



Energie sparen

Eine der 3 Säulen von Isny 2050



Die drei großen **EEE**'s

1. Energie sparen

2. Energieeffizienz

3. Erneuerbare Energien

Gründe fürs Energie sparen

Weil jeder Einzelne Klimaschutz betreiben muss ?

Weil sich EU und der BUND in Kyoto verpflichtet hat ?

Weil wir Verantwortung für unsere Nachkommen haben ?

Weil wir Gesetze, Verordnungen, Normen einhalten müssen ?

Weil wir Wagnisse eingehen sollen, die uns aufgezwungen werden ?

Weil wir billige Darlehen von Staat und Banken nutzen müssen ?

Weil wir die Interessen Anderer wahrnehmen müssen (E-Agenturen)

Weil wir unser schlechtes Gewissen beruhigen müssen ?

Weil es Mode ist etwas am Gebäude zu tun ?

Gründe fürs Energie sparen

Zukunftssicherheit durch verringerte Abhängigkeit !

Kaufkraft und Wohlstand, jetzt und im Alter !

Leistbares + komfortables Wohnen !

Werthaltigkeit von Immobilien !

Wertschöpfung in der Region (regionale Versorger) !

Wertschöpfung in der Region (regionale Arbeitsplätze) !

Nachhaltigkeit, CO₂-Fussabdruck !

Klimaschutz und Verantwortung

Ist die Zukunft vorhersehbar ?



Herz & Lang

Die Planer für
energieeffizientes Bauen

Wer Visionen hat,
sollte zum Arzt gehen !

Quelle: Helmut Schmidt, Alt-Bundeskanzler

Energieverbräuche steigen sicher !

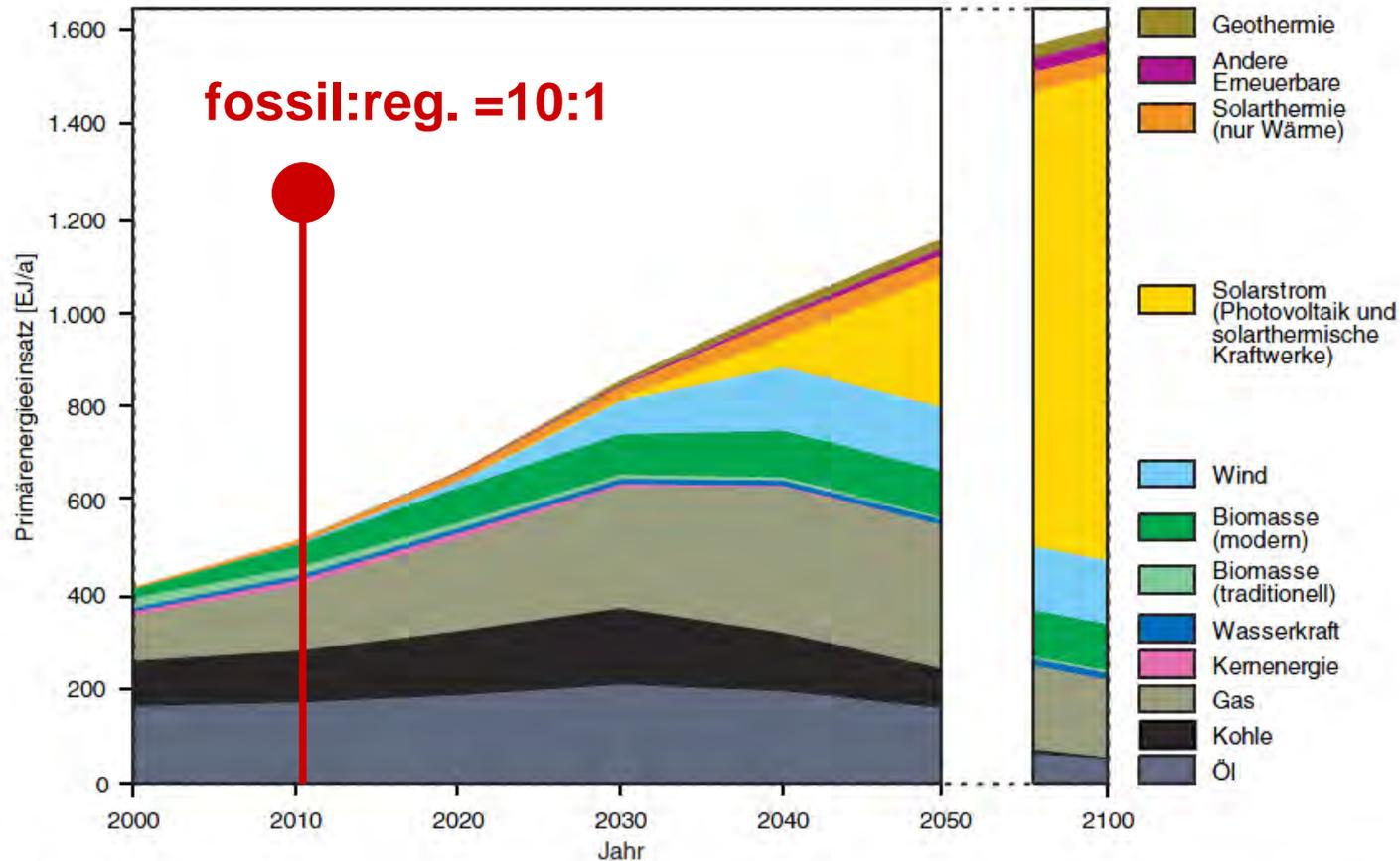
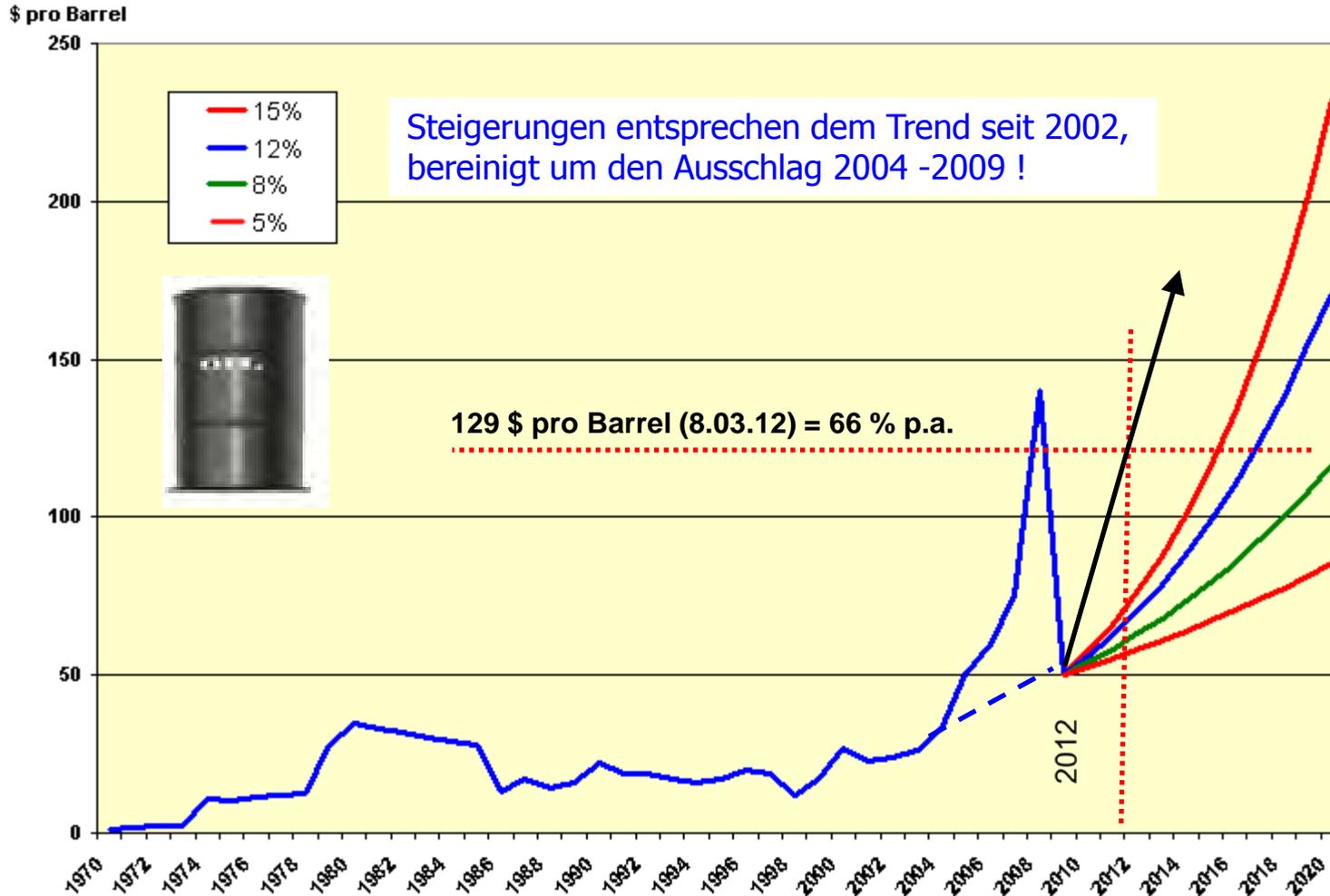


Abbildung 4.4-3

Energieeinsatz nach Energieträgern für den exemplarischen Transformationspfad. Dieser Pfad demonstriert, dass der nachhaltige Umbau der globalen Energiesysteme technologisch möglich ist. Ein anderer TechnologiemiX bei den erneuerbaren Energien könnte dies ebenfalls leisten.

