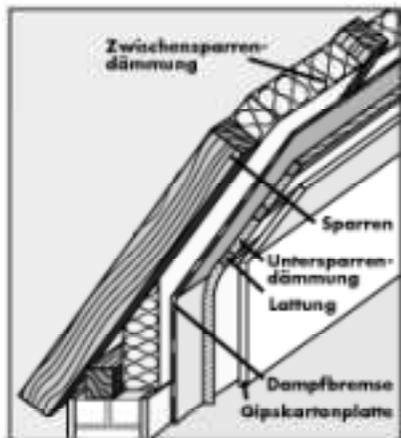
EnEV 2007

Altbausanierung

Für Altbausanierungen,
Gebäudeerweiterungen und
den Einbau neuer Heizungsanlagen oder
Anlagenkomponenten
gelten im Grundsatz Neubauanforderungen!

Energetische Modernisierungsmaßnahmen

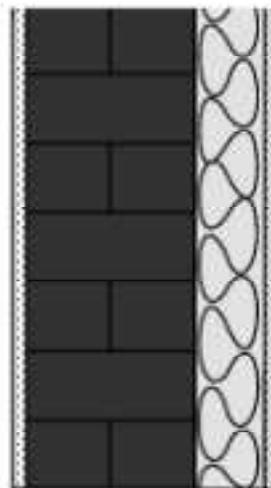
Gebäudehülle



U-Werte in Abhängigkeit von der Dämmdicke

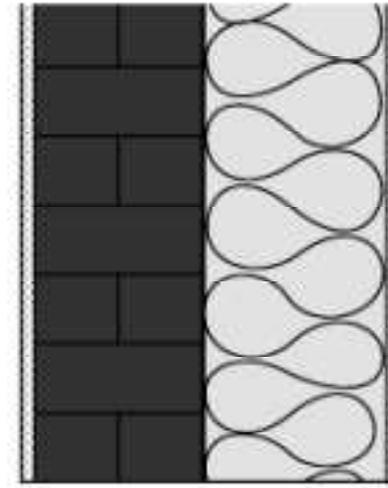


U = 1,80 W/m²K



8 cm

U = 0,35 W/m²K



16 - 32 cm

U = 0,20 - 0,10 W/m²K

Wandaufbau:

Innenputz	1 cm
Ziegel-Mauerwerk	24 cm
Wärmedämmung	WLK 035
Außenputz	1 cm

Dämmstärken-Empfehlungen

Bauteil	Mindestwärmeschutz nach EnEV		optimierter Wärmeschutz nach EnergieAgentur.NRW	
	U-Wert [W/m ² K]	erforderliche maximale Dämmstoffstärke (WLG 035) [cm]	U-Wert [W/m ² K]	Dämmstoffstärke (WLG 035) [cm]
Außenwände	0,35 ¹	10	0,20 - 0,10	16 - 32
Steildächer	0,30	14 ²	0,20 - 0,10	20 - 38
Flachdächer	0,25	14	0,20 - 0,10	18 - 34
oberste Geschossdecke	0,30	12	0,20 - 0,10	18 - 34
Kellerdecke	0,40	8	0,40 - 0,20	8 - 16
Fenster	1,70 ³		1,20 - 0,80	

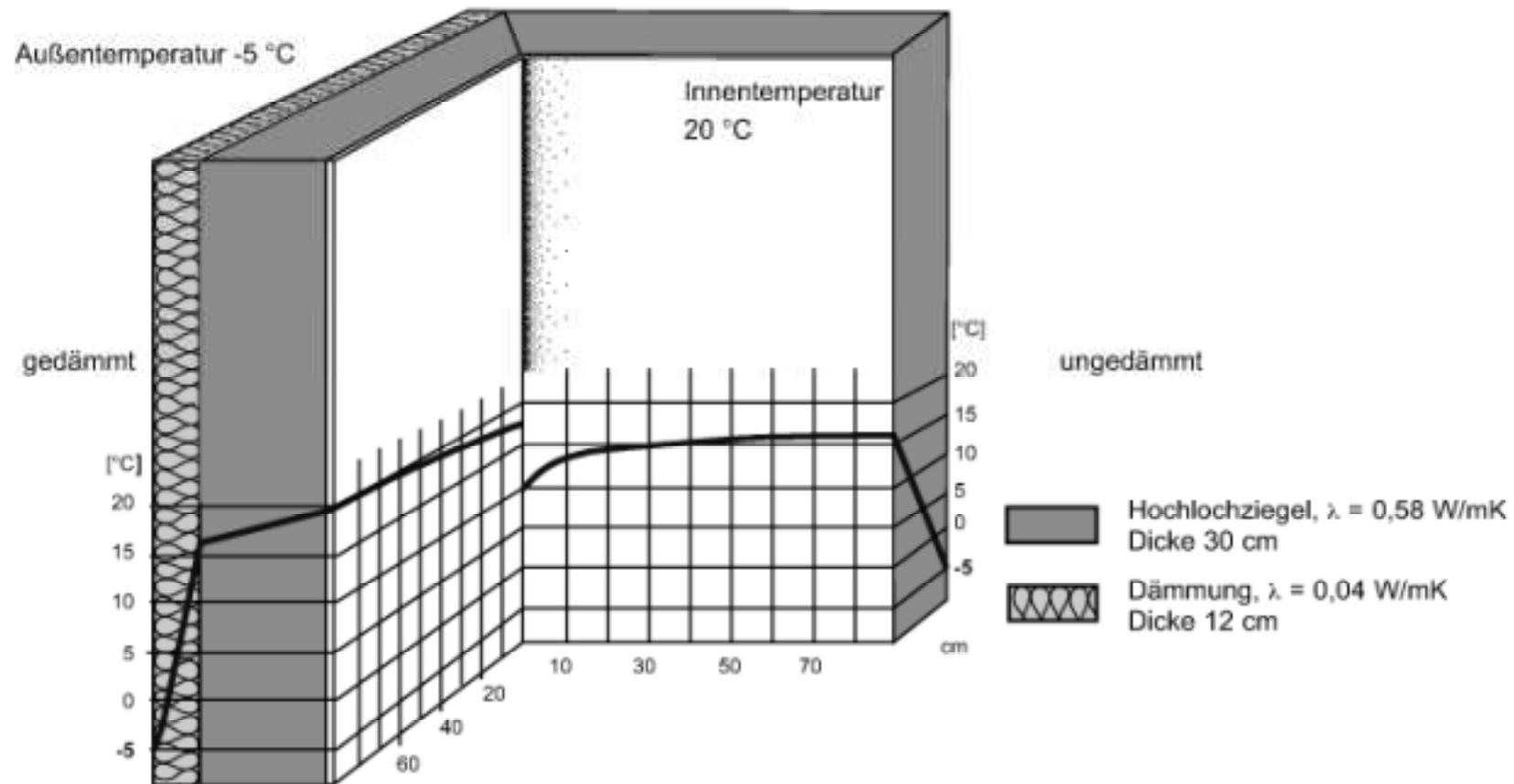
¹ bei Ersatz, erstmaligem Einbau, innenseitigen Bekleidungen und neuen Ausfachungen in Fachwerkwänden gilt ein anderer Grenzwert

