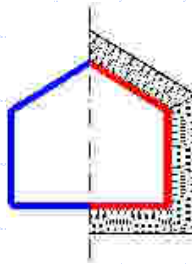


Vom Altbau zum Passivhaus

georg höhn

dipl.-ing.(fh) holztechnik
luitpoldstr. 8
85276 pfaffenhofen

**passivhäuser
energieberatung
wärmetechnische haussanierung**



EFA

ENERGIE FÜR ALLE WOCHE

Ausstellung | Vorträge | Networking | Exkursionen
für Bürger, Unternehmen und Kommunen.

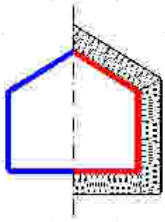
DER ENERGIEWENDE-KONGRESS



17.-21. APRIL 2013

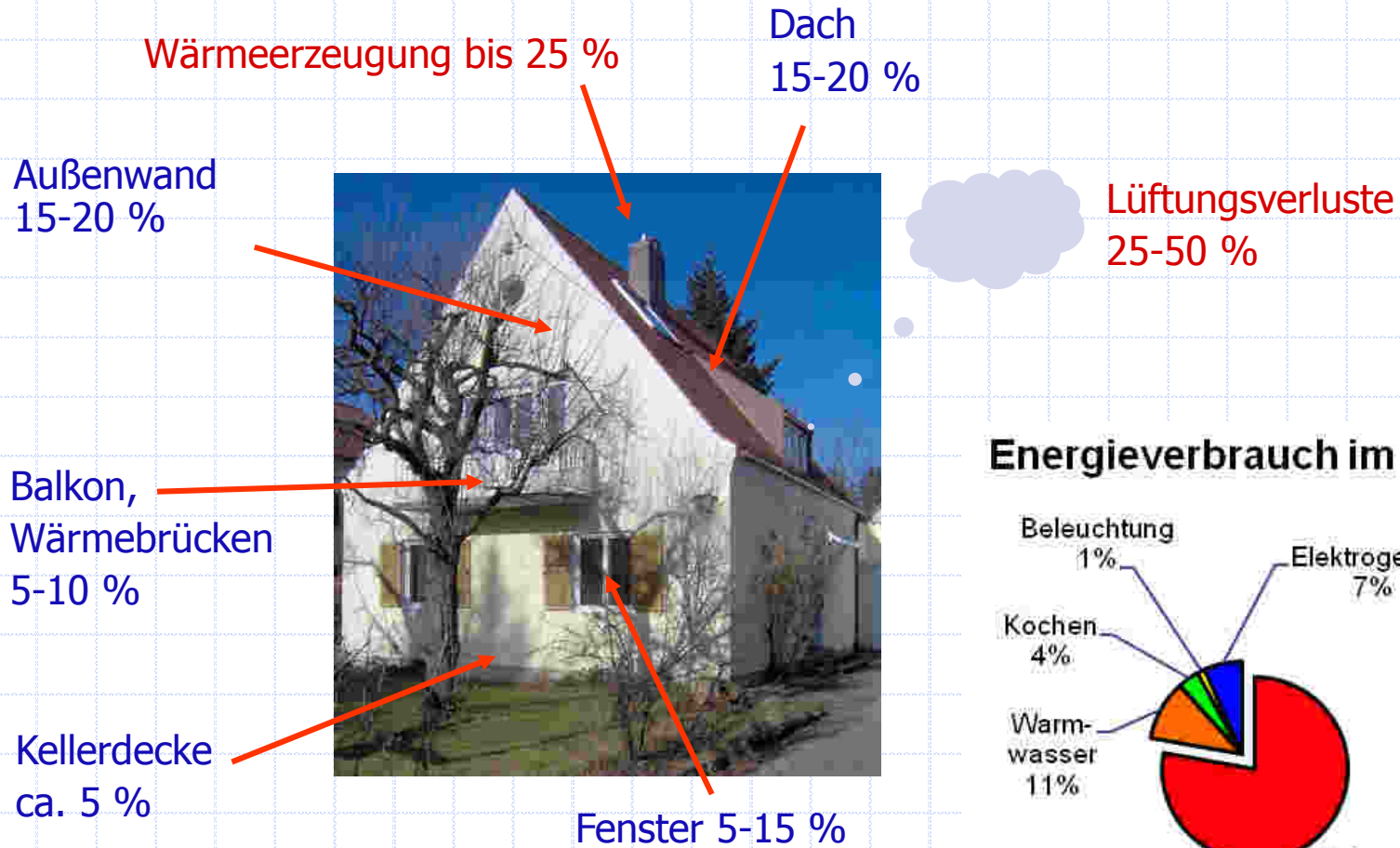
Stockerhof, Pfaffenhofen
www.esv-paf.de



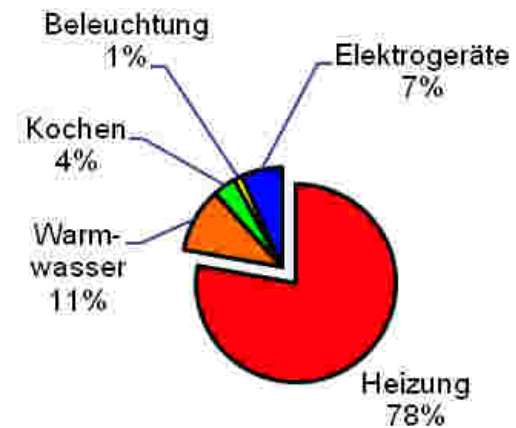


Wärmeverluste

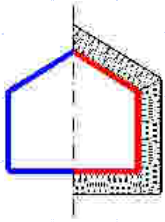
Entstehung und Einsparpotential



Energieverbrauch im Haushalt



Die Werte können je nach Objekt stark abweichen



Wärmedämmung lohnt nicht? Der Missbrauch einer Studie

Süddeutsche.de
Politik Panorama Kultur Wirtschaft Sport München
Home Service Webservices Mobil Rechner & Tools SZ Abo
Süddeutsche.de als Startseite einrichten

Wärmedämmung lohnt nicht

Bedürfnis – Die Kosten der energetischen Sanierung von Gebäuden übersteigen nach einer Prognose von der Bundesregierung erheblich. Auch die Energiekosten werden nur allein aus den Einsparungen gedeckt. Eine Studie der Bundesregierung zeigt, dass die Kosten der energetischen Sanierung von Gebäuden übersteigen nach einer Prognose von der Bundesregierung erheblich. Auch die Energiekosten werden nur allein aus den Einsparungen gedeckt. Eine Studie der Bundesregierung zeigt, dass die Kosten der energetischen Sanierung von Gebäuden übersteigen nach einer Prognose von der Bundesregierung erheblich. Auch die Energiekosten werden nur allein aus den Einsparungen gedeckt.

DIE WELT
Home Politik Wirtschaft Kultur Sport Wissenschaft Politik Umwelt
Lesen Sie WELT DIGITAL. Komplet und sichern Sie sich ein iPad mini!

Die große Lüge von der Wärmedämmung

Wer Dämmplatten an seine Fassade klebt, spart Heizkosten – glauben viele. Doch die Rechnung geht nicht auf. Eine Studie zeigt: Die Kosten der Sanierung übersteigen die Einsparungen.

Von Richard Haumann

ONLINE FOCUS
Startseite Politik Finanzen Wissen
Käufen Mieten Bauen Energiesparen

Baukosten übersteigen Heizkostenersparnis Studie der Förderbank rechnet sich nicht

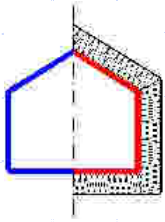
Freitag, 29.03.2013, 17:44

Saarbrücker Zeitung
Partner mit SQLT

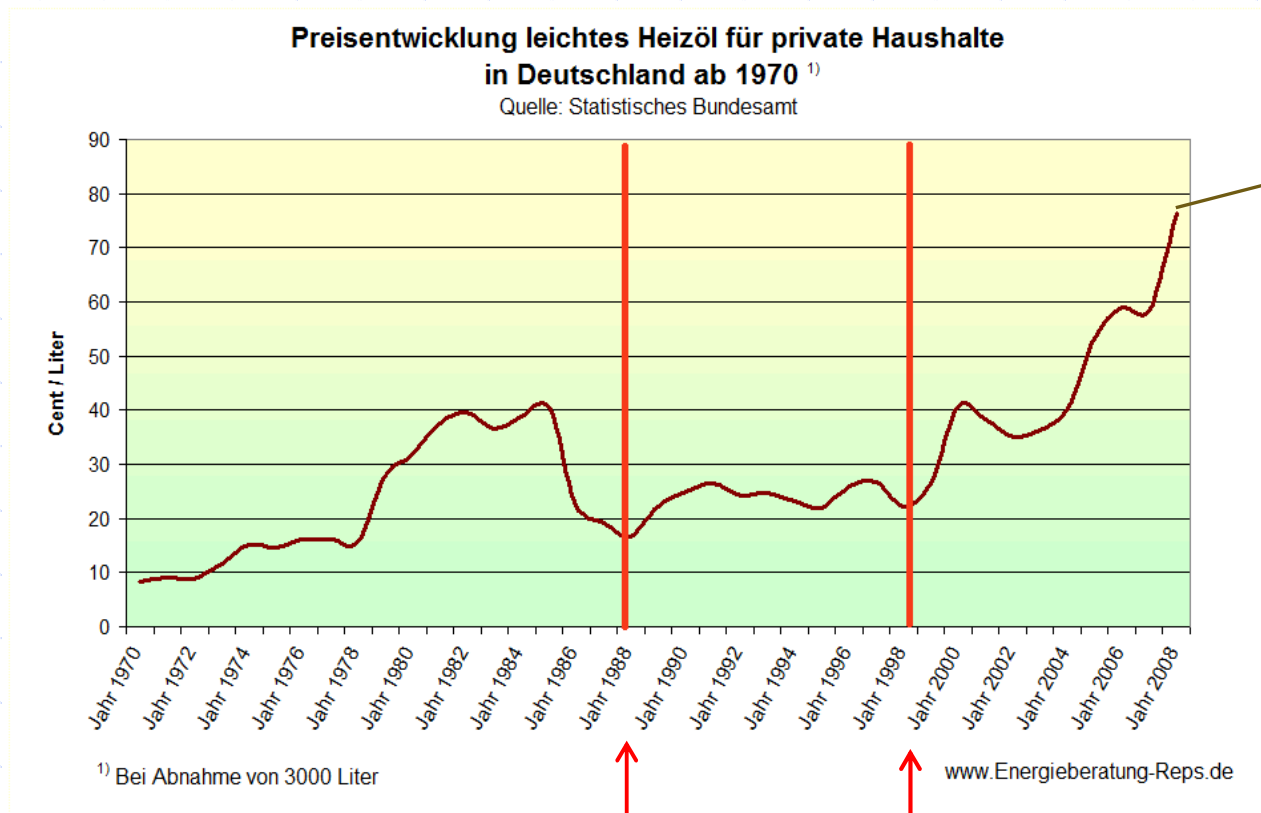
WirtschaftsWoche
Startseite Unternehmen Finanzen Politik Erfolg Tech
Börse Geldanlage Vorsorge Steuern & Recht Immobilien WirtschaftsWörter

Investitionen häufig unwirtschaftlich Politik treibt Hausbesitzer in Energiesparwahn

Die Energiewende im Eigenheim – bessere Planung

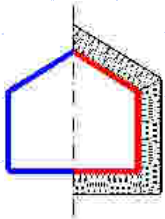


Dämmung KfW/Prognos-Studie: Energiepreissteigerung 1,1 % p.a. ?