Quelle: WBGU

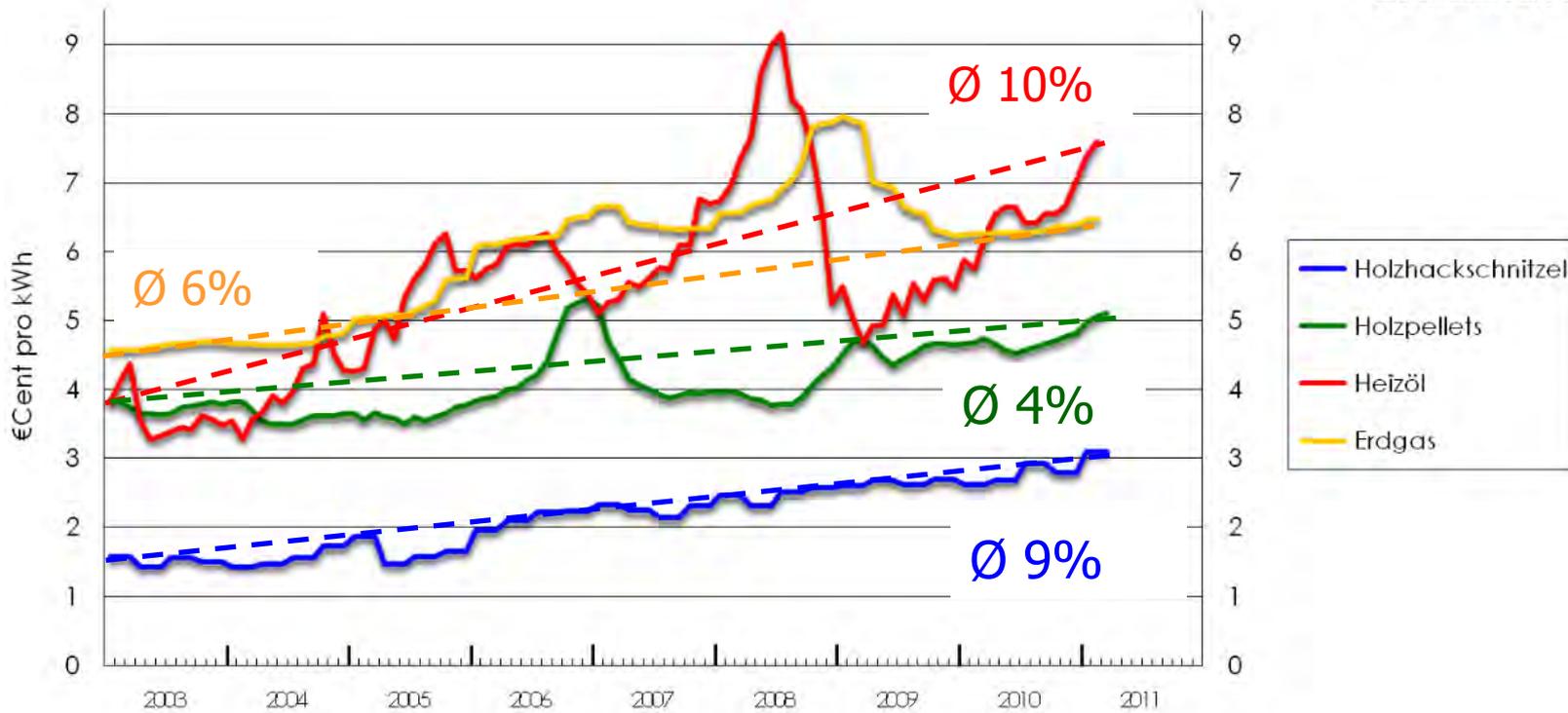
Energiekosten steigen sicher



Energiekosten und Preissteigerungen real



Preisentwicklung bei Holzackschnitzeln, Holzpellets, Heizöl und Erdgas



Worauf können wir uns verlassen ?

Ich weiss nicht sicher was kommt,
jedoch sicher was bleibt !

Quelle: Lebenshilfe Kempten

Wir sollten uns frühzeitig Gedanken dazu machen:

- wie wir in den nächsten 20-30 Jahren leben wollen
- uns objektiv informieren und eine eigene Meinung bilden
- beginnen in Bilanzen (Kosten+Nutzen) zu denken,
nicht allein in Investitionskosten !

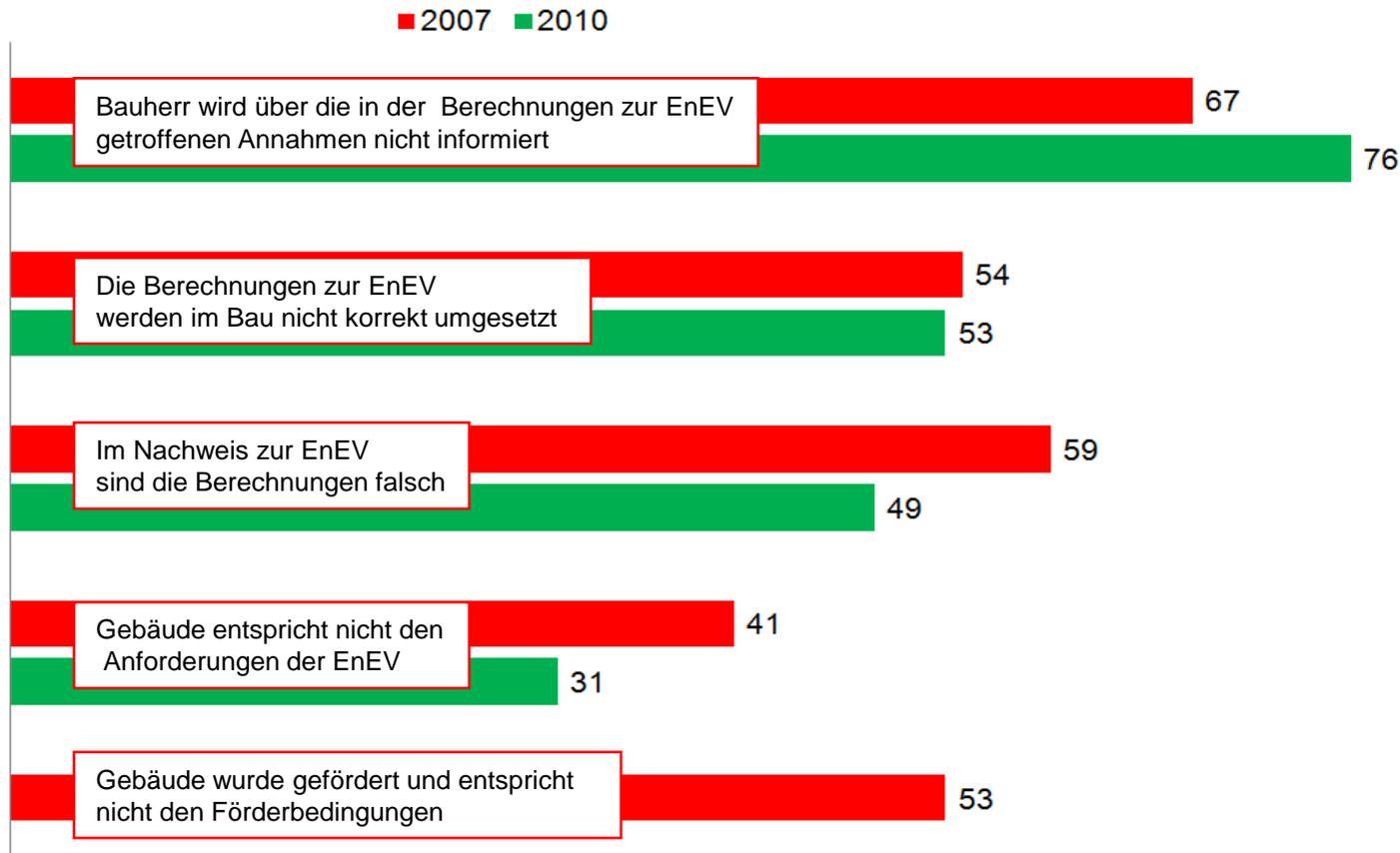
Wir brauchen neue Rezepte !