² bei Zwischensparrendämmung (Holzanteil 15%)

³ Grenzwert/Empfehlung gilt für gesamte Glas-Rahmenkonstruktion (U_w)

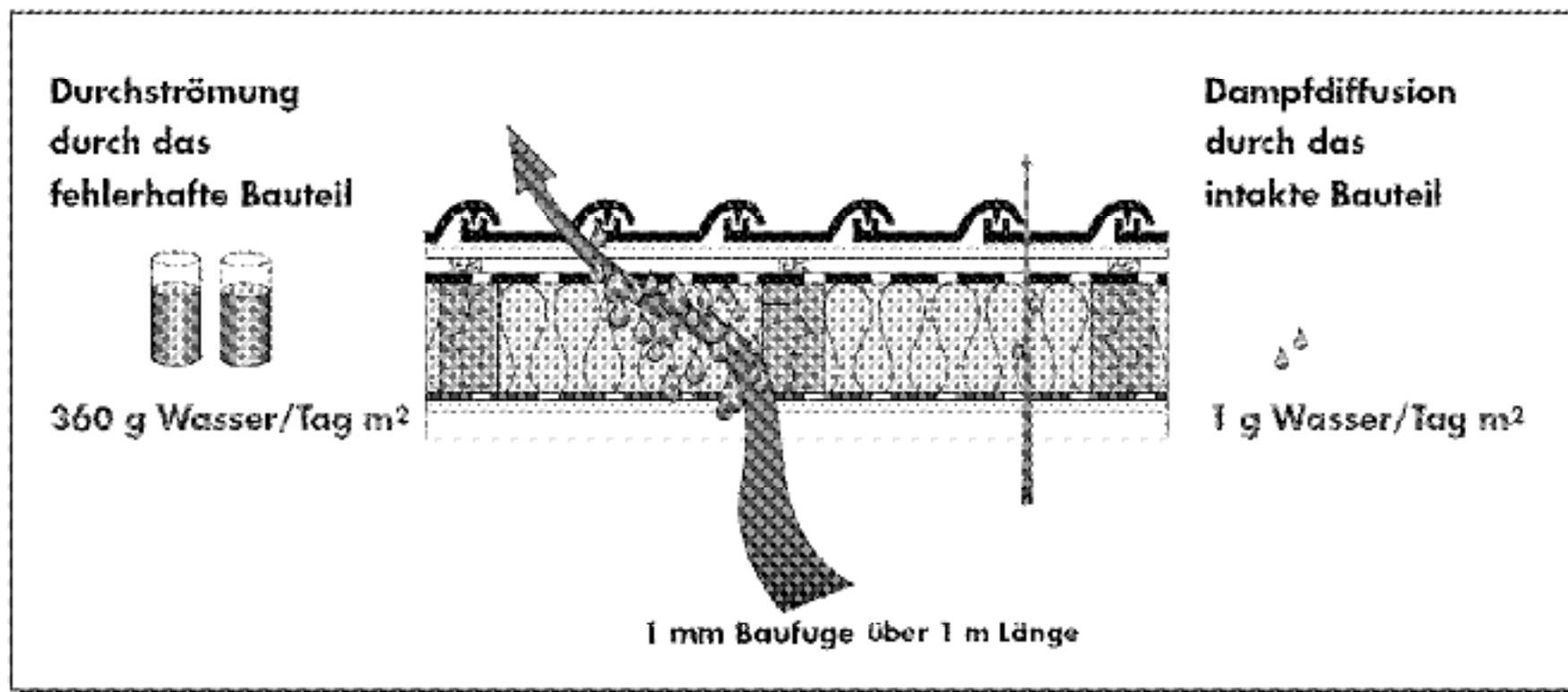
Temperaturverlauf an der Oberfläche einer Außenwand