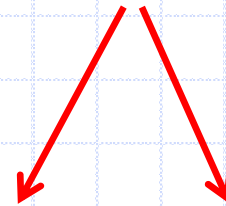
1988 bis 2013: jährliche
Preissteigerung 6,6 %

1998 bis 2013: jährliche
Preissteigerung 10,5 %

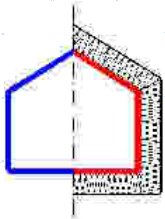


Dämmung

KfW/Prognos-Studie: Kosten



Gewerk	Gesamt-kosten	energetische Sanierung €	Erhaltungs-sanierung €
Dach	24.125 €	6.469 €	17.656 €
Spengler	8.205 €	684 €	7.521 €
Fassade	29.223 €	22.081 €	7.142 €
Fenster	18.500 €	1.500 €	17.000 €
Kellerdecke	2.500 €	2.500 €	0 €
Pelletsheizung und Solar	27.186 €	20.186 €	7.000 €
Summen:	109.739 €	53.420 €	56.319 €



Dämmung KfW/Prognos-Studie



29.03.13 | Haussanierung

Die große Lüge von der Wärmedämmung

Wer Dämmplatten an seine Fassade klebt, spart Heizkosten – glauben viele. Doch die Rechnung geht nicht auf. Eine Studie zeigt: Die Kosten der Sanierung übersteigen die Einsparungen. Und zwar deutlich.

Von Richard Haimann

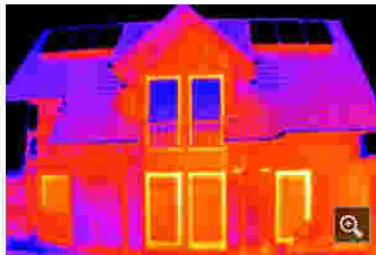


Foto:okal

Das Haus ist gut gedämmt, verliert kaum Wärme. Dennoch: Die Sanierung dürfte mehr Geld verschlungen haben, als durch die gespart wird

Ein Osterfest mit eisigem Nordostwind und schneebedeckten Böden in weiten Teilen Deutschlands. Der Winter scheint in diesem Frühjahr kein Ende zu nehmen. Zahlreiche Eigenheimbesitzer haben in den vergangenen Tagen bereits vorsorglich ihren Heizölbestand nachgefüllt und sind nun über die Feiertage am Grubeln: Wäre es nicht sinnvoll, das Haus energetisch auf Vordermann zu bringen? Sollten die Fassaden nicht stärker gedämmt werden, um Heizkosten zu sparen?

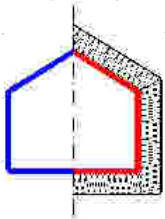
Doch bevor Aufträge an Handwerksbetriebe unterschrieben und Dämmstoffe geordert werden, lohnt sich ein eingehender Blick in ...

„Experte“:

„ ... Die Studie zeigt, dass die Energieeinsparauflagen bar jeglicher ökonomischer Vernunft sind“, sagt

Thomas Beyerle,
Chefresearcher der
ImmobilienGesellschaft
IVG.“ ...





Dämmung KfW/Prognos-Studie

Aktienkurs IVG Immobilien AG

Kursdaten und Kennzahlen zur Aktie IVG Immobilien AG

ISIN: DE0006205701 ^{WIKI} WKN: 620570 Typ: Aktie Land: Deutschland

AKTUELLEN KURS: IVG IMMOBILIEN AG

LETZTER STAND: 12.04.2012, 17:35

LETZTER STAND IM VERGLEICH

0,80 € ▼ -0,02 € -2,19%

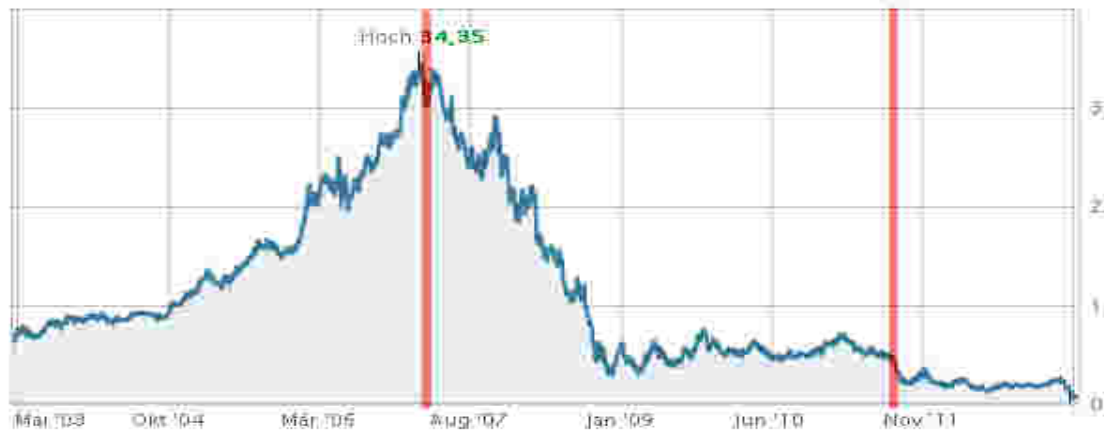
Zeitraum	Wert	UNSW
1 Tag	0,78 €	0,83 €
52 Wochen	0,58 €	2,53 €

[→ Zum Aktien-Finder](#)

INTRADAY: 5T 1M 3M 6M 1J 3J 5J 10J

LETZTER STAND: 12.04.2012, 17:35 **0,80 €**

Klicken und Ziehen für eine Zoomansicht



VG-Immobilien-AG-
DE0006205701.html

Frühjahr 2007:
Immobilienblase platzt

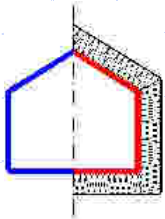
Herbst 2011:
Kabinettsbeschluss Energiewende

Thomas Beyerle,
Chefresearcher der
Immobilien-gesells-
chaft **IVG**

„Die IVG Immobilien AG zählt
zu den großen
Immobilien-gesellschaften in
Europa... .

... In Norddeutschland baut
und betreibt sie zudem
unterirdische Kavernen zur
Lagerung von Öl und Gas

<http://www.kon-ii.de/ivg-research-legt-studie-zur-energiewende-vor-presse-3596.html>



Dämmung

KfW/Prognos-Studie: Konrad Fischer

Konrad Fischer:

„Man behauptet, ... , dass durch Verbrennung dieser angeblich fossilen (gemeint: mineralischen) Energien ...“

Es gäbe keine Energieknappheit. „Erdöl wird ununterbrochen nachgebildet“

Dächer seien mit massiven?! Baustoffen zu dämmen.

Die Engländer hätten erfunden, dass Erdöl endlich sei.

CO₂ könne keinen Treibhauseffekt verursachen, da schwerer als Luft.

CO₂ - Hülle sei, wenn es sie gäbe – 50 bis – 70 °C kalt.

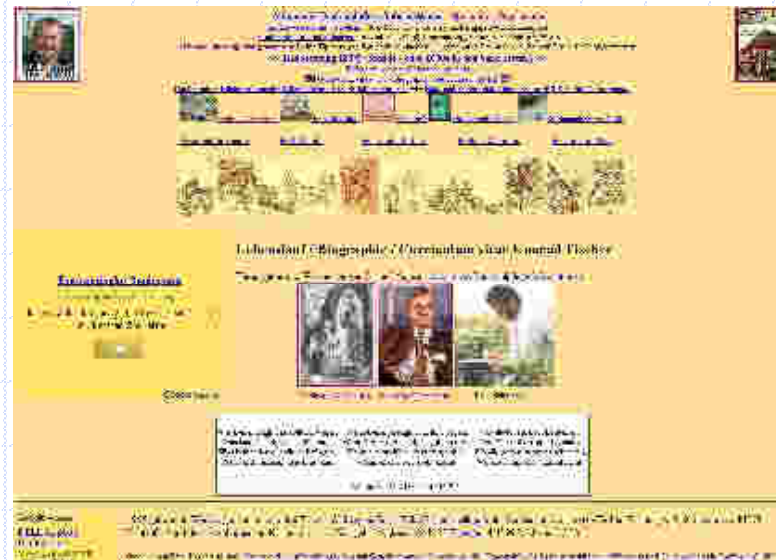
Wie könne ein kaltes Gas die Erde erwärmen?

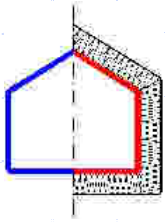
Jede zweite Wohnung verschimmele wegen der Dämmung

Dämmstoffe saugten sich voll Wasser

CO₂- und Öko-Bau-Interview mit Konrad Fischer,
hochgeladen am 28.05.2010

<http://www.youtube.com/watch?v=5vly1RKbdkM>

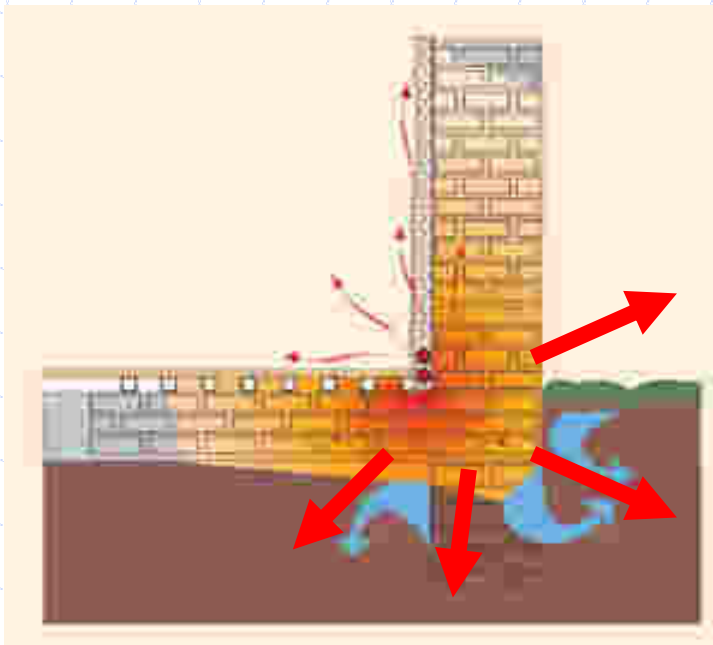
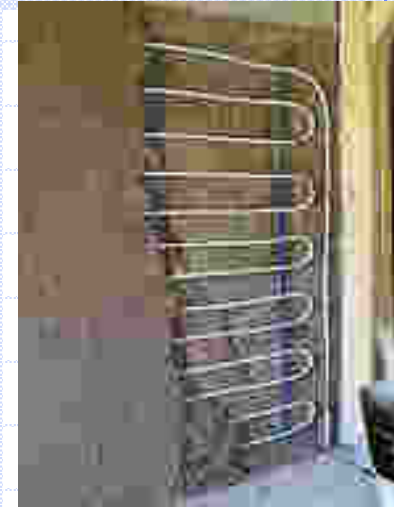