Grundsätze

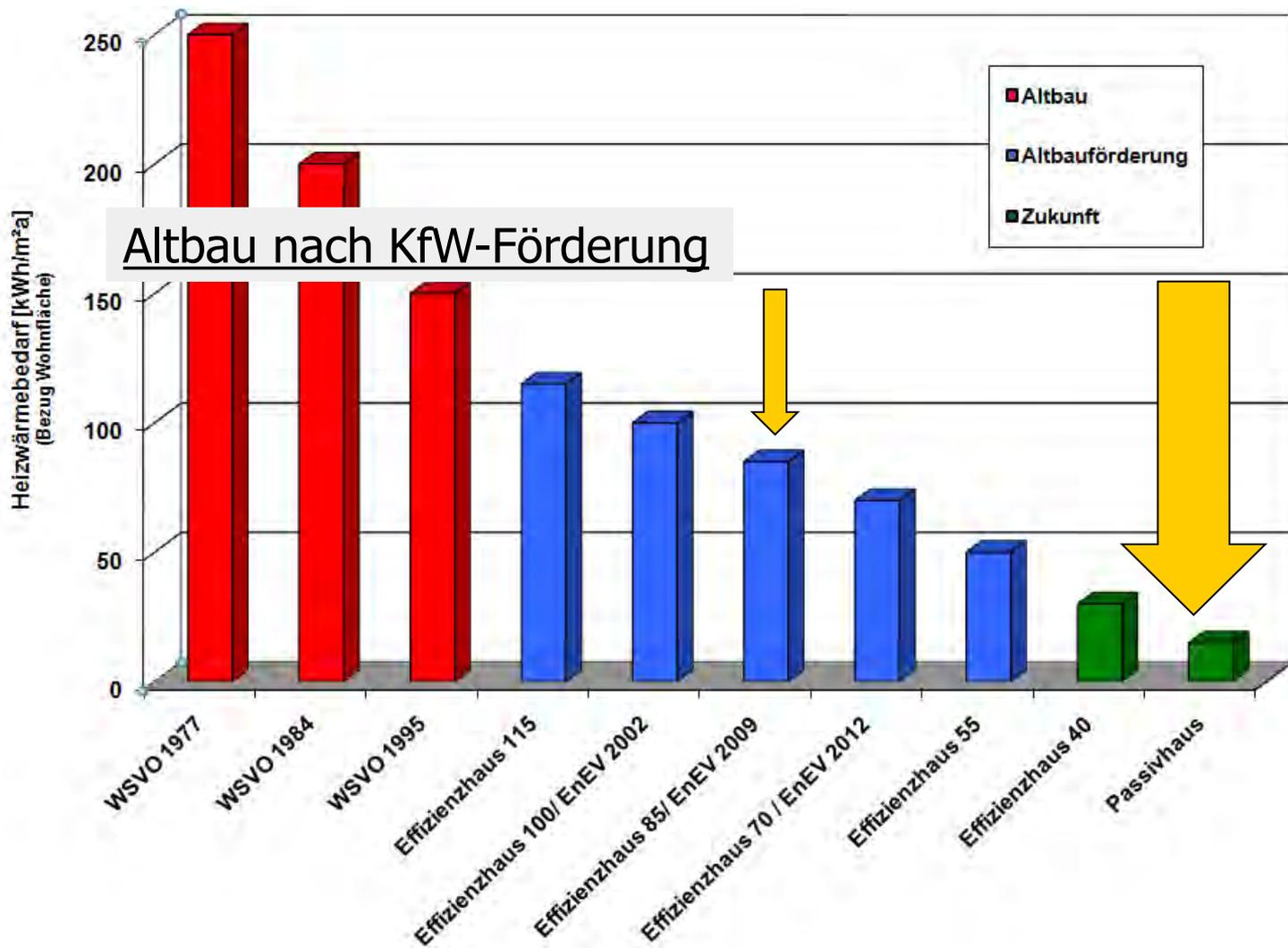
1. Energie sparen: Faktor 5-10 (Neu- und Altbau)
2. Energie effizient, regenerativ erzeugen
3. Energie effizient verteilen und nutzen
4. Energieeffizienz sichern:
 - Qualitätsmanagement Planung/Bau/Unterhalt

EnEV – Ausführung / Stand der Technik !