Auswirkung einer geometrischen Wärmebrücke



Feuchtetransport und Kondensation im Winter

Durchströmung und Diffusion durch ein Bauteil

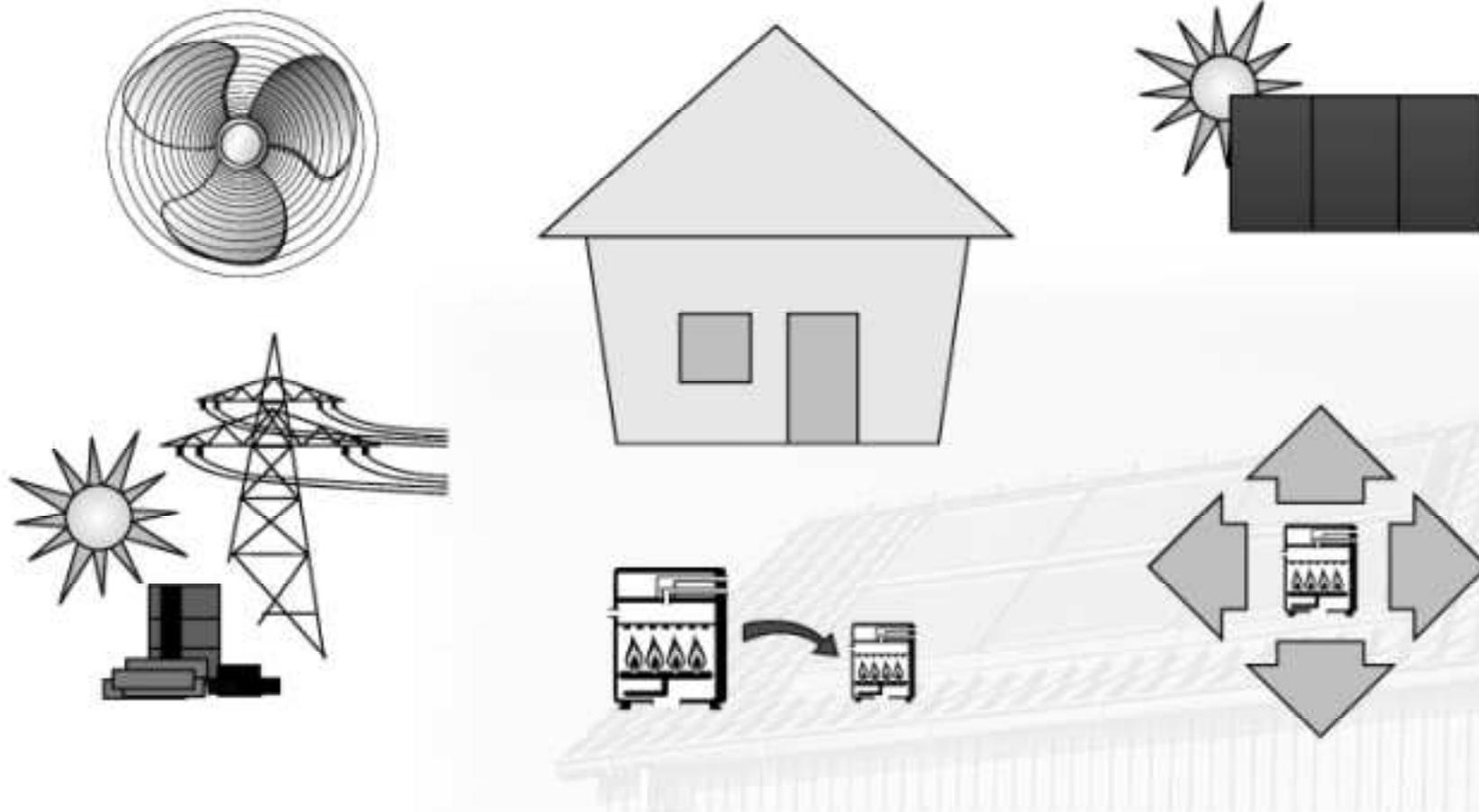


Kosten verschiedener Dämmmaßnahmen

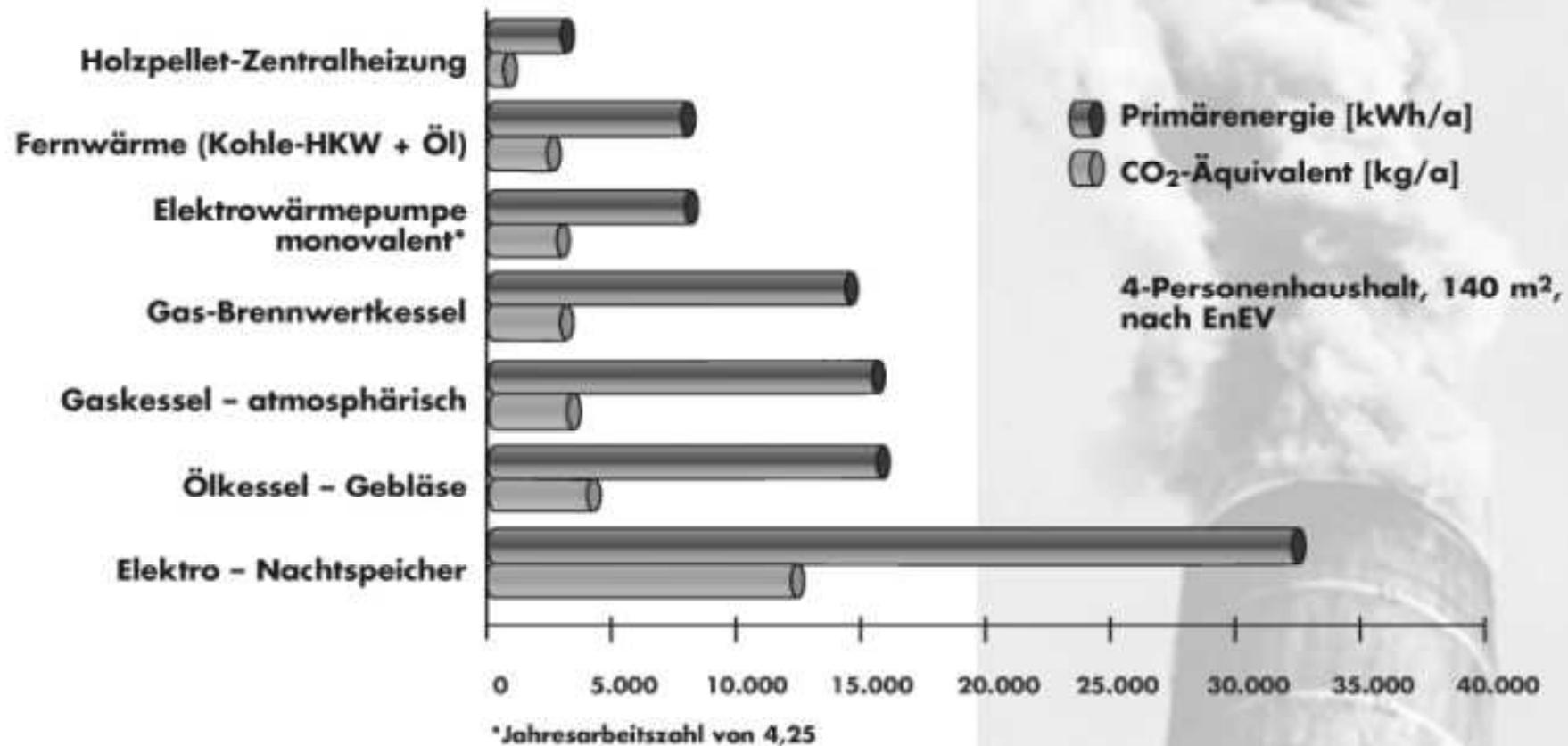
	Maßnahme (Dämmstärke in WLG035)	Kosten [€/m ²]
	Dach (16 – 34 cm)	50,- – 100,-
	oberste Geschossdecke (18 – 34 cm)	30,- – 50,-
	Außenwand (16 – 34 cm)	90,- – 150,-
	Kellerdecke (8 – 16 cm)	30,- – 50,-
	Fenster (U_W -Wert = 1,3 W/m ² K)	350,-