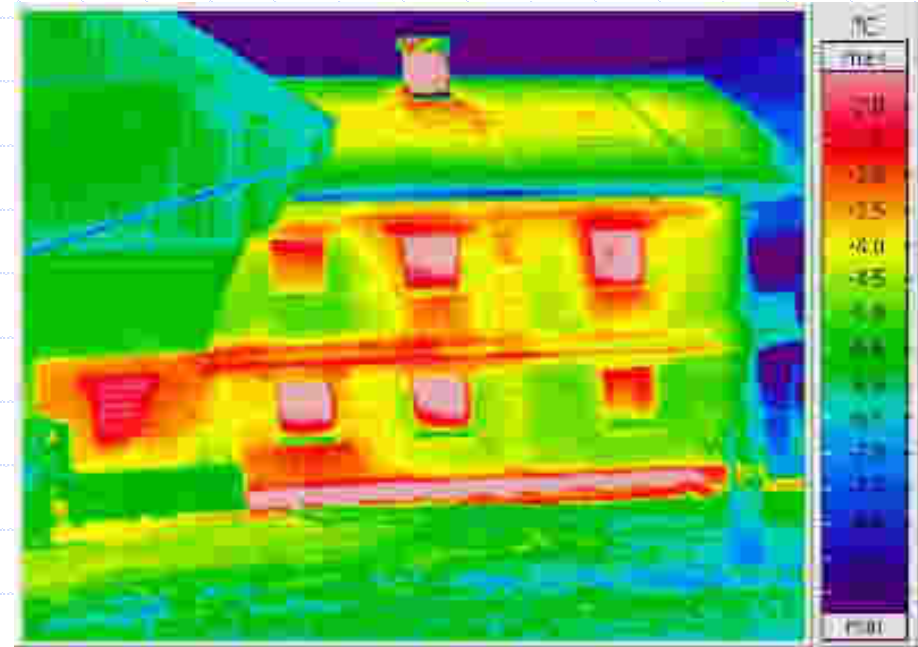
Dämmung

Die Theorie des Konrad Fischer

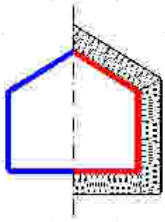
Hüllflächentemperierung



Hüllflächentemperierung ohne entsprechende Dämmung führt zu hohen Energieverlusten.



Thermografie eines mittels Sockelheizung sanierten Hauses



Dämmung

Die Theorie des Konrad Fischer in Zahlen

$$\theta_{L_i} = 20^\circ\text{C}$$



$$k(U) = 1$$

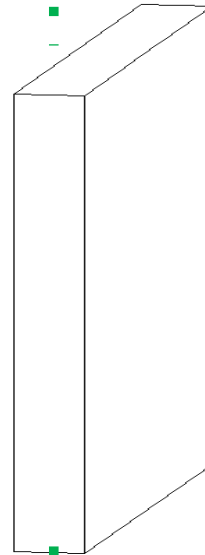
W/m²K

$$q^*t = k^* t^*(\theta_i - \theta_a)$$

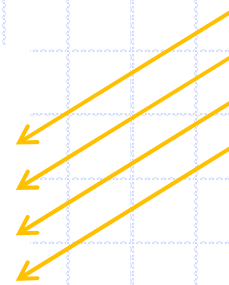
$$q^*t = 1 * 22,5 * (20 - 0)^\circ\text{C}$$

$$q^*t = 450 \text{ Wh}$$

Verlust: 450 Wh = 100%



$$\theta_{W_a} = 40^\circ\text{C}$$



Mittlere
Sonnenschein-
dauer /Tag im
Januar: 1,5 h

$$\theta_{L_a} = 0^\circ\text{C}$$



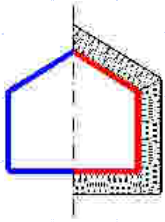
$$q^*t = k^* t^*(\theta_a - \theta_i)$$

$$q^*t = 1 * 1,5 * (40 - 20)^\circ\text{C}$$

$$q^*t = 30 \text{ Wh}$$

Gewinn: 6,7%

Verlust effektiv : 420 Wh



Dämmung

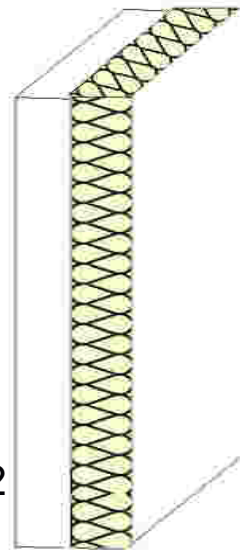
Die Theorie des Konrad Fischer in Zahlen

$$\theta_{L_i} = 20^\circ\text{C}$$



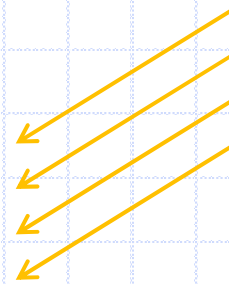
$$k(U) = 0,2$$

W/m²K



$$\theta_{W_a} = 40^\circ\text{C}$$

Mittlere
Sonnenschein-
dauer /Tag im
Januar: 1,5 h



$$\theta_{L_a} = 0^\circ\text{C}$$



$$q^*t = k^* t^*(\theta_i - \theta_a)$$

$$q^*t = 0,2 * 22,5 * (20 - 0)^\circ\text{C}$$

$$q^*t = 90 \text{ Wh}$$

Verlust: 90 Wh

$$q^*t = k^* t^*(\theta_a - \theta_i)$$

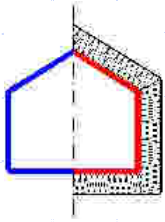
$$q^*t = 0,2 * 1,5 * (40 - 20)^\circ\text{C}$$

$$q^*t = 6 \text{ Wh}$$

kein Gewinn

Verlust effektiv : 90 Wh





Der Energieverbrauch eines Hauses

hängt ab von:

- Klimazone
- Lage (Ausrichtung, Beschattung)
- Grundriss, Kompaktheit (A/V)
- Nutzung (Raumtemperatur, Lüftungswärmebedarf)
- Lage der Räume

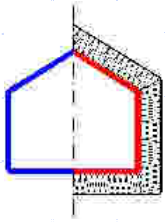


Änderung
nicht oder
nur bedingt
möglich

- wärmeübertragende Hüllflächen, Wärmebrücken
- Luftdichtigkeit
- Fenster
- Effizienz der Heizanlage



Verbesserung
möglich



Potential der Energieeinsparung durch Sanierung

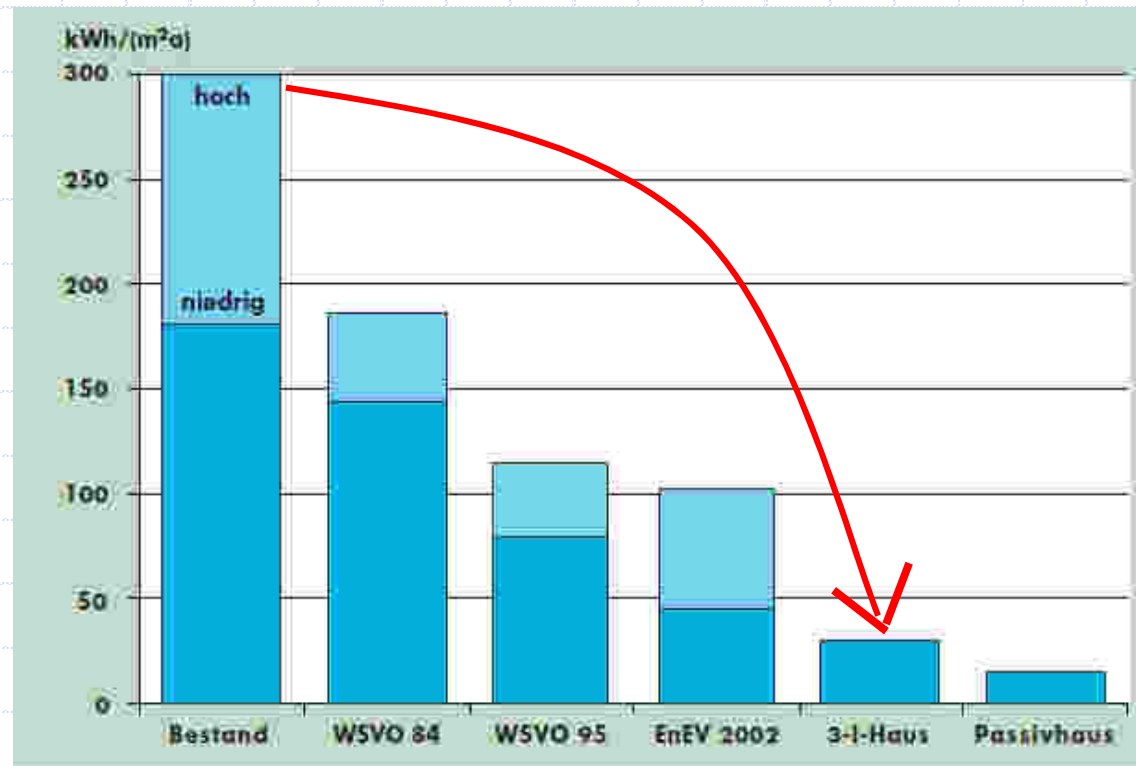
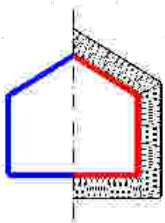
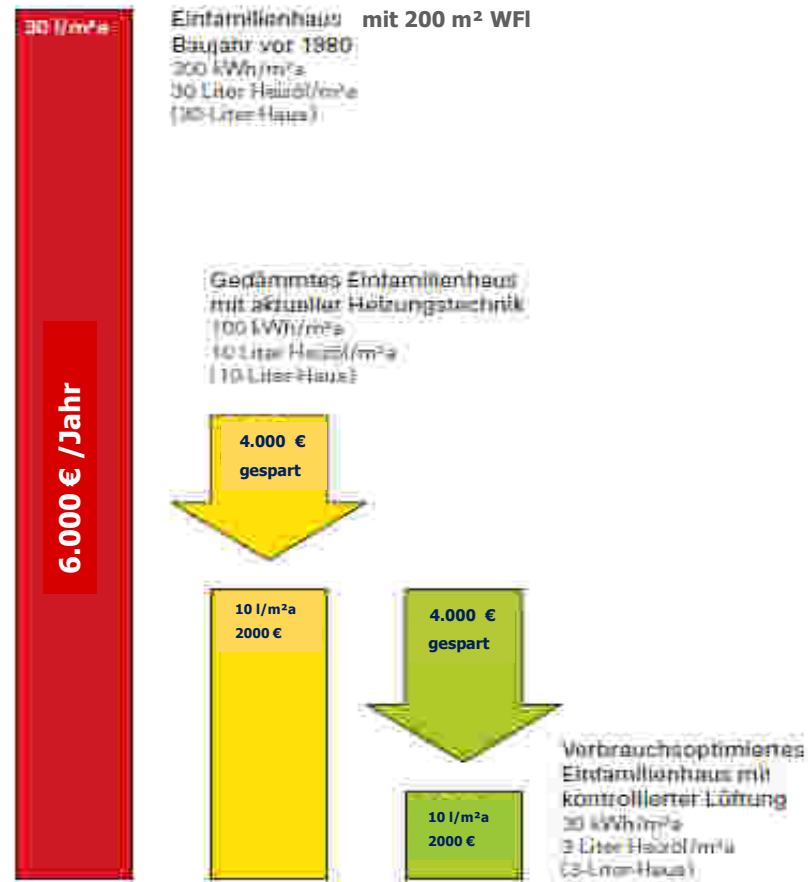
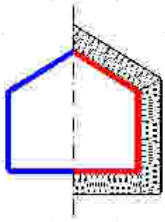