Mängel in Bezug auf die Energieeinsparverordnung



Baustandards in der BRD: Heizwärmebedarf



Gesteigerte Energieeffizienz

Prinzip: Minimierung der Verluste und Maximierung der Gewinne

Standard Gebäudehülle

Wärmeverluste und
Mängel akzeptieren
Komfortverzicht

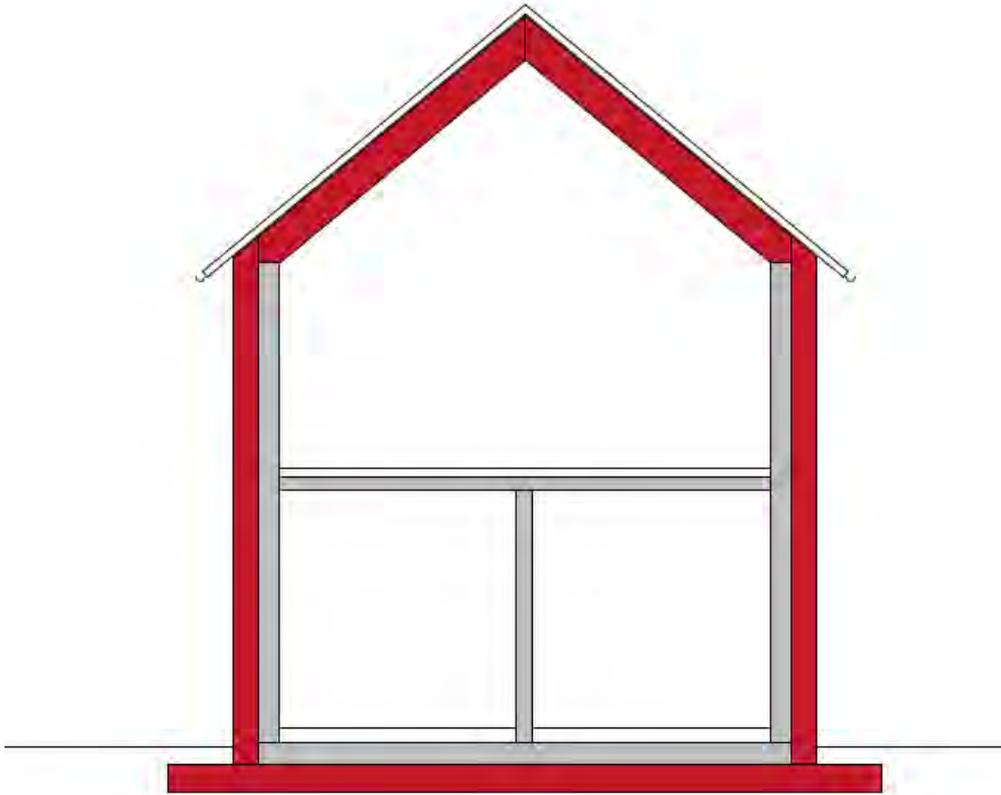


Passivkonzept: Gebäudewärme halten

hochgedämmt,
wärmebrückenfrei,
luftdicht



Hohe Wärmedämmung

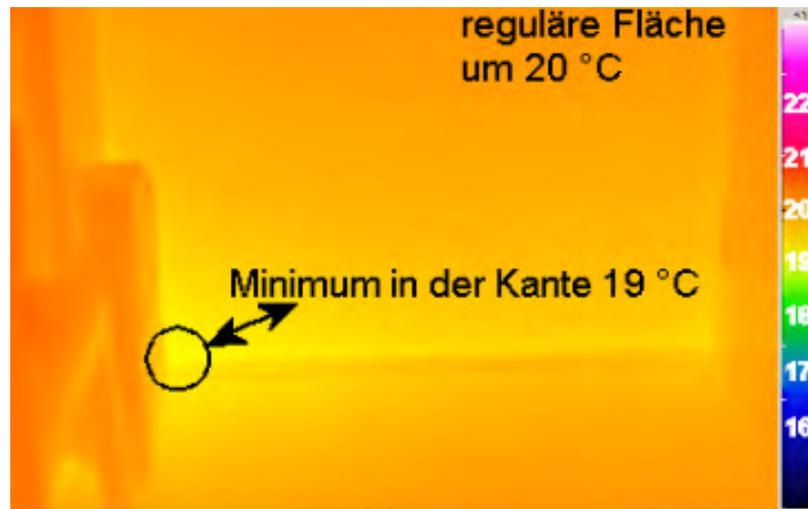


Standard-Dämmstärken 30-40 cm

EFH: U-Werte 0,09 bis 0,13 W/m².K

MFH: U-Werte 0,12 bis 0,15 W/m².K

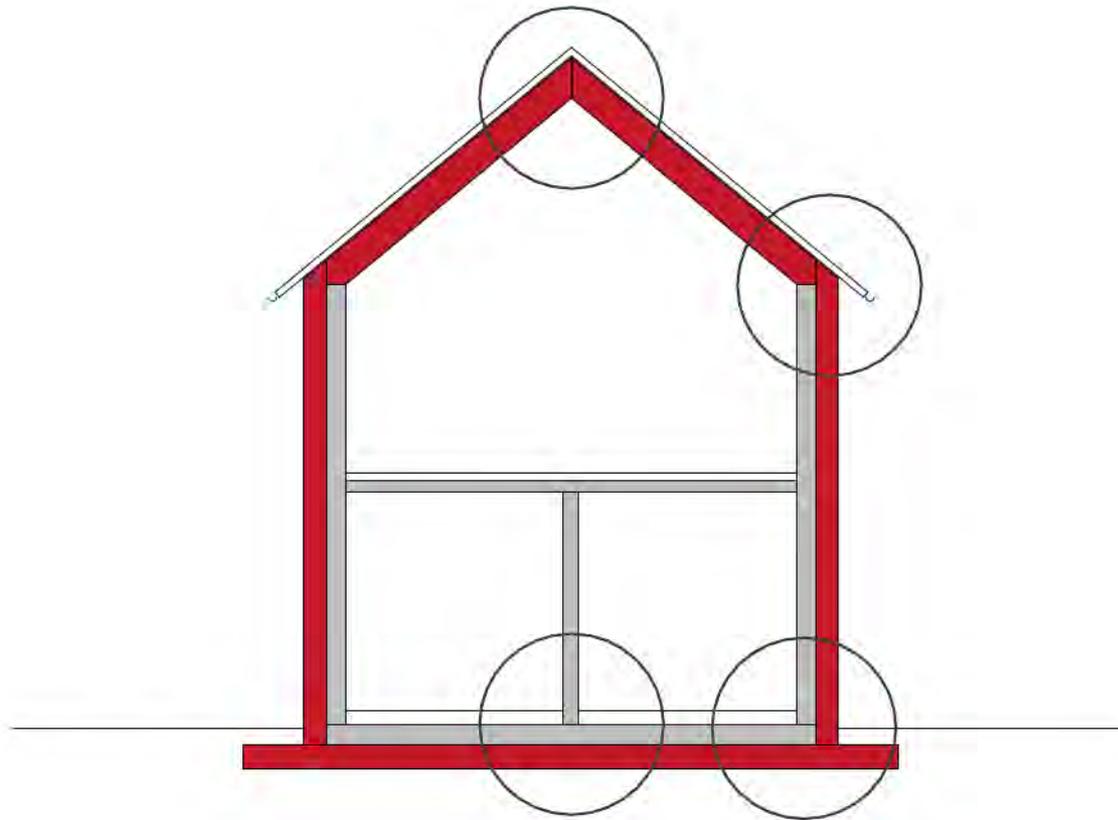
Behaglichkeit



Differenz Innenraum / kältester Punkt = max 3° C

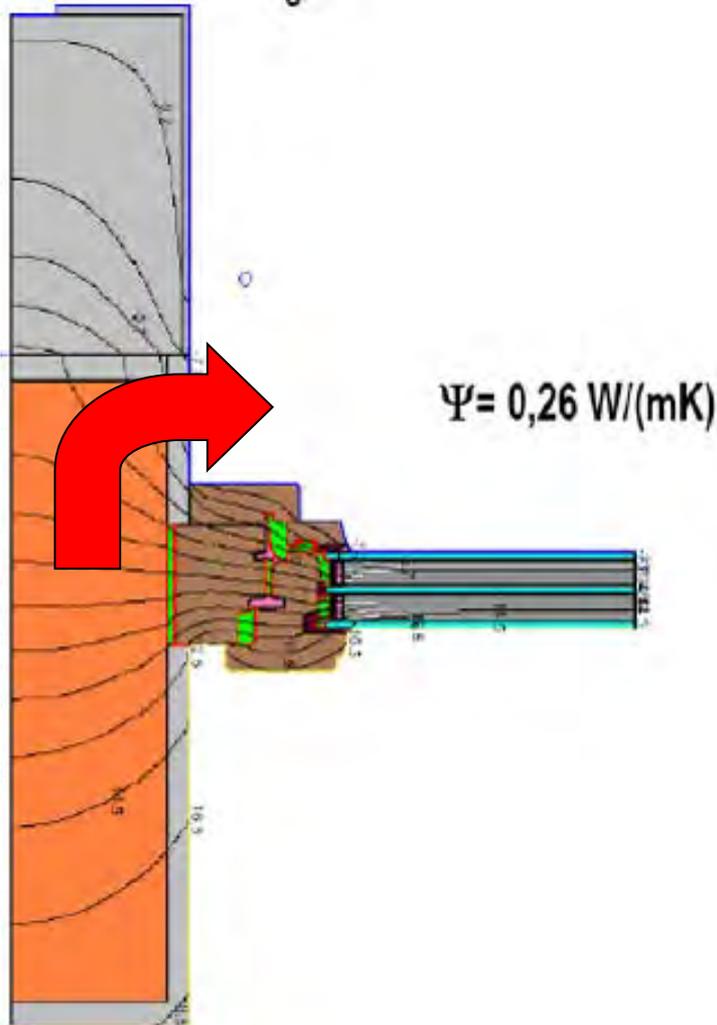
Bedingung: wärmebrückenfreies Konstruieren
U-Werte $\leq 0,15 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$

Wärmebrückenfrei



$UWB \leq 0,00$ bringt > 20% Einsparung zur ENEC-Haus

$UWB \leq 0,00$ bringt > 50% Einsparung im Passivhaus



Durch die Anschlussfuge geht genauso viel Energie verloren wie durch das gesamte Fenster!

Der Wärmeverlust übers neue Fenster, kann durch bessere Planung des Einbaus um >50% verringert werden !!

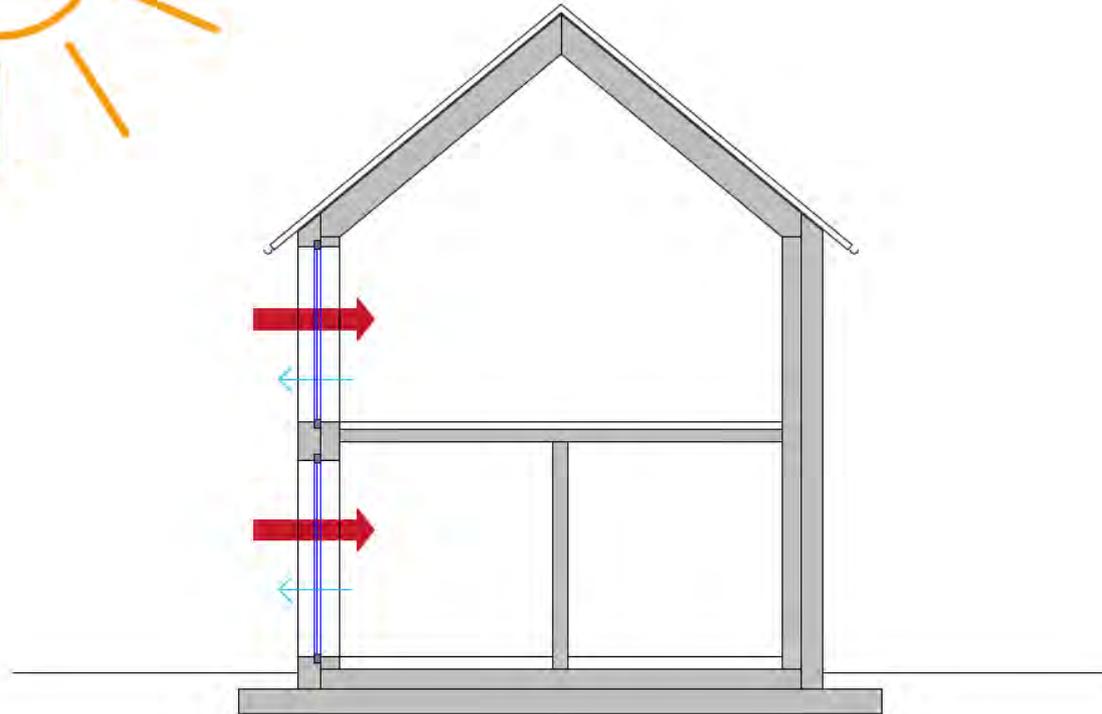
Annahme: Fenster 1,0 x 1,0 m
Bei einem ψ -Wert von 0,26 W/(mK) und einem Umfang des Fensters von 4 lfm. gehen 1,04 W/K durch die Anschlussfuge verloren.
Bei einer Fläche von 1 m² und einen U_w -Wert von 1,0 W/m²K gehen über das Fenster 1,0 W/K verloren.

vorher	$U_{eff} = 1 + 1,04 = 2,04 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$	100 %
nachher	$U_{eff} = 1 + 0,00 = 1,00 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$	49 %