Energetische Modernisierungsmaßnahmen

Haustechnik



Primärenergieeinsatz und Treibhausgas-Emissionen verschiedener Heizungssysteme



Alte und neue Kessel - Verluste im Vergleich



Alter Standardheizkessel

24 kW



Jahres-Nutzungsgrad 69% Verluste 31%

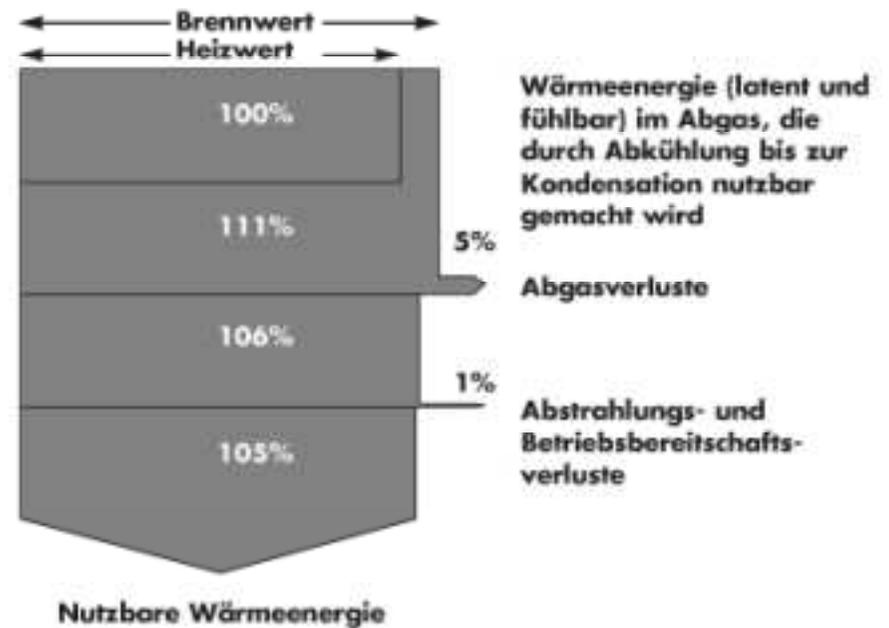
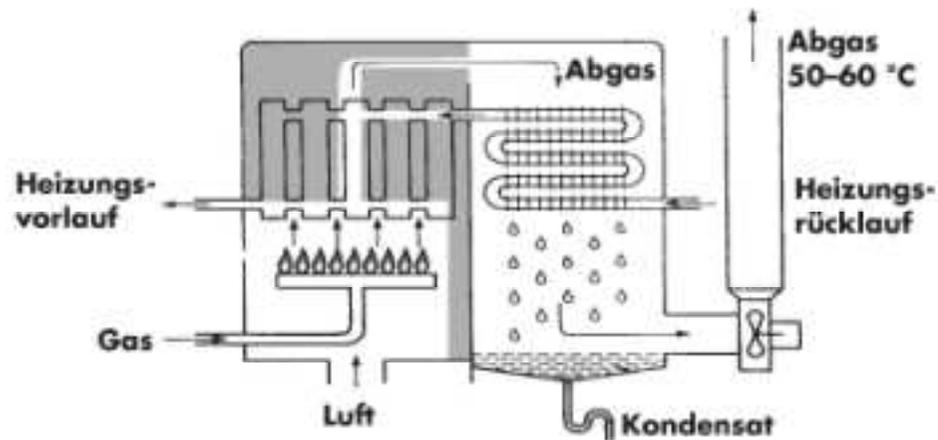
Moderner Niedertemperaturkessel

16 kW



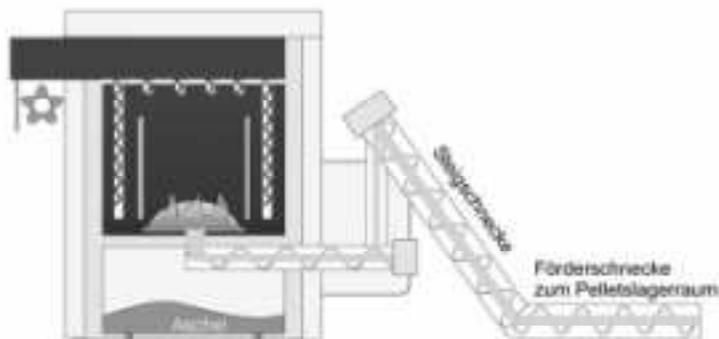
Jahres-Nutzungsgrad 92% Verluste 8%

Brennwertkessel

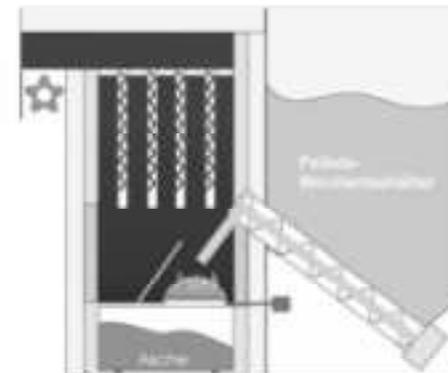


Pelletkessel

Pelletkesselbauarten im Vergleich



- **Moderner Dreizugkessel mit Sauggebläse**
- **Senkrechte Rauchgaszüge, Beruhigungszone der Flugasche**
- **Unterschubbrenner, Energiezufuhr in Verbrennungsrichtung**
- **Elektrische Heißluftzündung (ca. 750 °C)**
- **Moderner Retortenbrenner mit Primär- u. Sekundärluftzufuhr**
- **Kein Rüttel- oder Schieberrost erforderlich**
- **Pelletzufuhr mittels Raumaustragung**



- **Einzugkessel mit senkrechten und waagerechten Rauchgaszügen, mit Saugzuggebläse**
- **Keine Beruhigungszone der Flugasche**
- **Pelletzufuhr von oben auf das Brenngut**
- **Einfacher Brennerrost als Rüttel- oder Schieberrost**
- **Energiezufuhr über Wochenbehälter**

Brennstofflager für Pelletöfen

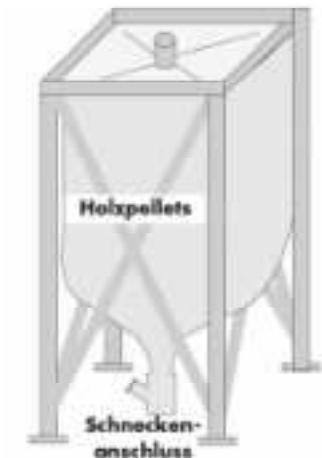
Pellet-Lagerraum

- Trockener, staubdichter, rechteckiger Raum
- Schrägboden aus Holzplatten
- Einblas- und Absaugstutzen
- Gummi-Prallplatte gegenüber
- Keine Elektro-Installation