Abbildung 2: Potenzial der Heizenergieeinsparung beim Bauen

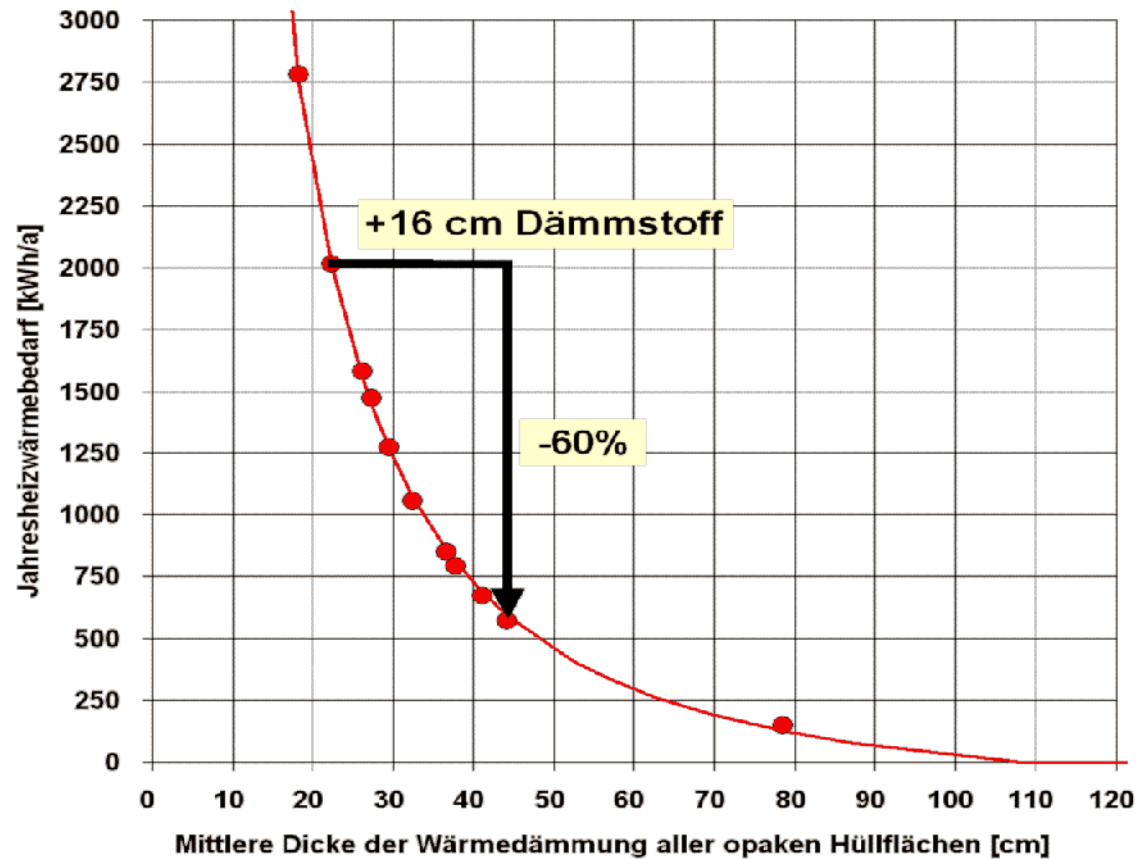


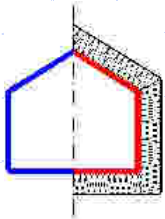
Heizkostensenkung durch Sanierung





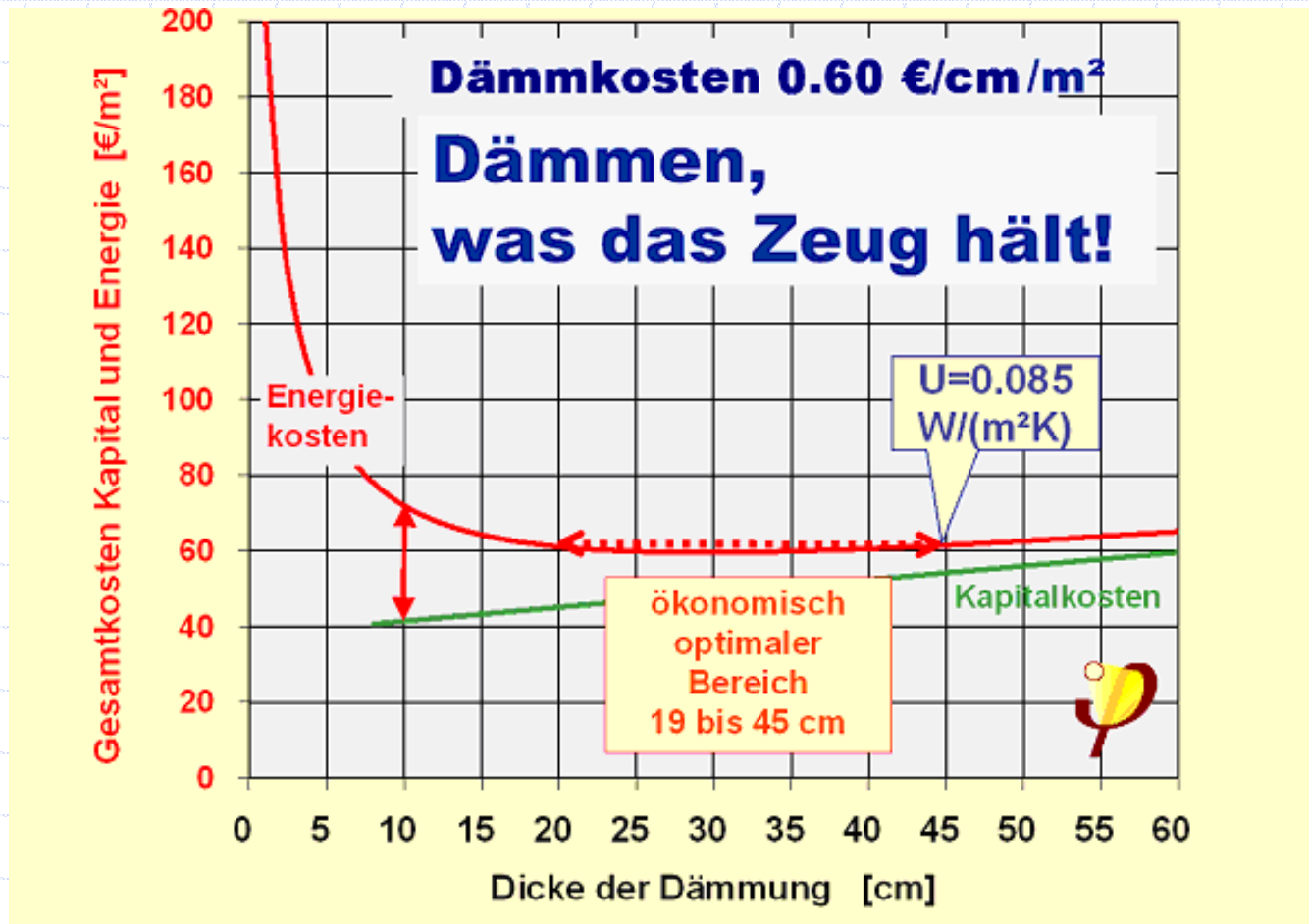
Einfluss der Wärmedämmung auf den Jahresheizwärmeverbrauch