Passivhausfenster , der Schlüssel zum PH



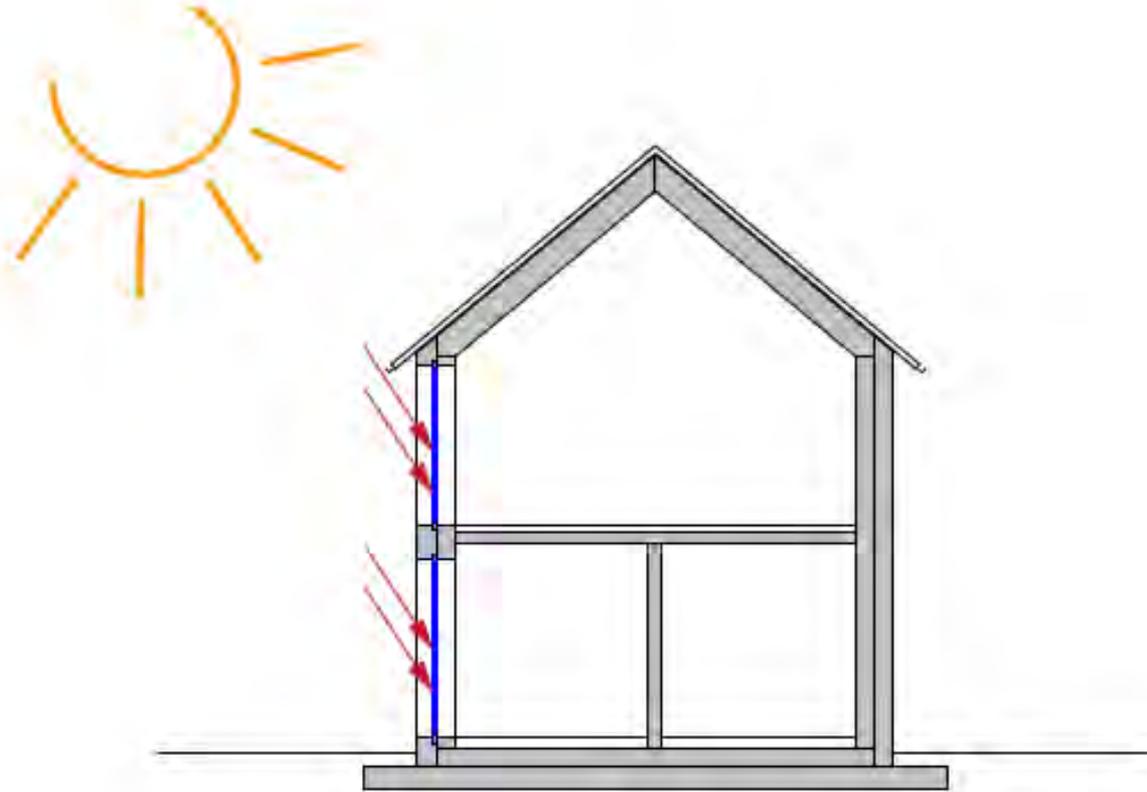
Das Gebäude wird Kollektor



Hohe Wärmegewinne und helle Räume

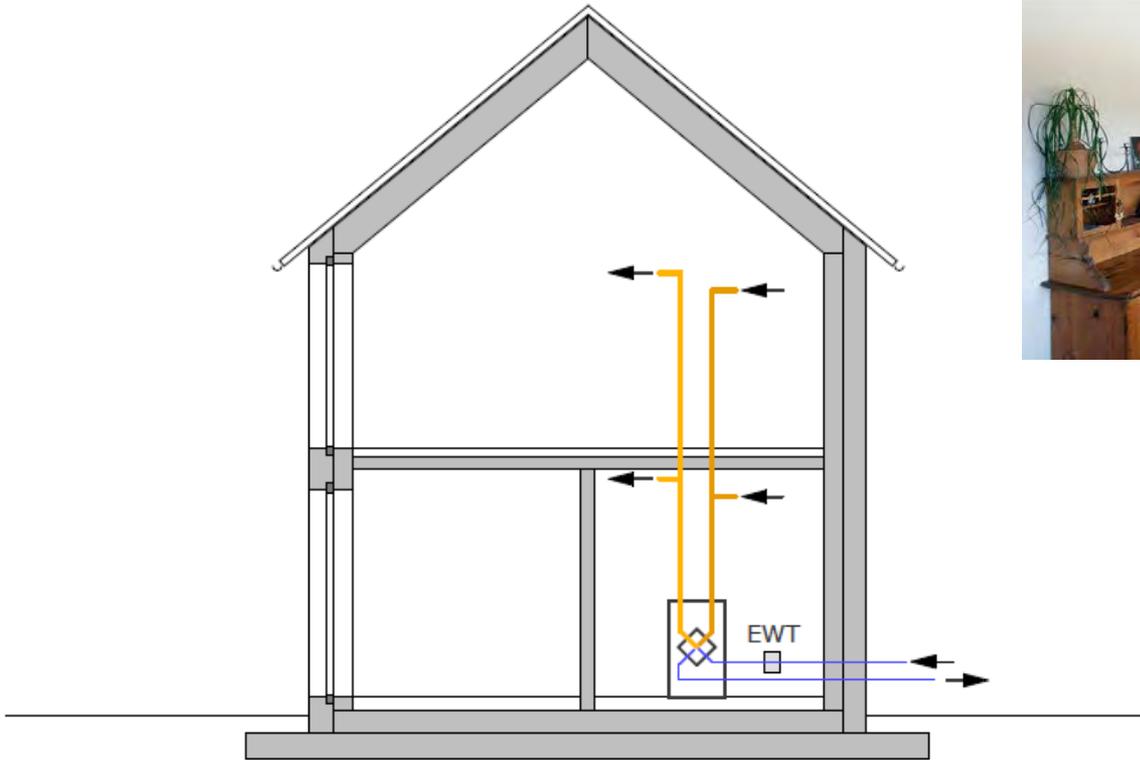
Geringe Wärmeverluste und hohe Behaglichkeit

Orientierung und Verschattung

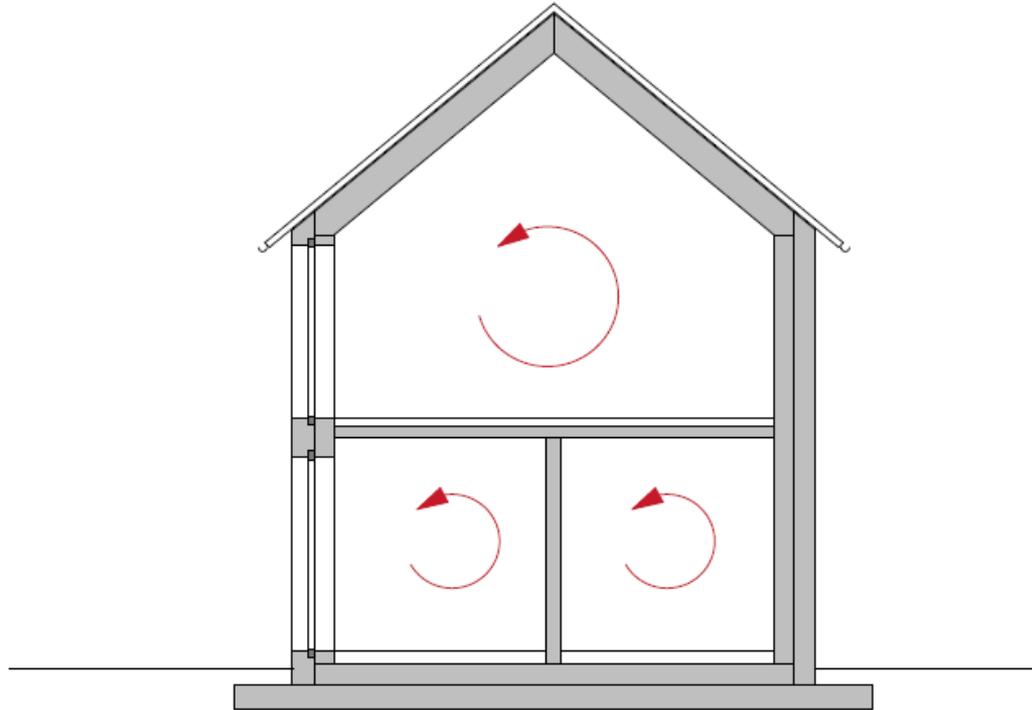


Optimierung Winterfall : maximale solare Gewinne (Lage+Größe)
Optimierung Sommerfall : Überhitzungen vermeiden (Verschattung)

Komfortlüftung - Wers hat, verzichtet auf nichts mehr ! Wers nicht hat, weiß nicht was fehlt !



- Wohlfühlklima
- Gesunder Feuchtehaushalt
- gesunde Raumluft (VOC, CO², Schimmel)
- Energieeinsparung (WRG eff. < 93%, 1:15)



<u>Heizlast (spez. Kesselleistung)</u>	<u>200 m² Wfl</u>		
Passivhaus	10 - 15	W/m ²	ca. 3 KW
Effizienzhaus 40/55/70	25 - 50	W/m ²	ca. 8 KW
EnEV 2009	50 - 70	W/m ²	ca. 12 KW
Altbauten <u>≤</u> 1995	80 -150	W/m ²	ca. 20 KW

Aktive Heizung/ Wärmeversorgung und effiziente Warmwasserversorgung (!)