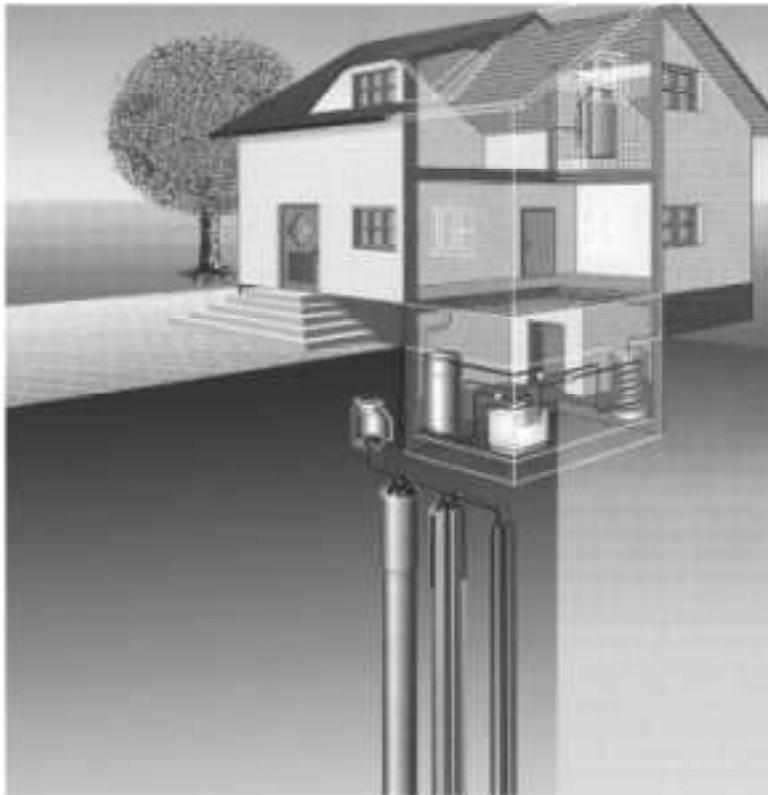
Lagerung im Sacksilo

- Sacksilo aus hochreißfestem, staubdichtem Gewebe im Tragrahmen bzw. Gestell
- Fassungsvermögen 3-7 t (entspricht 1.500-3.500 l Heizöl)
- Aufstellung im Heizraum zulässig