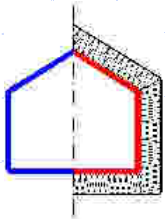
Dämmung

Wirtschaftlichkeit



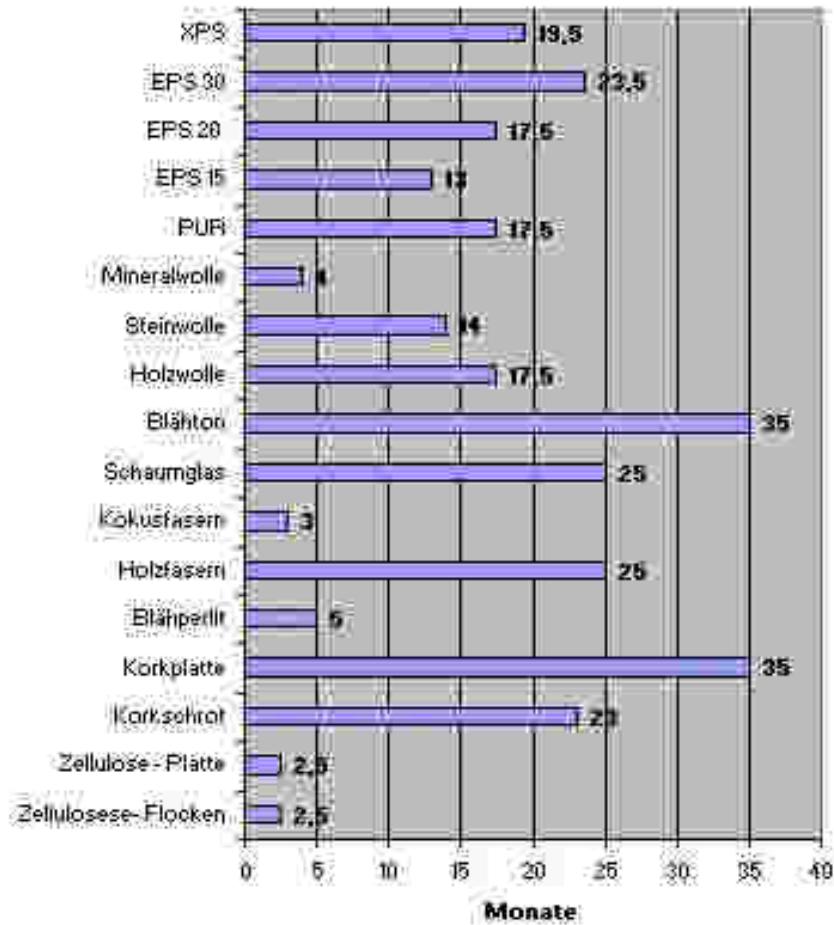
PASSIV
HAUS
INSTITUT

Dr.
Wolfgang
Feist

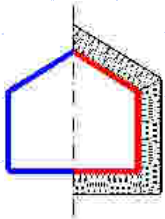


Dämmstoffe

energetische Amortisation



<http://www.umweltschutz-bw.de/?l=981>



Einfluss der Wärmedämmung auf die Behaglichkeit

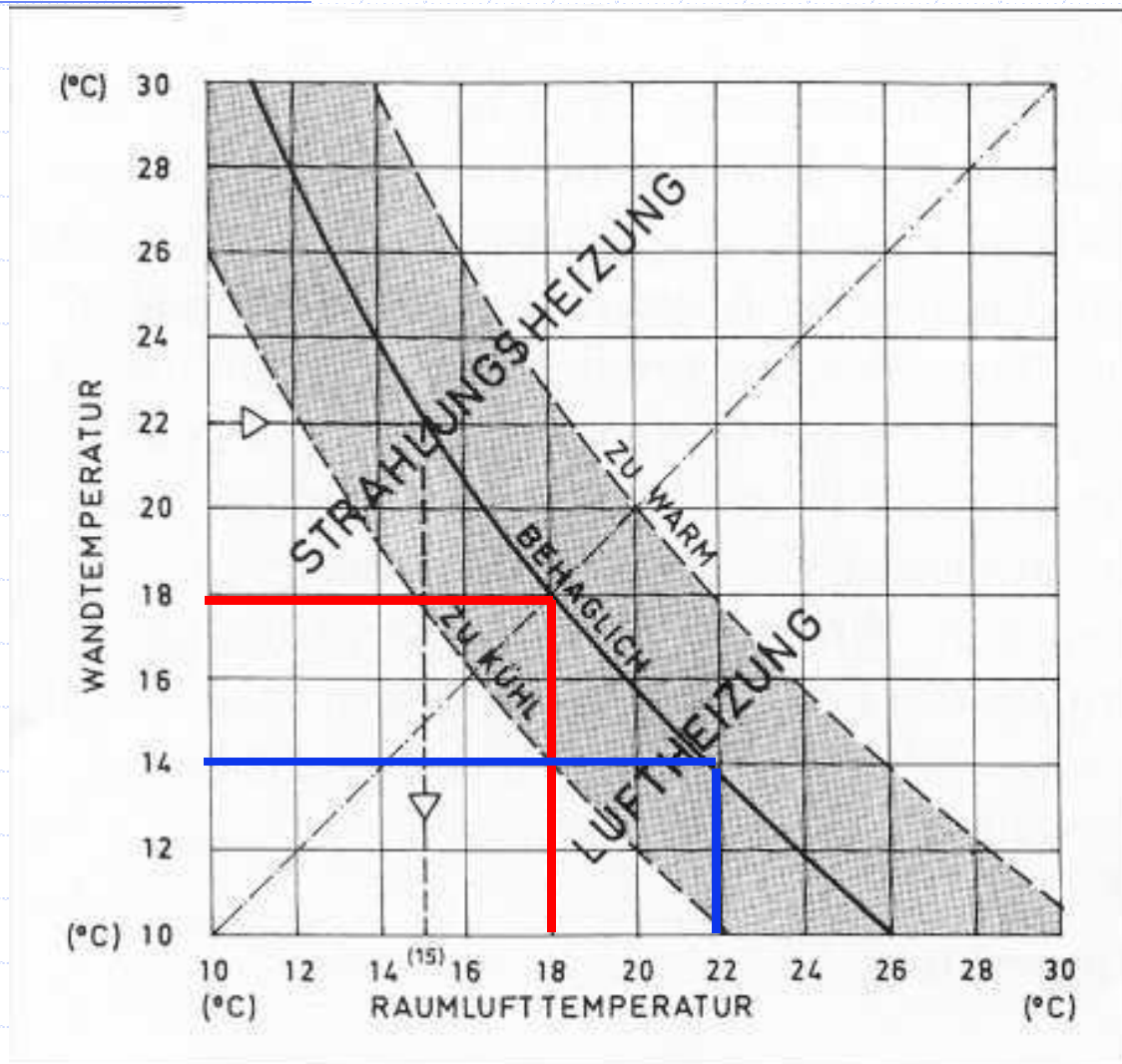
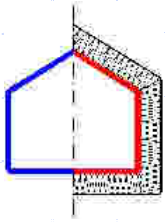
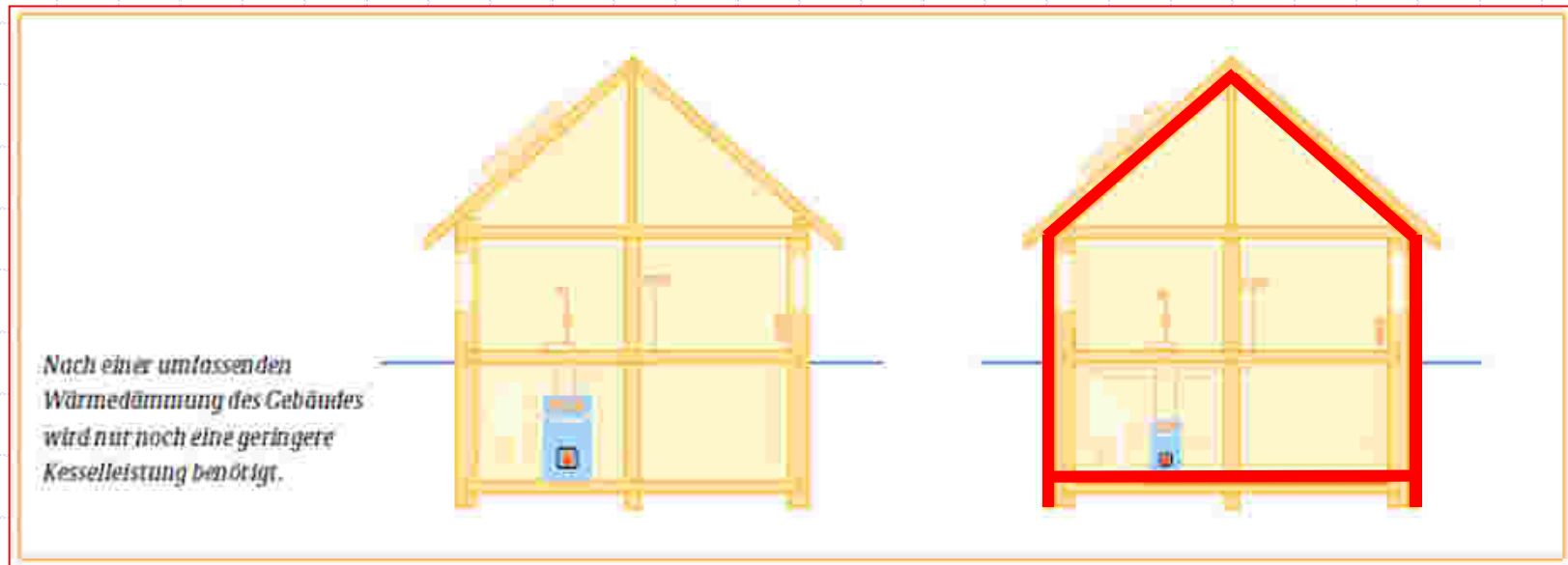


ABB. 3
BEHAGLICHKEITSPROFIL AUS
WAND- UND RAUMLUFTTEMPERATUR
(NACH BEDFORD UND LIESE)



Einfluss der Wärmedämmung auf die Heizungsauslegung

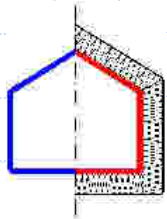


Wichtig:

Mit verbesserter Dämmung wird eine geringere Kesselleistung benötigt.

Daher unbedingt **erst** dämmen, dann die Heizung erneuern!

Bei vorausschauender Planung kann der bestehende Heizkessel bis zum Ende seiner Lebensdauer weiterbetrieben werden.



Dach Wärmebrücken

Mangelhafte Dachdämmung wird bei Neuschnee sichtbar. Die Fotos wurden am gleichen Tag innerhalb einer ¼ Stunde aufgenommen.



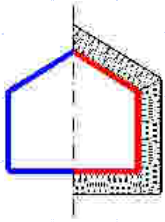
Vorbildliche Dachdämmung
(Neubau)



Die Wände und Sparren zeichnen sich ab
(Neubau)



Beheizte Räume zeichnen sich ab
(60-er Jahre)



Dach

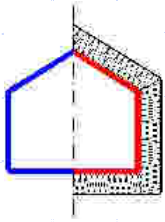
Dämmung, Winddichtung

Je nach Gegebenheiten kann die Dachdämmung auf, zwischen oder unter den Sparren angebracht werden.



Wichtig ist in jedem Fall die **durchgehende Winddichtung**.

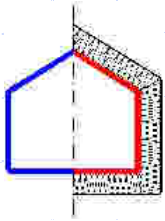
Um Bauschäden zu vermeiden, muß die Dampfdiffusion unbedingt berechnet werden!



Dach Anschlüsse



Die Schnittstelle Sparren/Außenwand ist sowohl von Dämmung als auch von der Winddichtung problematisch. Hier muss besonders sorgfältig gearbeitet werden.

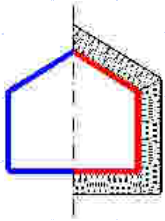


Wand

WärmeDämmVerbundSystem

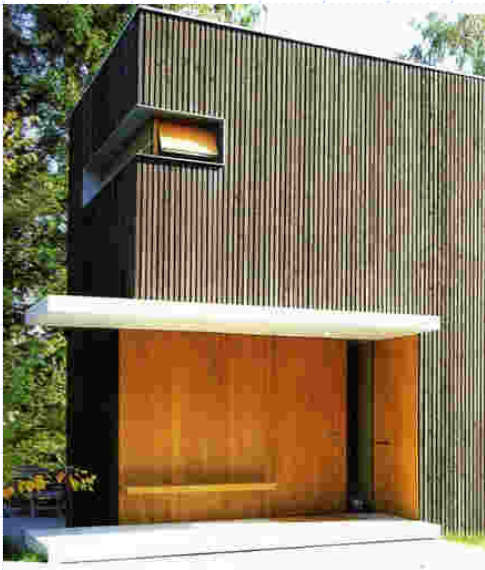


Vor Anbringen des Vollwärmeschutzes empfiehlt es sich, Versorgungsleitungen, etwa für Antenne oder Solaranlage auf der Wand zu verlegen.



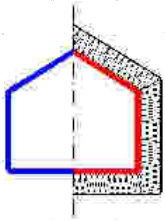
Wand

Fassadendämmung, Schalung



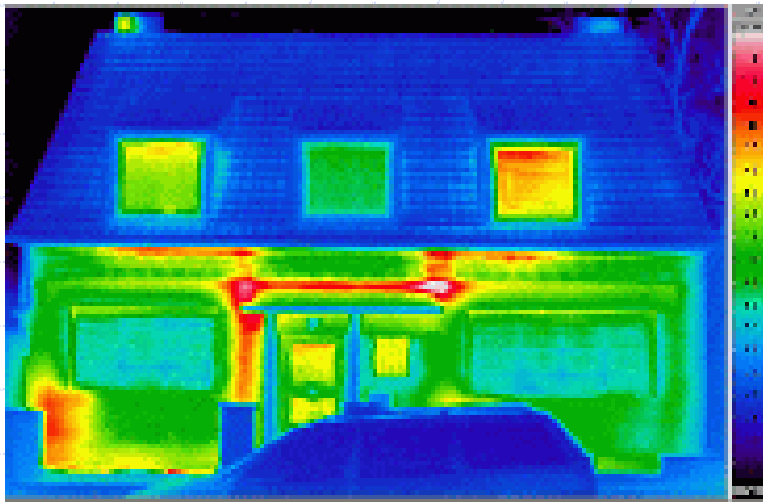
Auch Holzfassaden
oder großformatige
Fassadenplatten
können auf einer
Lattung montiert
werden.



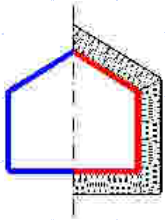


Wand

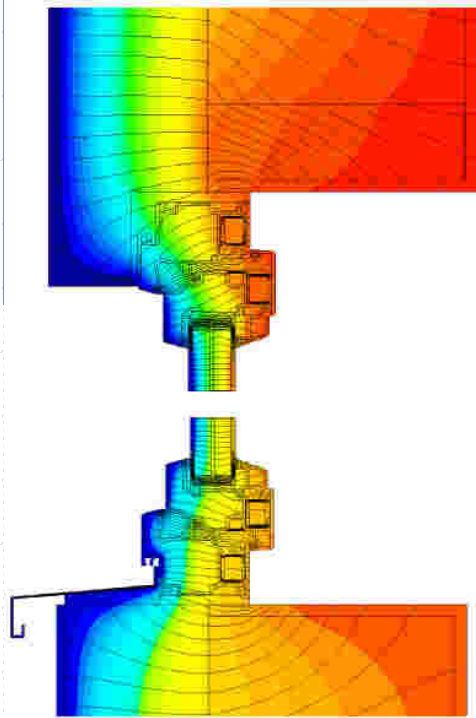
Fassadendämmung, Wärmebrücken



Mangelhaft gedämmte
Heizleitungen und
Heizkörpernischen sind
nach Anbringen der
Fassadendämmung
kein Problem mehr.