Effiziente, regenerative, energiesparende Geräte
mit hohen Wirkungsgraden und niedrigen Stromverbräuchen

Wärme-Erzeugung

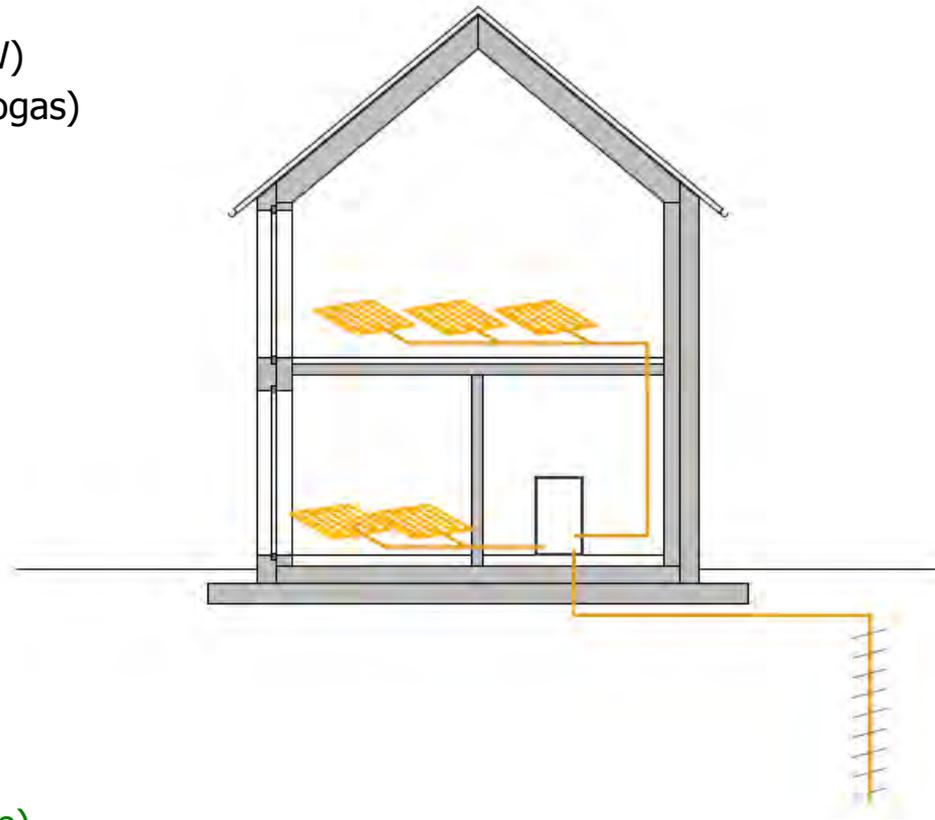
- Wärmepumpen (JAZ >4 , H+WW)
- Biomasse (Pellets, Scheitholz, Biogas)
- Nahwärmenetz mit Biomasse
- Solaranlagen (WW+HU)

Wärmeverteilung (PH)

über die Lüftung und

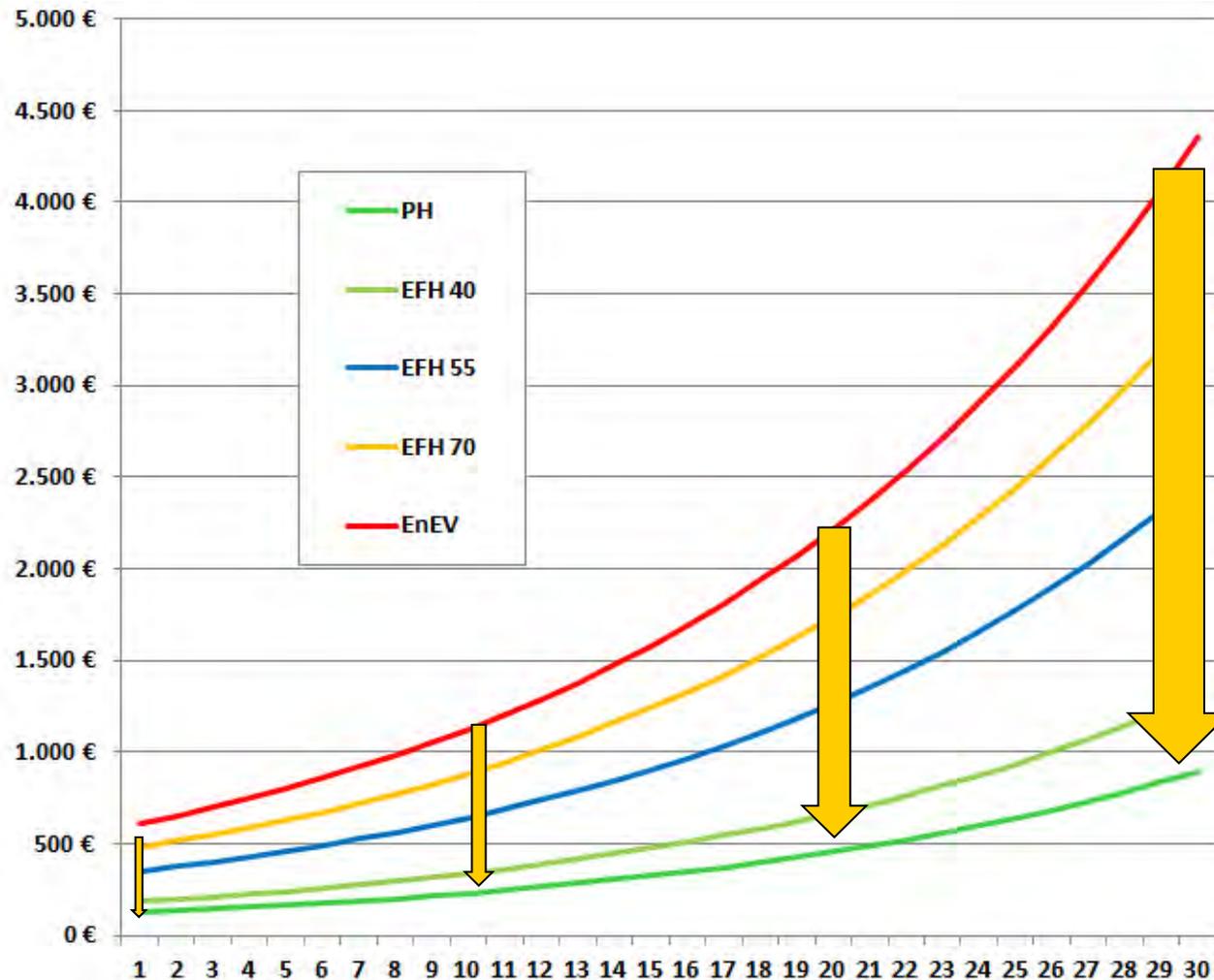
- Nachheizung, elektrisch (Bad)
- Nachheizung, thermisch (zentral)
- Nachheizung, thermisch (Ofen)

oder Standard-Konzept alt+neu
Lüftung und Heizung getrennt
Luftmengen und Heizwärme sind im
Gesamtgebäude individuell regelbar
(FBH, WFH, Radiatoren, Thermostate)



Kostensicherheit

Jährliche Heizkosten der Gebäudestandards (reg.E.!!)



Basis: Einfamilienhaus 140m² Wohnfläche, **Erneuerbare Energie 0,05€/kWh, Preissteigerung 7%**
Endenergiebedarf Heizung PH/ EFH40/ EFH 55/ EFH70/ ENEV 18/25/50/70/90

Finanzierung, z.B. Neubau

FÖRDERUNG AUF BASIS DER ENERGIESPARVERORDNUNG (ENEV):	TILGUNGSZUSCHUSS: PROZENTUALER ANTEIL AN IHREM DARLEHENS BETRAG
KfW-Effizienzhaus 70	--
KfW-Effizienzhaus 55 (inklusive Passivhaus)	5 %
KfW-Effizienzhaus 40 (inklusive Passivhaus)	10 %

Tilgungs- Zuschüsse

2.500 € / WE

5.000 € / WE

SOLLZINS (EFFEKTIVZINS) PRO JAHR	LAUFZEIT	TILGUNGSFREIE ANLAUFZEIT	ZINSBINDUNG
2,30 % (2,32 %)	8 Jahre	8 Jahre	8 Jahre
2,05 % (2,07 %)	10 Jahre	2 Jahre	10 Jahre
2,50 % (2,53 %)	20 Jahre	3 Jahre	10 Jahre
2,65 % (2,68 %)	30 Jahre	5 Jahre	10 Jahre