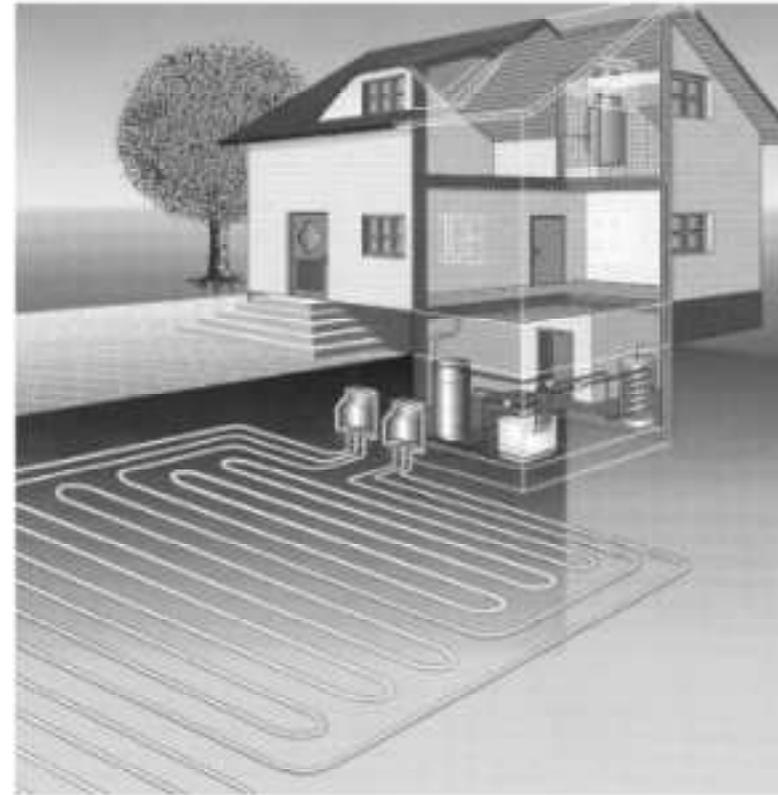


Erdreich-Wärmepumpe

Sole-Wasser-Kollektorbauarten



Vertikal-Kollektoren

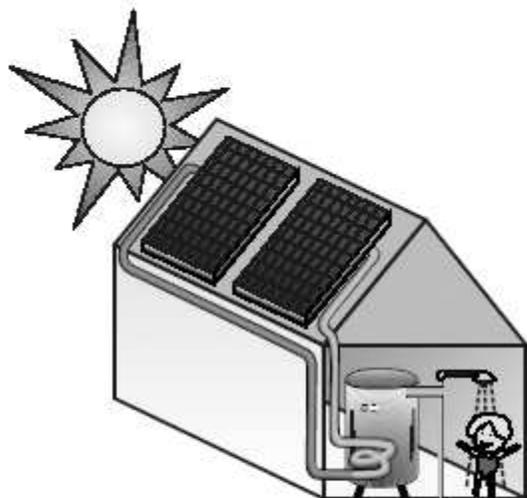


Horizontal-Kollektoren

Quelle: AOWP

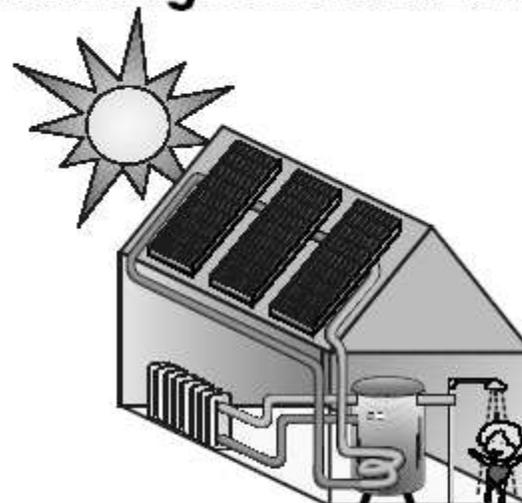
Thermische Solaranlagen

Brauchwasser



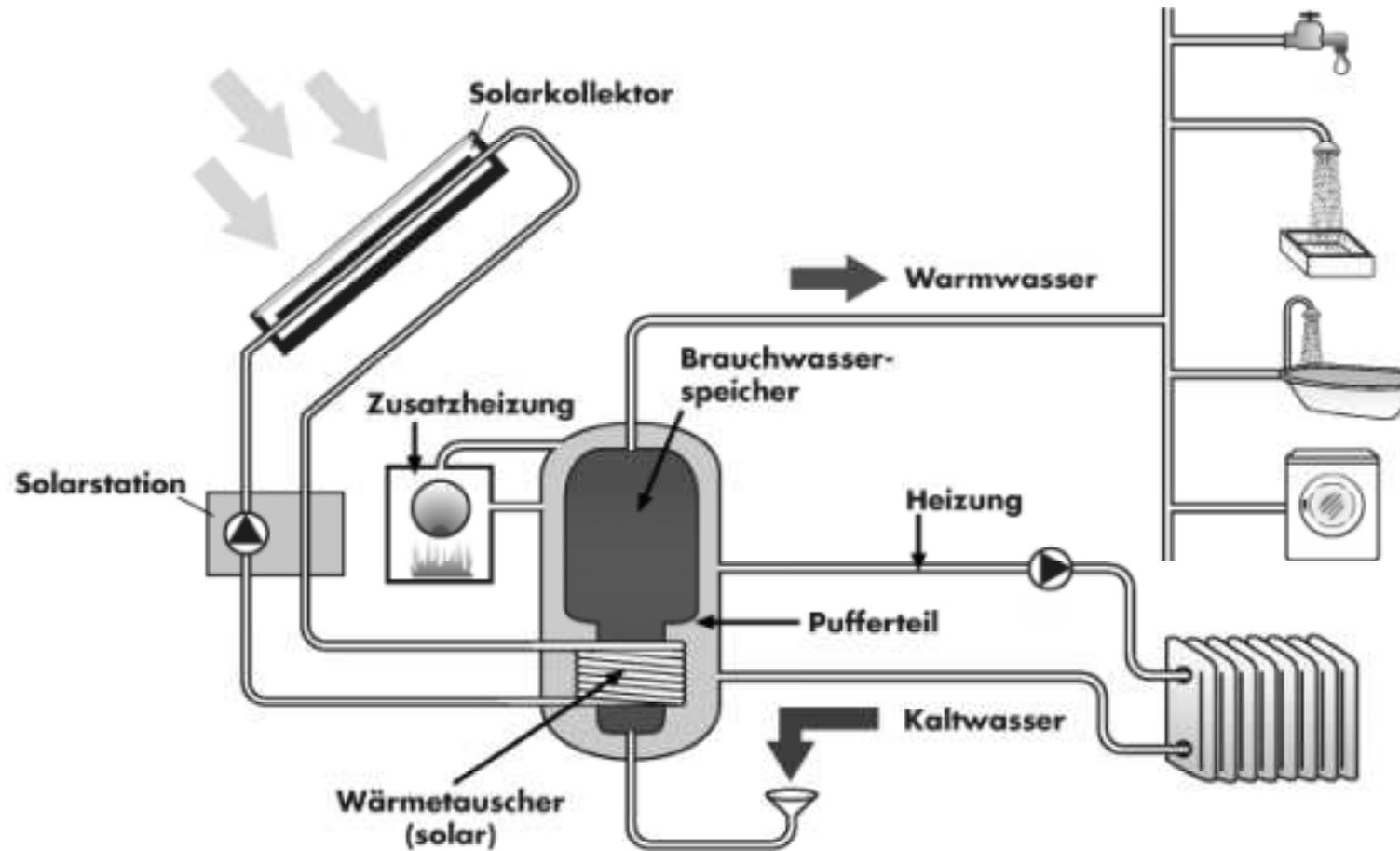
- Erwärmung des Brauchwassers durch Flach- oder Vakuumröhrenkollektoren

**Brauchwasser +
Heizungsunterstützung**

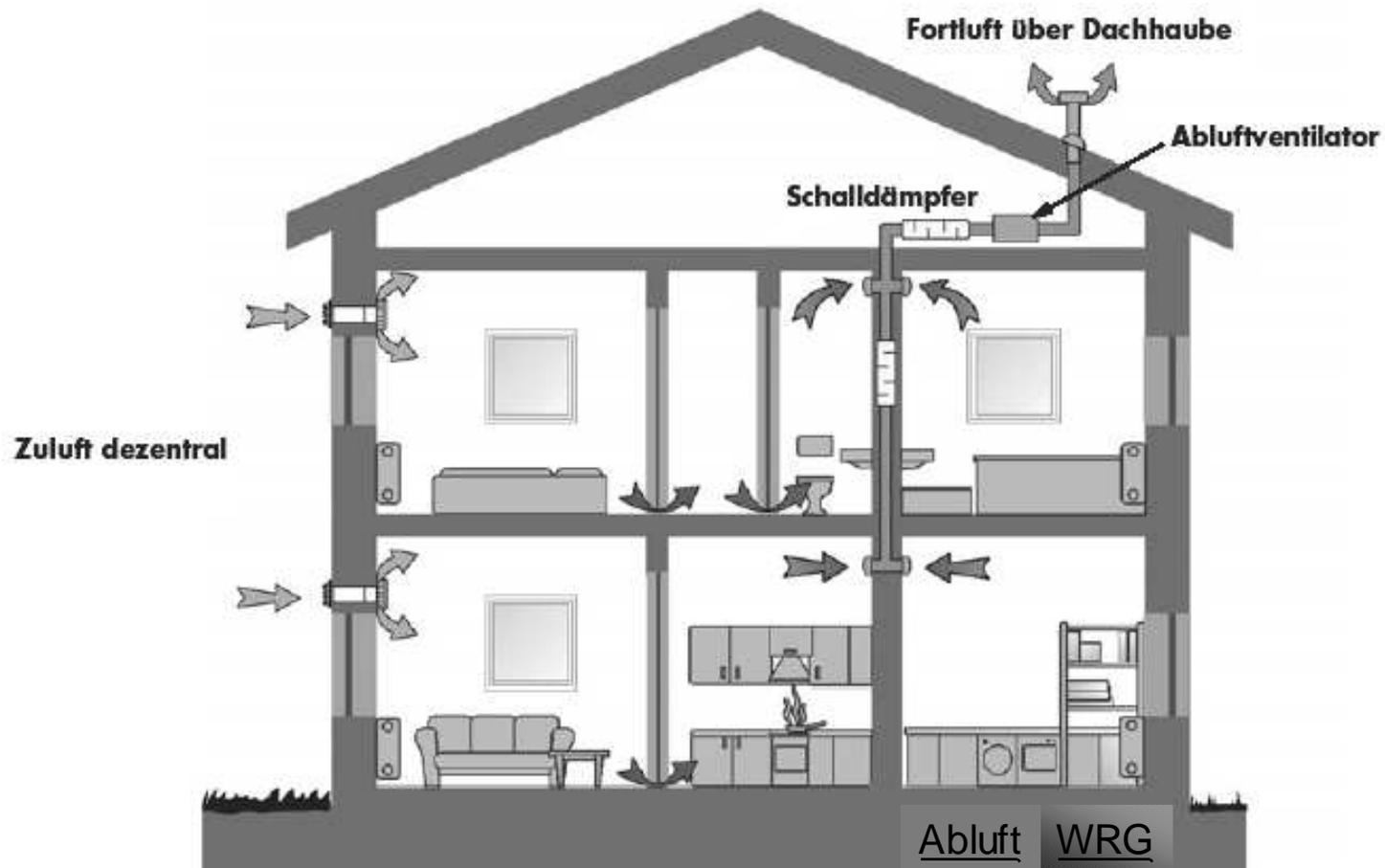


- Erwärmung des Brauchwassers und Unterstützung der Raumheizung durch Flach- oder Vakuumröhrenkollektoren