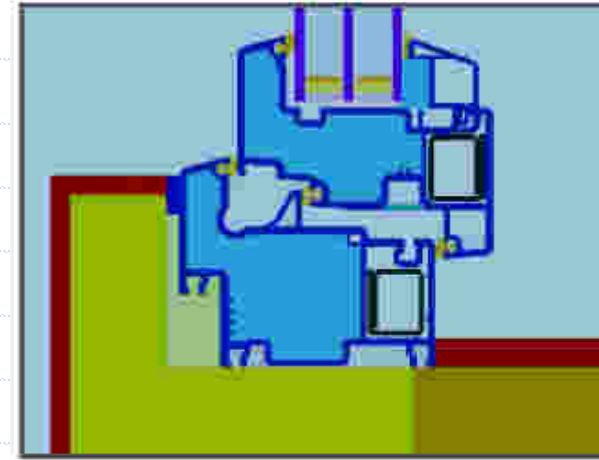
Fenster Montage in Dämmebene



Thermografie:
Fenster in Dämmebene



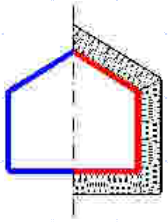
Fenstermontage in
Dämmebene...



Thermisch optimierter Einbau

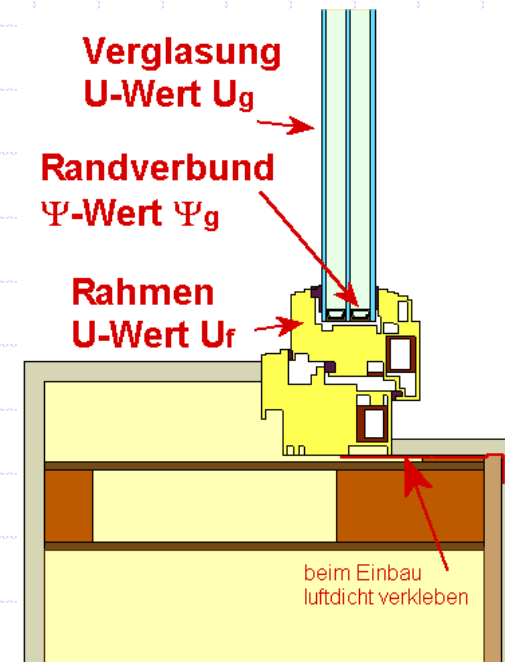
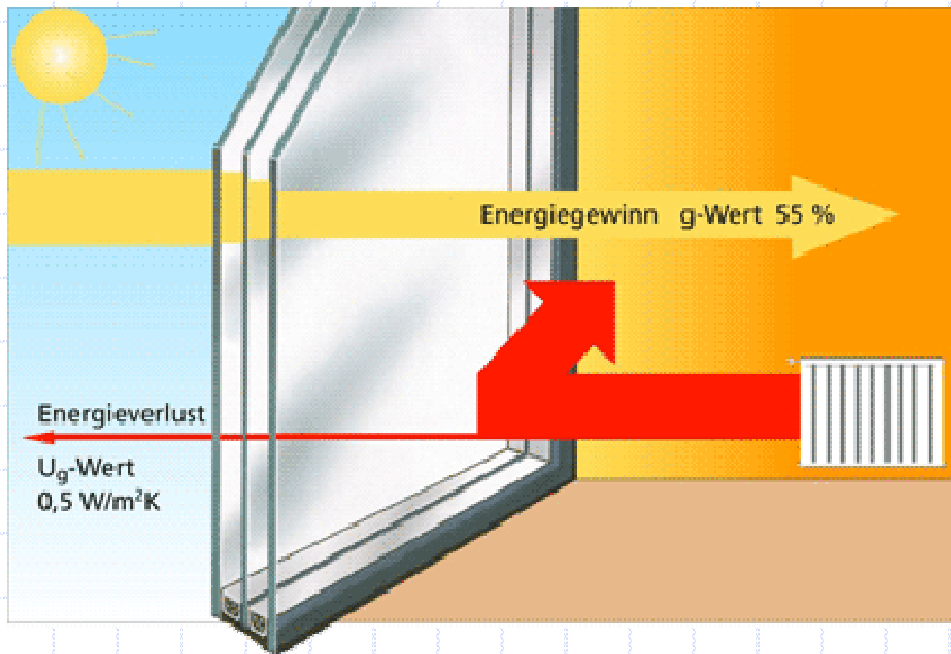


... ergibt eine tiefe Fensternische

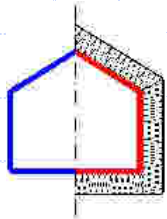


Fenster

U_f , U_g , U_w , g-Wert

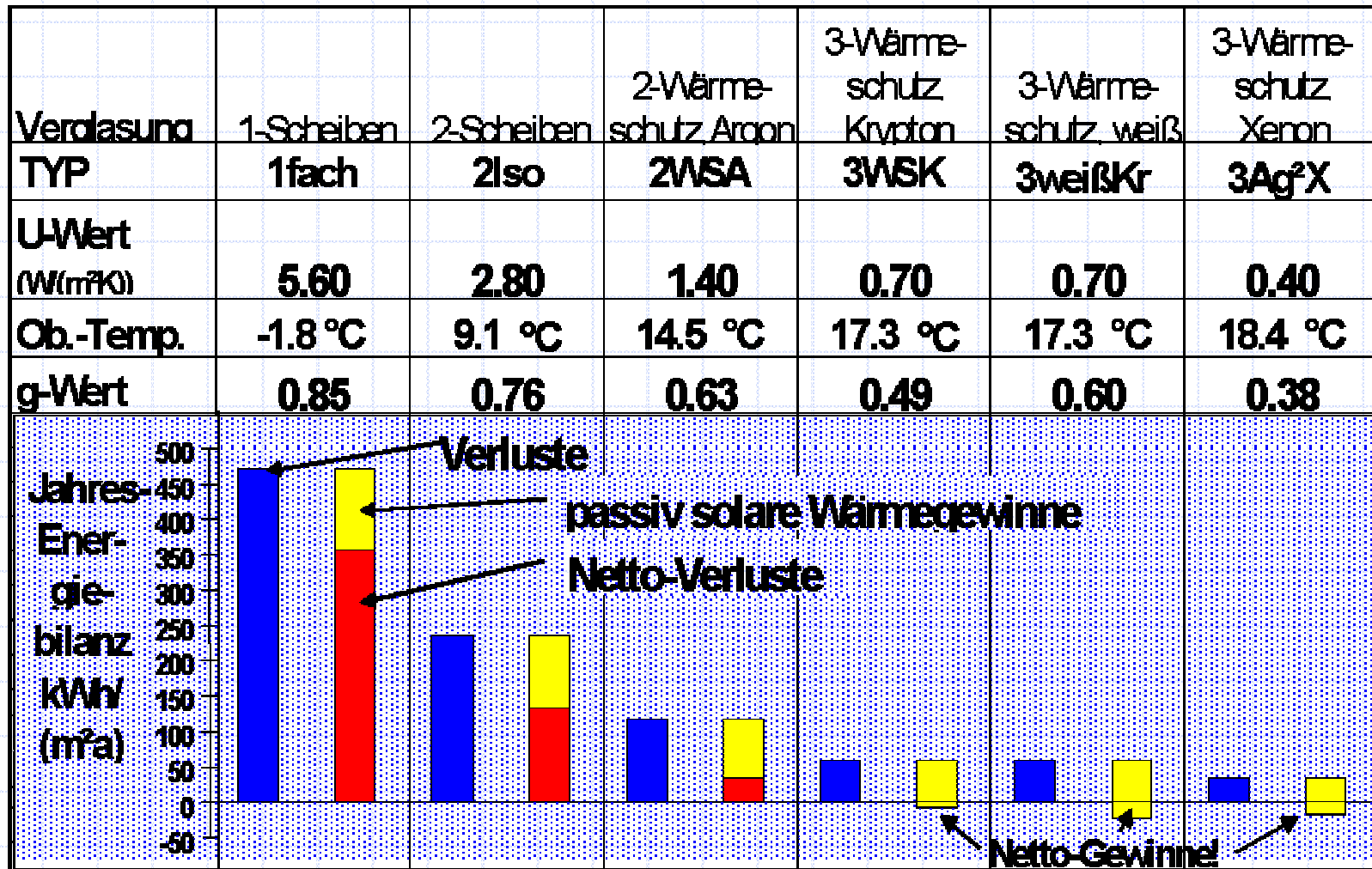


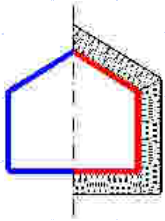
U_f (frame), U_g (glass), U_w (window), g-Wert (Gesamtenergiedurchlass) und ψ (psi)-Wert bestimmen die Güte des Fensters