Darlehen

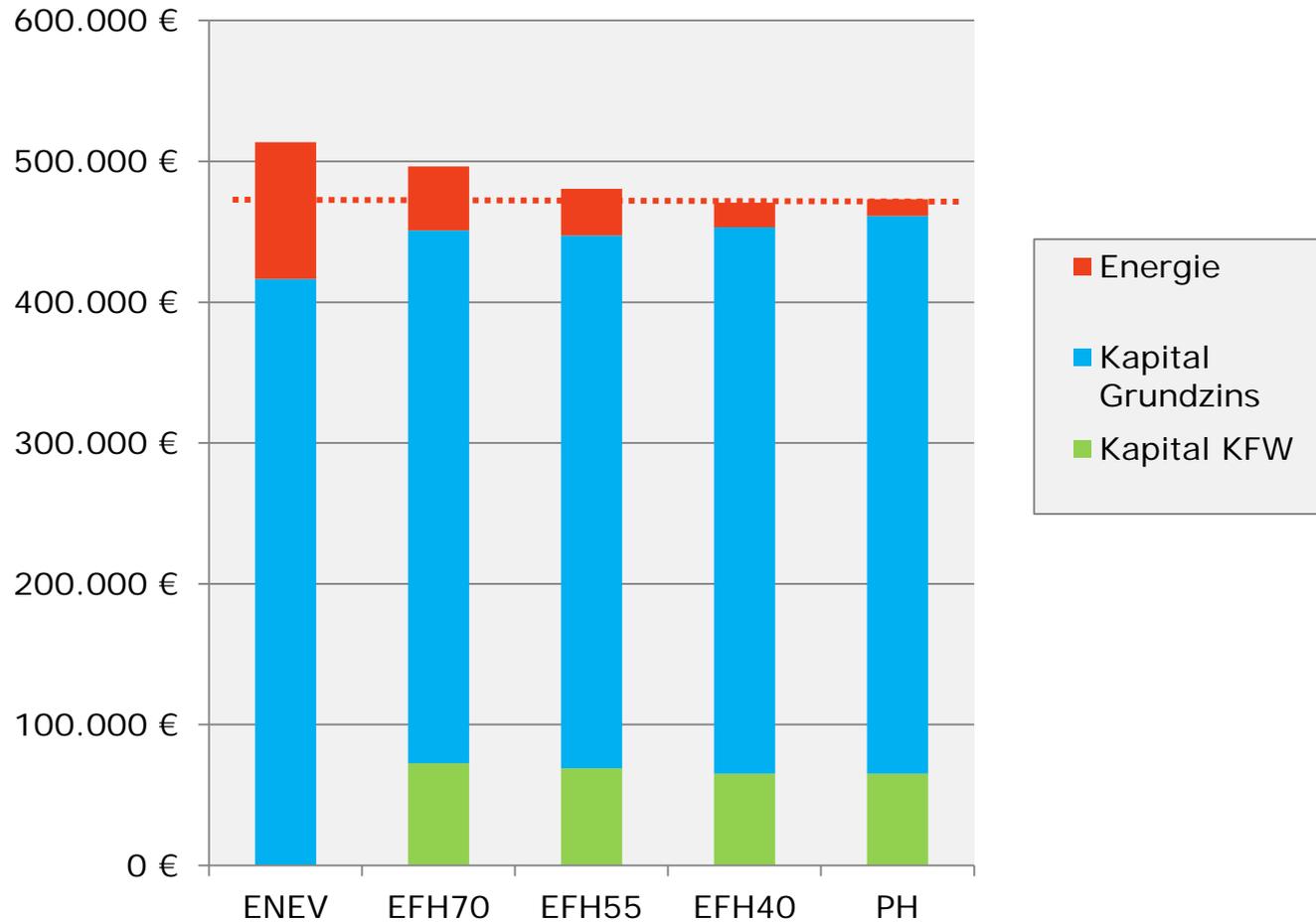


50.000 € / WE

Günstige Zinsen
+ Zuschüsse

Kostensicherheit

Gesamtkosten in 30 Jahren (Basis regen. Energien !)

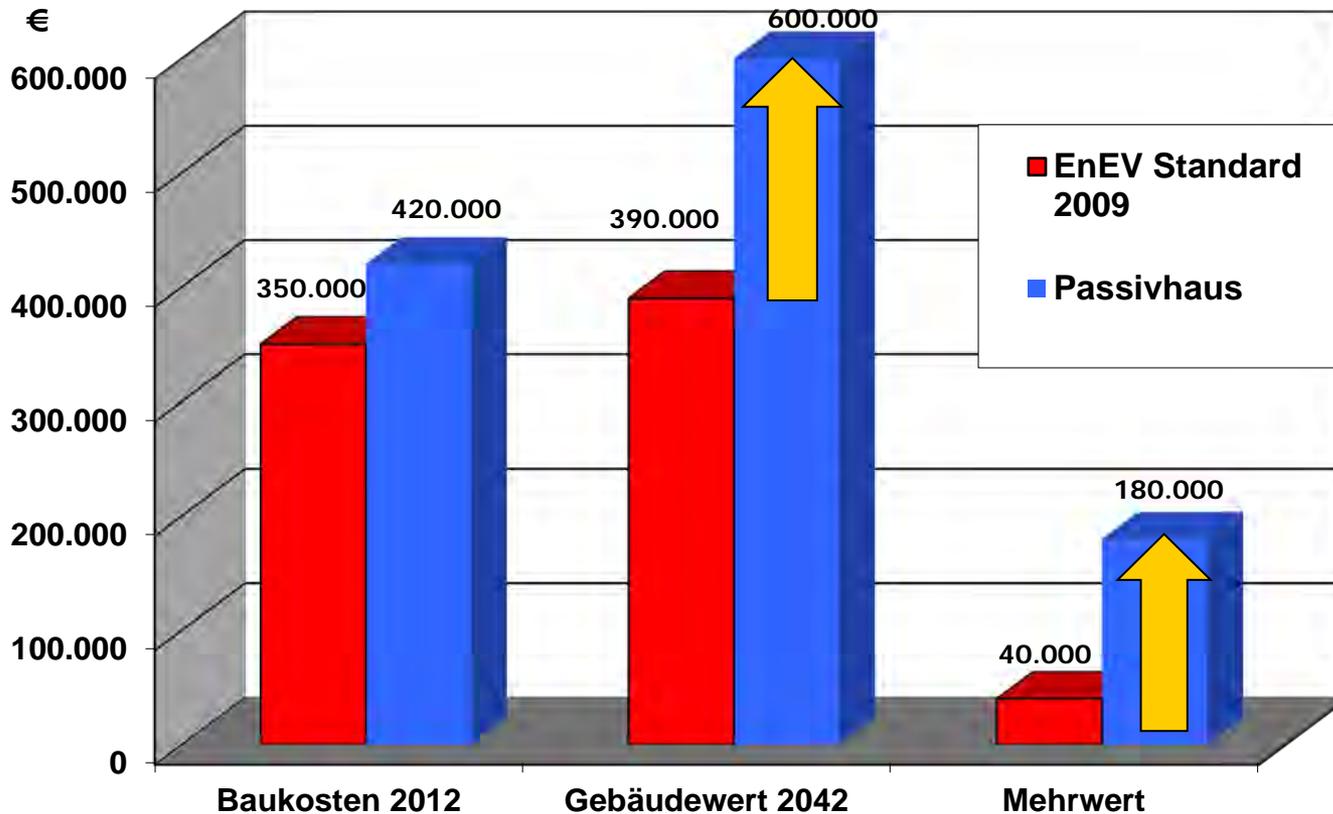


Basis: Einfamilienhaus 140m² Wohnfläche, Erneuerbare Energie 0,05€/kWh, Preissteigerung 7%,
Grundzins Mittel 20 Jahre 5%, Zins KfW-Darlehen Mittel 20 Jahre 3,6%
Endenergiebedarf Heizung PH/ EFH40/ EFH 55/ EFH70/ ENEV 18/25/50/70/90

Wertsteigerung

Heute den Standard von morgen bauen!

Werte- und Kapitalentwicklung in 30 Jahren

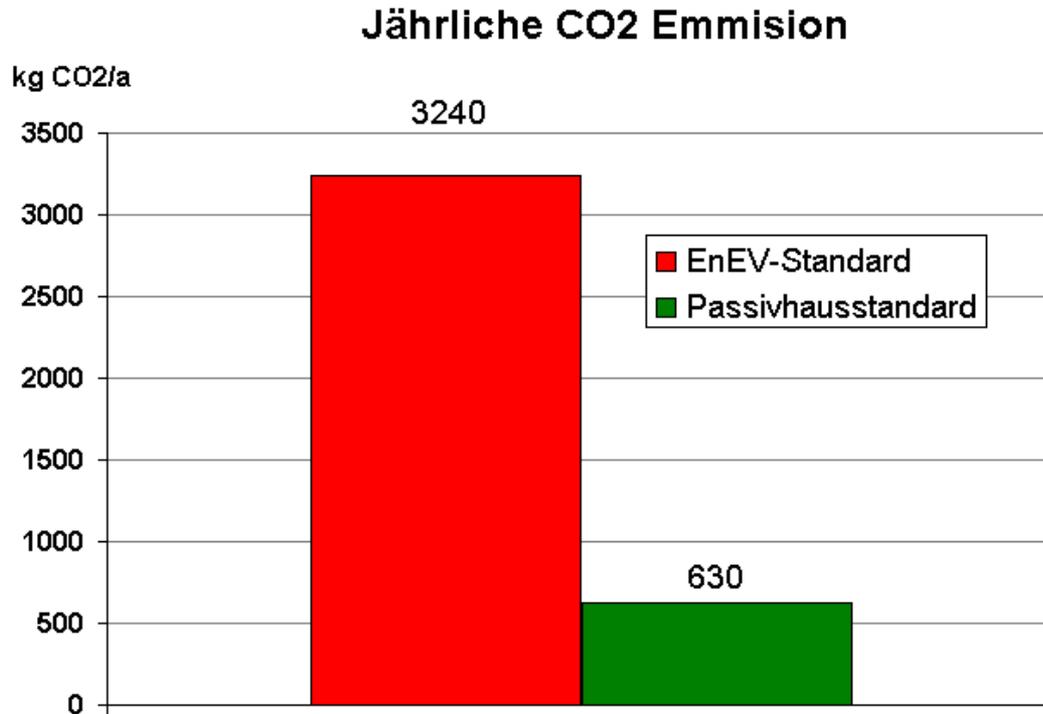


Basis:
Einfamilienhaus, 140m² WF, ohne Grundstück

Quelle: Herz & Lang GmbH

Klimaschutz

Ressourcen schonen und CO₂-Ausstoß reduzieren



**Einsparung: Vergleich CO₂ Ausstoß KFZ:
Audi A4 (2008, 169g/km): 2.610kg = 15.400km**

Ein qualitätsgesichertes Effizienzhaus zu erreichen erfordert...