Funktionsprinzip einer thermischen Solaranlage zur Heizungsunterstützung



Funktionsbetrieb einer Abluftanlage



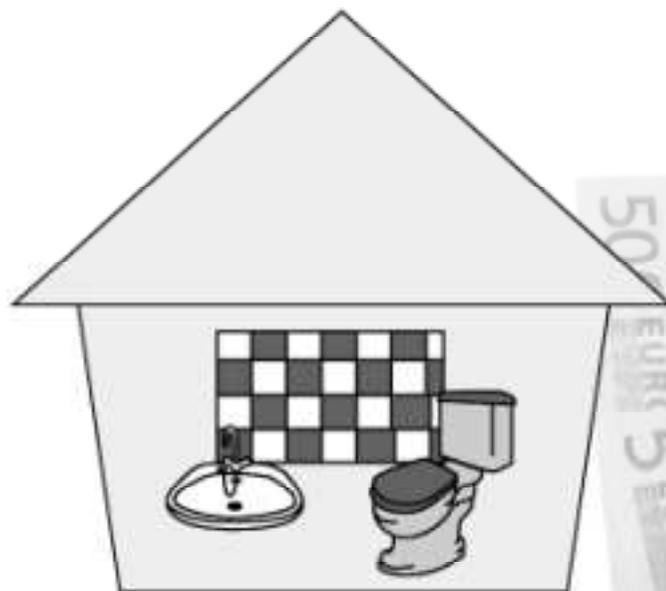
Quelle: Fa. Aerax

Kosten moderner Haustechnik

	Maßnahme	Kosten [€]
	Gas-/Öl-Niedertemperaturheizung Gas-/Öl- Brennwertheizung	4.000,- bis 6.000,- 5.000,- bis 8.000,-
	Elektrische Wärmepumpe Bohrung	10.000,- bis 12.000,- 5.000,- bis 8.000,-
	Holzpellet-Heizung (inkl. Lager und Pufferspeicher)	12.000,- bis 15.000,-
	Abluftanlage Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung	2.500,- bis 3.500,- 7.500,- bis 8.500,-
	Solarthermische Anlage Brauchwasser, inkl. 300 l Speicher Heizungsunterstützung, inkl. 700 l Speicher)	4.000,- bis 5.000,- 8.000,- bis 12.000,-

Wohnraum Modernisieren

Zinsgünstiges Darlehen der KfW



STANDARD

Maßnahmen zur Verbesserung
des Gebrauchswerts



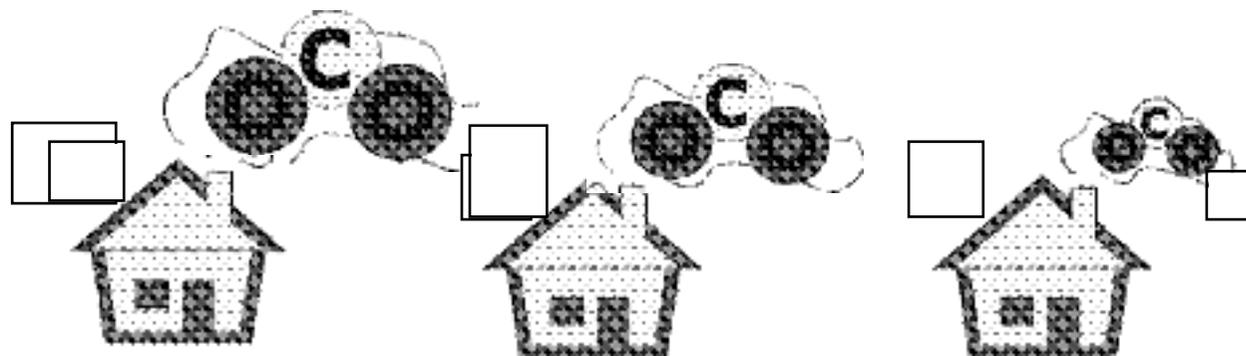
ÖKO-PLUS

Energiesparmaßnahmen



CO₂-Gebäudesanierungsprogramm

Zinsgünstiges Darlehen oder Zuschuss von der KfW

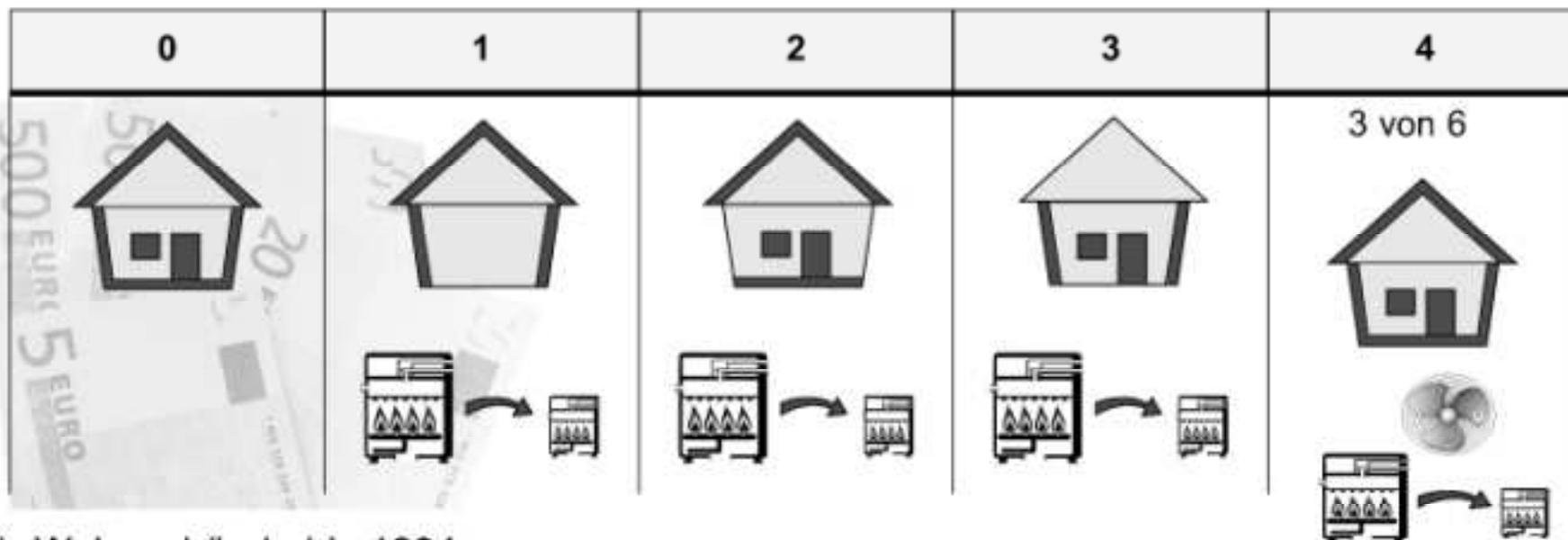


Energiestandard bis Baujahr	MP 0-4 1994	EnEV 1983	EnEV-30% 1983
Zinsverbilligtes Darlehen (bis 50.000 €, über die Hausbank)	2,52%	2,52%	2,52%
Tilgungszuschuss:		5%	12,5%
Zuschuss: (direkt bei der KfW)	5% max. 2.500 €/WE	10% max. 5.000 €/WE	17,5% max. 8.750 €/WE