Fenster

Wärmebilanz der Verglasung





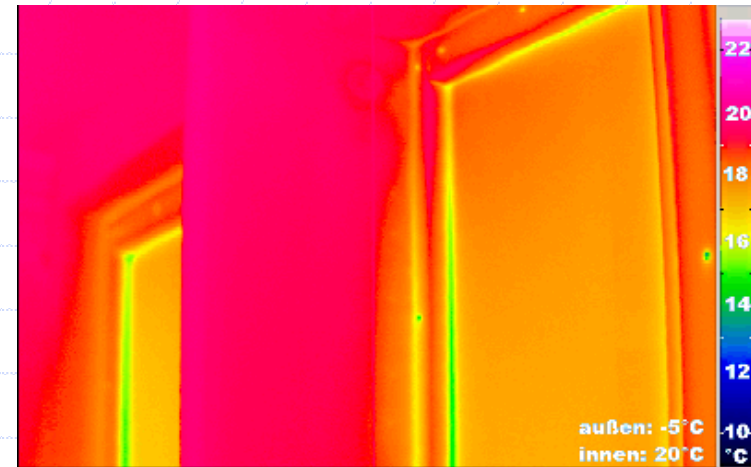
Fenster Thermographie

2-Scheiben-Isolierglas

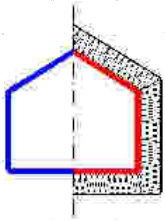


Aufnahmen von innen:
Fensteroberfläche 10° - 14°C

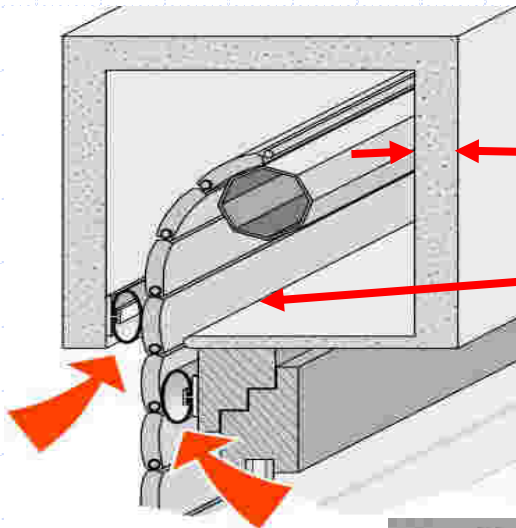
3-Scheiben-Wärmeschutzglas



Fensteroberfläche 18°C



Fenster Rollo



Ungedämmt
Rollokasten:
Wärmebrücke
und undichte
Fugen

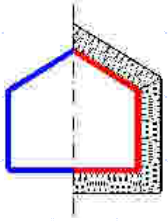


Besser:
Vorsatzrollo



Thermo-
graphie



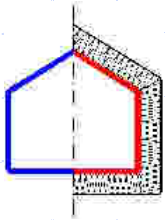


Kellerdecke

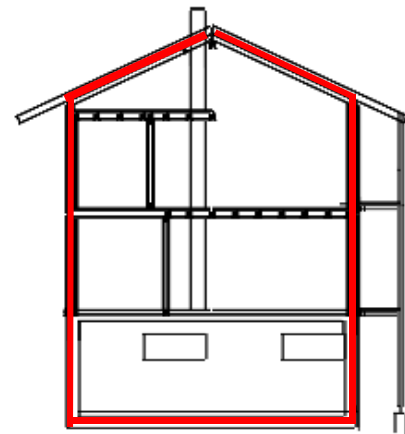
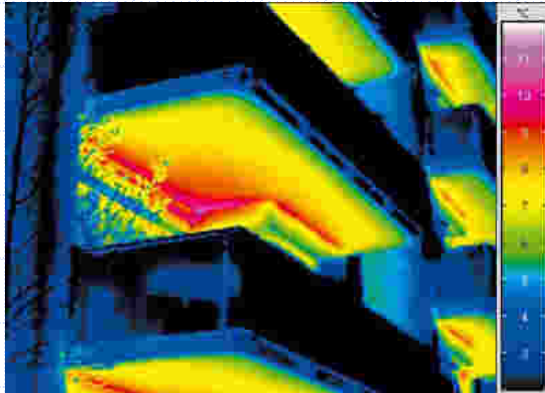
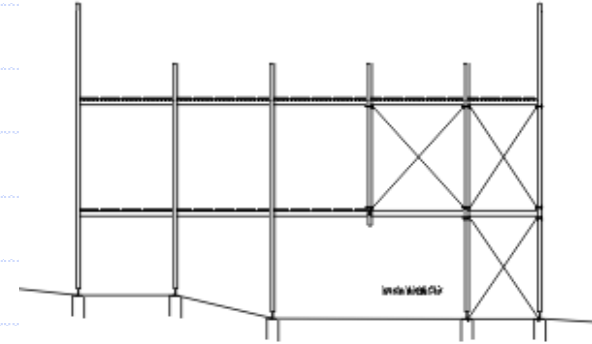


Die Kellerdecke kann auch in Eigenleistung gedämmt werden.





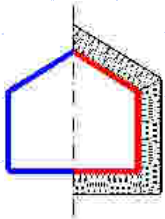
Wärmebrücken Anbauten



Balkone als „Kühlrippen“

besser: selbst
stehendes
„Balkonregal“

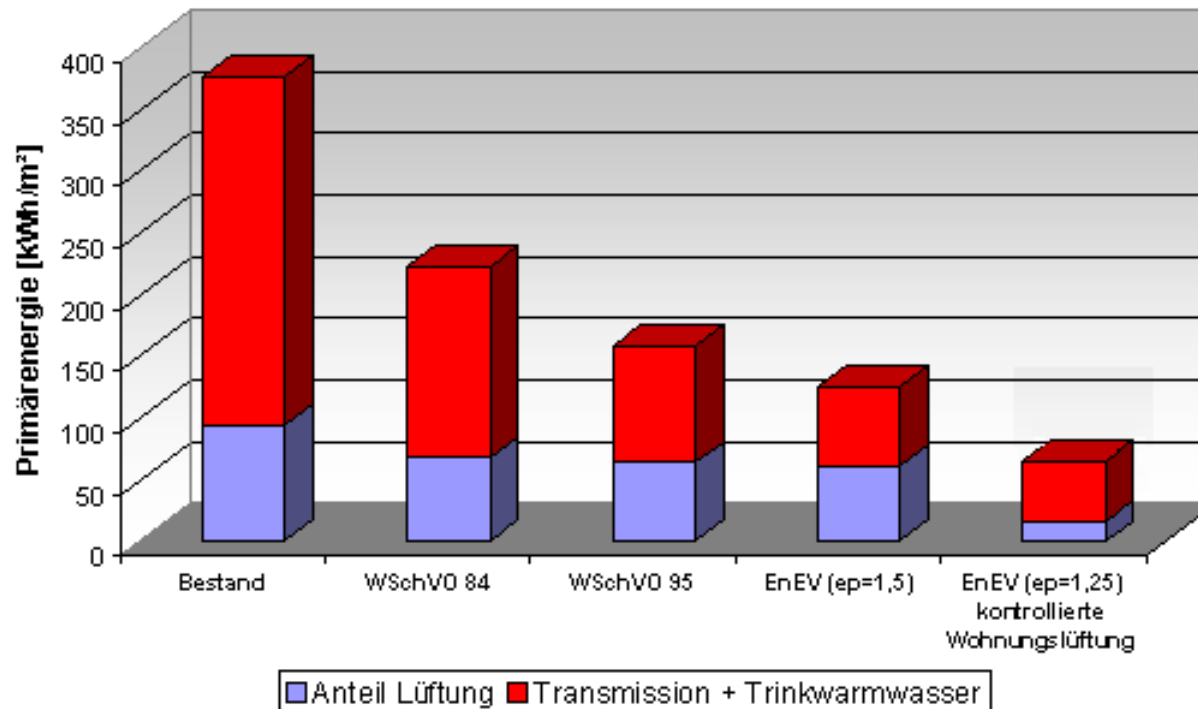




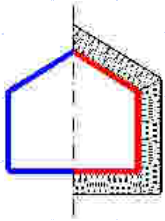
Lüftungswärmebedarf

Freie und kontrollierte Lüftung

Entwicklung Primärenergiebedarf Wohngebäude
Anlagenaufwandszahl $ep=1,5$



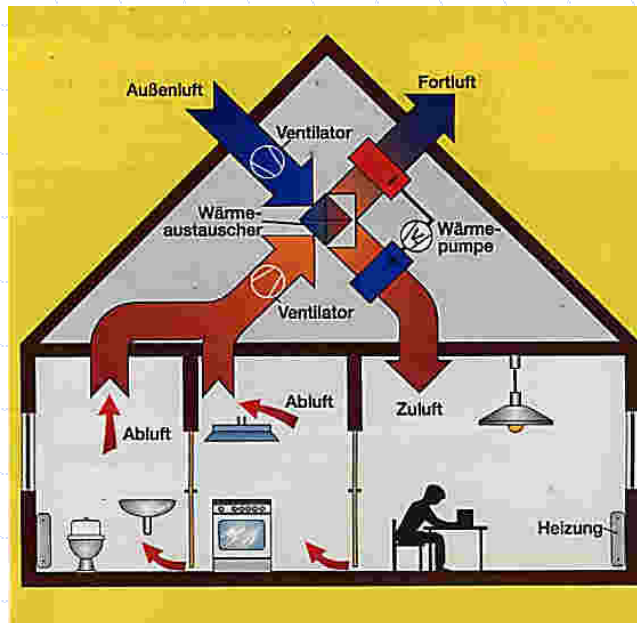
Während der Transmissionswärmeanteil mit zunehmender Dämmung fällt, bleibt der Lüftungswärmebedarf konstant. Erst mit kontrollierter Wohnungslüftung kann der Wärmebedarf weiter gesenkt werden.



Lüftungswärmebedarf

Lüftungsanlagen

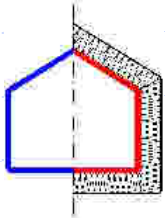
Wirkungsgrad bis 90 %



zentrale Lüftungsanlage
(Neubau)



dezentrale Lüftungsanlage
(Sanierung)



Wirtschaftlichkeit ein Beispiel



Baujahr:

1951

Zustand:

Dachausbau, sonst weitgehend original

Wohnfläche:

220 m²

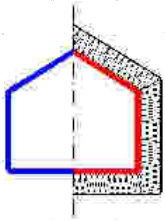
Energiesparende Maßnahmen bisher:

Fensterdichtungen, teilweise Dachdämmung
Thermostatventile, Heizkesselaustausch

Verbrauch Heizöl:

6000 l/Jahr (laut Tankrechnungen)

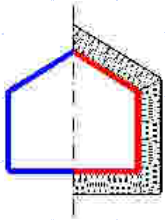
8500 l/Jahr (errechnet, bei voller Beheizung)



Wirtschaftlichkeit ein Beispiel

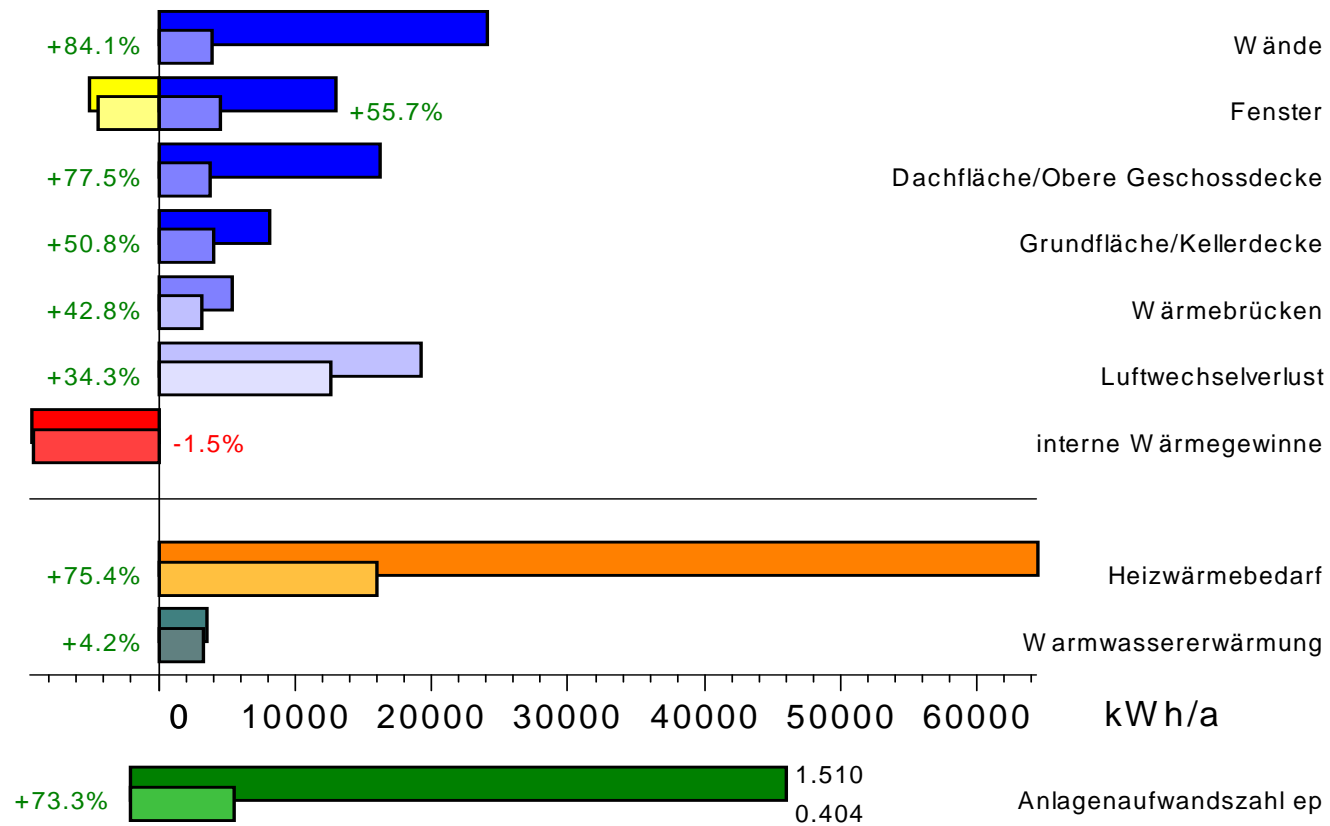
Energetische Sanierung:

Ziel:	30% besser als Neubauniveau nach EnEV
Dach:	Dämmung, Winddichtung, Neueindeckung incl. aller Spenglerarbeiten, $U = 0,156 \text{ W/m}^2\text{K}$
Fenster:	neu, $U_w = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$
Fassade:	Vollwärmeschutz 14 cm, $U = 0,196 \text{ W/m}^2\text{K}$
Kellerdecke:	PU-Schaum 60 mm, $U = 0,260 \text{ W/m}^2\text{K}$
Heizung:	Holzpellets
Solar:	6 m ² Röhrenkollektor für Brauchwasser
Verbrauch, gemessen:	3928 m ³ Holzpellets entsprechend 1767 l Heizöl = 71% weniger

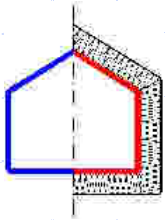


Wirtschaftlichkeit Energieeinsparung

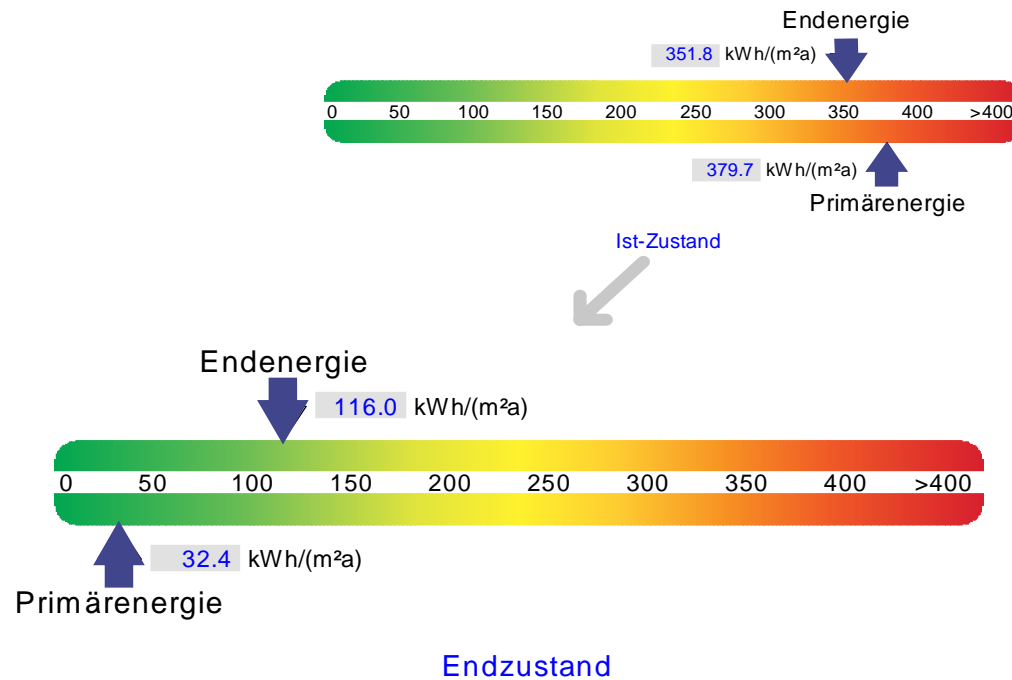
Ist-Zustand ==> Endzustand



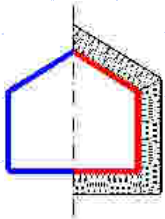
(%) die Prozentangabe entspricht einer Verbesserung gegenüber der Bezugsvariante



Wirtschaftlichkeit Energiepass



Ein Haus mit geringem Energieverbrauch hat einen höheren Marktwert und ist teurer zu vermieten.



Wirtschaftlichkeit

Jahreskosten

Endenergiekosten / Wartungskosten "Ist-Zustand"

Energieträger	Bedarf kWh pro Jahr	Energiekosten Cent pro kWh	Wartungskosten pro Jahr	Gesamtkosten € pro Jahr
Strom incl. Hilfsenergie ohne Hausstrom	2340	15.0 pro kWh	0,-€	351,-€
Heizöl	85978	70.0 pro Liter	220,-€	6238,-€
regenerative Energien (Holz, Rapsöl usw.)	6344	5.0 pro kWh	100,-€	417,-€
Schornsteinfeger (Kehren, Einstellung überprüfen)			65,-€	65,-€
Summe:			385,-€	7072,-€

Endenergiekosten / Wartungskosten "Endzustand"

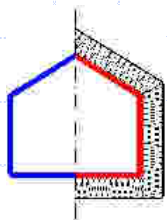
Energieträger	Bedarf kWh pro Jahr	Energiekosten Cent pro kWh	Wartungskosten pro Jahr	Gesamtkosten € pro Jahr
Strom incl. Hilfsenergie ohne Hausstrom	962	15.0 pro kWh	0,-€	143,-€
regenerative Energien (Holz, Rapsöl usw.)	28969	5.0 pro kWh	100,-€	1548,-€
Schornsteinfeger (Kehren, Einstellung überprüfen)			65,-€	65,-€
Überprüfung Solaranlage			30,-€	30,-€
Summe:			195,-€	1786,-€

Amortisationszeit

Energiekosteneinsparung pro Jahr	74.74 % (5285.35 € im ersten Jahr)
Baukostendifferenz	135915 € (inkl. Darlehenszins)
Energiekostensteigerung	5.0%

Amortisationszeit 16.9 Jahre

Diff. 5286.- €
440.- €/Monat

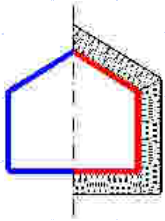


Wirtschaftlichkeit

Erhaltungs- und Sanierungsinvestition

Gewerk	Gesamt-kosten	davon wärmetechnische Sanierung	Fak-tor	€	€	Erhaltungs-sanierung	€
Dach	24.125 €	Wärmedämmung	1	2.774 €			
		Sparrenaufdopplung	1	1.989 €			
		Unterdachplatte	0,5	2.312 €			
					6.469 €	17.656 €	
Spengler	8.205 €	Rohrschellen	0,3	10 €			
		Wandanschluß	0,5	184 €			
		Brustblech	0,3	186 €			
		Ortgangblech (Blende)	1	324 €			
					684 €	7.521 €	
Wand	29.223 €	alles, bis auf					
		Fenster Einputzen	1	-3.142 €			
		Anteil Anstrich	1	-4.000 €			
					22.081 €	7.142 €	
Fenster	18.500 €	Mehrpreis Wärmeschutz			1.500 €	17.000 €	
Kellerdecke	2.500 €	alles		2.500 €	2.500 €	0 €	
Pelletsheizung und Solar	27.186 €	alles abzüglich der Erneuerung des Heizkessels		20.186 €	20.186 €	7.000 €	
Summen:	109.739 €				53.420 €	56.319 €	

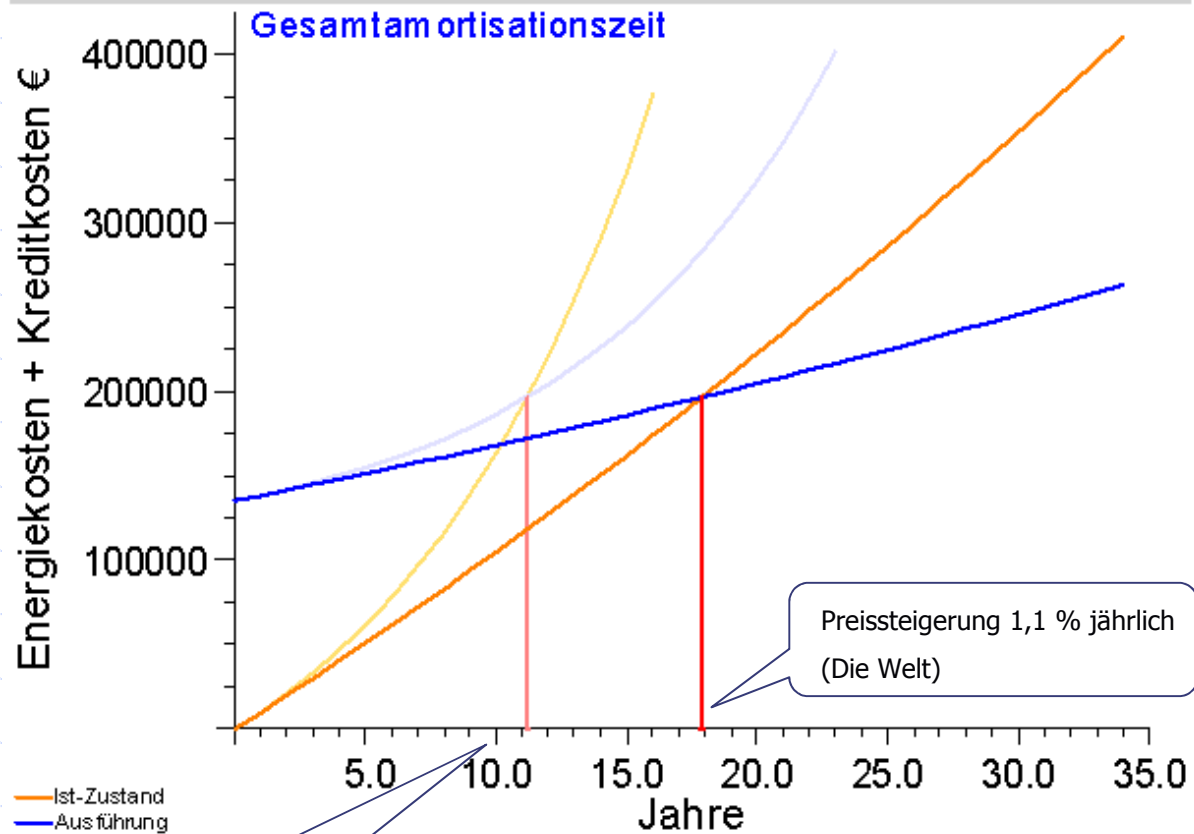
Subventionen
 12.500 € KfW Tilgungszuschuss -30% Neubau
 3.105 € BafA



Wirtschaftlichkeit

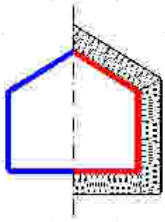
Amortisation

Ist-Zustand ==> Ausführung



Preissteigerung 1,1 % jährlich
(Die Welt)

Preissteigerung 10,5 % jährlich
(1998 -2013, statistisches
Bundesamt)

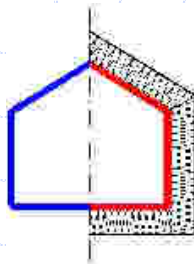


Ich danke für Ihre Aufmerksamkeit!

georg höhn

dipl.-ing.(fh) holztechnik
luitpoldstr. 8
85276 pfaffenhofen

**passivhäuser
energieberatung
wärmetechnische haussanierung**



EFA

ENERGIE FÜR ALLE WOCHE

Ausstellung | Vorträge | Networking | Exkursionen
für Bürger, Unternehmen und Kommunen

DER ENERGIEWENDE-KONGRESS



17.-21. APRIL 2013

Stockerhof, Pfaffenhofen
www.esv-paf.de