- Zinsgünstiges Darlehen und Zuschuss sind nicht kumulierbar

CO₂-Gebäudesanierungsprogramm

Zinsgünstiges Darlehen oder Zuschuss der KfW für Maßnahmenpakete



- für Wohngebäude bis 1994
- MP4: Sachverständiger empfiehlt 3 Maßnahmen von 6 möglichen
- bei Heizungsaustausch ist ein hydraulischer Abgleich erforderlich
- Vorlage von Rechnungen der Fachunternehmen mit Ausweis der Arbeitskosten

Energetische Modernisierung

Ein typisches Beispiel

	Maßnahme	Kosten [€]
	20 cm (WLG035) inkl. Luftdichtheit	10.500,-
	16 cm (WLG035)	18.000,-
	Energieberatung, Architekt, Nebenkosten	4.000,-
	10 cm (WLG035) Eigenleistung	700,-
	U_w -Wert = 1,3 W/m ² K	7.000,-
	Gas- Brennwertheizung Schornsteinsanierung, WW- Speicher, WW-Verteilung	10.000,-
	Zentrale Abluftanlage	3.000,-
	Gesamtkosten	53.200,-



Foto: Stenkenbach Schulte Architekten, Köln

Kostengünstig energetisch modernisieren



Foto: Siemsenbach Schulte Architekten, Köln

© BCE ECB EZB EKT EKP 2002

KfW-Programm „CO₂-Gebäudesanierung“	
Förderhöchstbetrag:	50.000,- €
Zinssatz:	unter marktüblichen Konditionen
Tilgungszuschuss: oder Zuschuss:	5% (EnEV-Neubaustandard) 5.000,- €
KfW-Programm „Wohnraum modernisieren“	
Restbetrag:	3.200,- €
Zinssatz:	zu marktüblichen Konditionen

20 EURO
EYPO

Der Erfolg kann sich sehen lassen



Quelle: Sternbach-Schulte Architekten, Köln

Primärenergiebedarf [kWh/m ² a]	Endenergiebedarf [kWh/m ² a]	Heiz- und Warmwasserkosten (6 ct/kWh _{Gas}) [€/a]
357	316	2.840,-
114	97	870,-



www.mein-haus-spart.de

Guter Rat für Sanierer



Ministerium für Wirtschaft, Mittelstand und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen **NRW.**

Home | Dienst | Impressum

Finden | Ministerium | Service | Kontakt

MEIN HAUS SPART

- Sie wollen modernisieren?
- Online-Beratgeber
- Wer Sie berät
- Günstige Finanzierung
- Ihre Partner
- Projekte zum Nachmachen
- Auszeichnung für Ihr Haus
- Termine vor Ort
- Service

Home

Druckversion

Gebäudesanierung: Jetzt die Chancen nutzen!

Ist Ihr Haus ein wenig in die Jahre gekommen? Reißt Ihre Heizkostenabrechnungen immer größere Löcher in die Haushaltskasse? Dann wird es höchste Zeit, dass Ihr Haus für Sie spart. Die Gelegenheit ist günstig: Die KfW Förderbank stellt Kredite mit niedrigen Zinssätzen bereit.

Die Gemeinschaftsaktion Gebäudesanierung NRW – Mein Haus spart unterstützt Sie dabei, Ihr Haus zum Spar-Haus zu machen.

Das zahlt sich aus:

- Die Heizkosten sinken um bis zu 70 Prozent
- Der Wohnkomfort wird gesteigert
- Der Wert der Immobilie wird erhalten oder sogar gesteigert
- Der Wohnraum lässt sich besser vermieten oder verkaufen
- Ihre Immobilie wird fit für den Energiepass

Verschaffen Sie sich einen Überblick über die vielfältigen Möglichkeiten, Ihr Haus zu modernisieren. Hier erfahren Sie auch, wo Sie bei welchen Fragen rund um das Thema Gebäudesanierung die richtige Beratung erhalten und wo Sie eine günstige Finanzierung bekommen.

Dabei stehen Ihnen die Partner der Gemeinschaftsaktion Gebäudesanierung NRW

Ihre Partner

MEIN HAUS SPART
Gemeinschaftsaktion
Gebäudesanierung NRW

Ihre Partner der Gemeinschaftsaktion Gebäudesanierung NRW
[Mehr](#)

Finanzierung

KFW FÖRDERBANK

Die KfW-Förderbank bietet zinsgünstige Kredite für die Gebäudesanierung.
[Mehr](#)

Termine vor Ort

www.mein-haus-spart.de

Online-Ratgeber

Energie kennzahl*	20	50	66	80	120	160	200	kWh/m ² a
Energie-standard	Optimal	Sehr gut	Gut	Befriedigend	Ausreichend	Mangelhaft	Ungenügend	
Gebäude-typ	Passiv-haus	Energie-effizientes Gebäude	EnEV**	WSVO*** '95	WSVO*** '84	Sanierungs-bedarf	Dringender Sanierungs-bedarf	

Heizenergie-Check

Heizkosten-Check

Pumpen-Check

Wirtschaftlichkeits-Check



Willkommen beim HeizCheck der Gemeinschaftsaktion Gebäudesanierung NRW. Prüfen Sie jetzt Ihre Heizkosten!

Hier erfahren Sie in fünf Minuten, ob Ihr Gebäude wärmetechnisch in Ordnung ist und ob Ihre Heizkosten angemessen sind. Bei zu hohen Verbrauchs- und Kostenwerten erhalten Sie fachlichen Rat für nächste Schritte, um Abhilfe zu schaffen.

PLZ des Gebäudestandortes

Ich bin

Gebäude-Typ

Art der Beheizung

Geheizt wird mit

Baujahr des Gebäudes

Straße und Hausnummer (optional)

Auf den folgenden Seiten berechnen Sie zunächst den EnergieVerbrauchsKennWert Ihres Gebäudes. Dieser steht für dessen wärmetechnischen Zustand.

Beratungsangebote in NRW

„Vor-Ort-Beratung“

getragen vom BAFA

Verbraucherzentrale NRW

„Start-Beratung Energie“

der Architekten- und Ingenieurkammer
Bau NRW, getragen vom MWME NRW

„Gebäude-Check-Energie“

durch das Handwerk in NRW, gefördert
durch das MWME NRW

Hotline Gebäudesanierung

01803 / 19 00 00 (9 Cent / Min)



Start-Beratung Energie. Ein Angebot von
Architekten und Ingenieuren.

Energiesparer NRW

Eine Auszeichnung für Ihr Haus

- Passivhaus (KfW 40)
- Drei-Liter-Haus (KfW 60)
- Saniertes Haus (EnEV Neubau)
- Photovoltaik
- Solarkollektoren
- Wärmepumpe
- Biomasse



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Weitere Informationen unter:

www.mein-haus-spart.de

www.energieagentur.nrw.de