...ganzheitliche Planung, Energieberatung, Qualitätssicherung

...alle Gewerke übergreifende Abstimmung und Prüfung

...starke und teamfähige Partner in Planung und Ausführung



Passiv-Plus-Energiehaus - München 2010

Pellet-Stubenofen (2+8 KW), Solarthermie, Komfortlüftung, PV



Herz & Lang

Die Planer für
energieeffizientes Bauen



Netto-Nullemissionsgebäude



Quelle: Architektur Adamer&Ramsauer, Gesamtplanung Herz&Lang

Passiv-Plus-Energiehaus - München 2011

Sole-Wärmepumpe (4 KW), Komfortlüftung, PV



Passiv-Plus-Energiehaus - München 2011

Sole-Wärmepumpe (4 KW), Komfortlüftung, PV

Technik:

- Komfortlüftung
- Sole Wärmepumpe
- Erdkörbe
- Photovoltaik



Passiv-Plus-Energiehaus, Isny 2011

Sole Wärmepumpe, Komfortlüftung, PV



„Unsere Vorstellungen wurden
sehr gut umgesetzt“

Zitat Bauherren



Netto-Nullemissionsgebäude



Passiv-Plus-Energiehaus, Isny 2008

Pellet-Stubenofen + Solar + KWL + PV

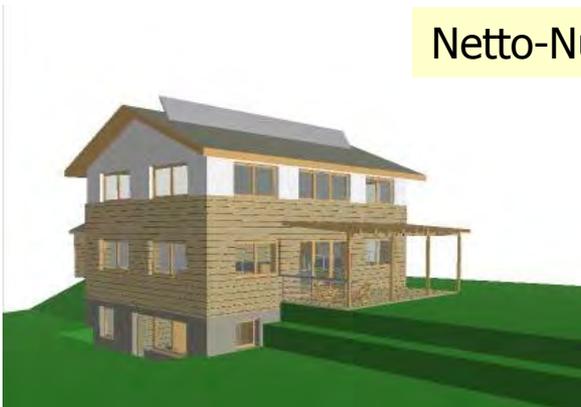


Herz & Lang

Die Planer für
energieeffizientes Bauen



Netto-Nullemissionsgebäude



Passiv-Plus-Energiehaus, Steingaden, 2010

Tag des Passivhauses 2010 (Kachelofen-Ganzhausheizung)

Solarthermie + PV



Optimale Lage zur Sonne
Traumaussicht in die Berge
2. Passivhaus im Baugebiet

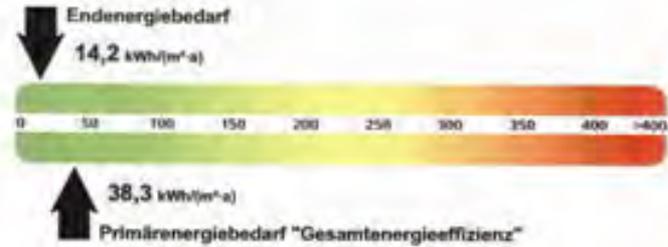


Netto-Nullemissionsgebäude



Passivhaus-Plus-Energiehaus / Weitnau

Tag des Passivhauses 2007 / Wärmepumpe (4 KW)



Nullemissionsgebäude

Messwerte im Mittel seit Bezug 2007:

Wärmepumpe/Lüftung: 3.100 kWh (H 40%, WW 50%, L 10%)

Haushalt: 3.200 kWh

Gesamt: 6.300 kWh

PV-Ertrag: 6.570 kWh

Bilanz: Energieerzeugung = **1,04** x Energieverbrauch

Haus der Zukunft Explorer Hotel / Fischen

1. Passivhotel weltweit, PHI-Zertifiziert



Passivhotel

- Economieklasse
- 3-Sterne
- 70 Zimmer
- Hohe Wohnqualität
- Geringe Kosten
- 100 % reg. Energien
- 60% PV-Strom

Nullemissionsgebäude



Haus der Zukunft Explorer Hotel/Gaschurn

1. Passivhotel in Österreich, in der PHI-Zertifizierung



Passivhotel Dez.2011

- Economieklasse
- 3-Sterne
- 100 Zimmer
- Hohe Wohnqualität
- Geringe Kosten
- 100% reg. Energien



Probewohnen im Passivhaus !

Quelle: Sieber-Renn Architektur, Herz&Lang

Kunstmuseum Ravensburg

1. Passivmuseum weltweit



Gas-Absorptionswärmepumpe
Betonkernaktivierung, Grundwassernutzung
1.283 m² Energiebezugsfläche

Haus der Zukunft - BV Lodenareal/ Innsbruck

Größte Wohnanlage weltweit mit PHI-Zertifikat 2007-2009



Pilotprojekt in Tirol, 354 WE
Bausumme 54 Mio Euro
>150 Excursionen seit 2009

Neue Heimat Tirol baut seit
2007, über 1.000 WE mit
Herz&Lang im PH-Consulting !!



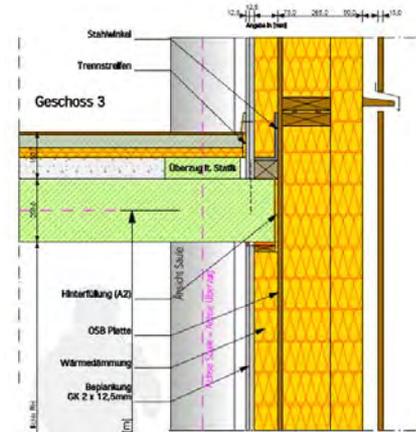
**Das Lodenareal ist
das Schlüsselprojekt
für den Wohnbau der
Zukunft in Europa**

Wolfgang Feist 2009



Haus der Zukunft – Olympisches Dorf Innsbruck

Erste Jugendolympiade Januar 2012



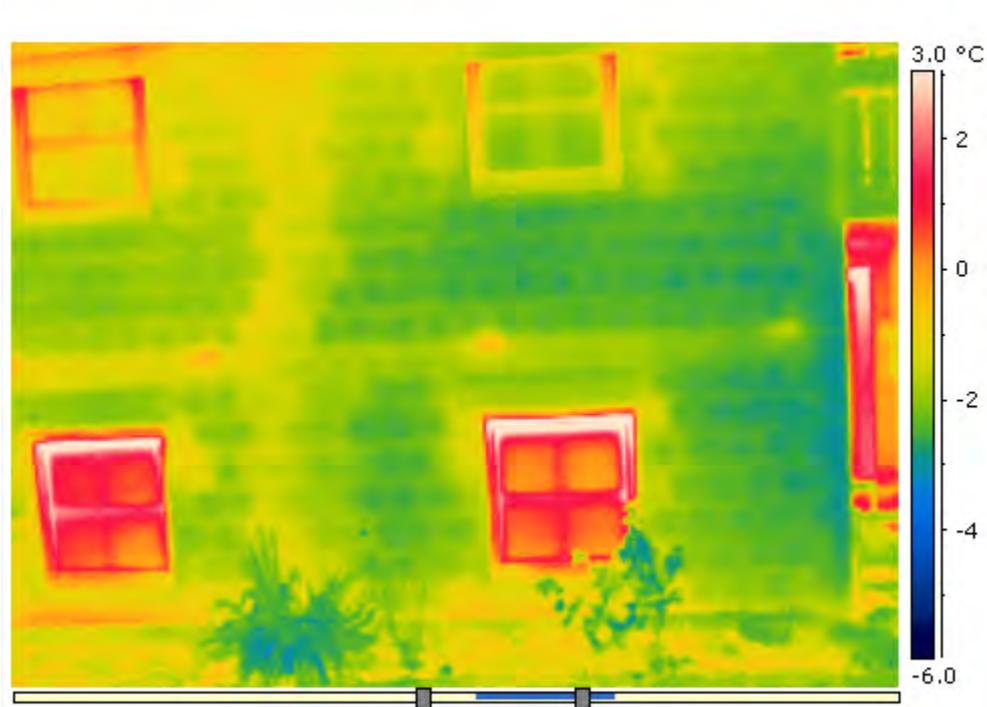
440 Wohneinheiten
ca. 30.000 m² Nutzfläche
13 Gebäude davon
6 mit Holzfassadenelementen
≤ 8 Geschosse !
65 Mio Bausumme



REFI Thermografieaktion Isny 2012

- **17 Gebäude im Nahbereich Stadt Isny (EFH, 4-FH)**
- **Qualifizierte Thermografie, REFI/Herz&Lang**
- **Sensibilisierung der Hausbesitzer über Energieverluste**
- **Erheblicher Bedarf in der Beratung (Bilder/Gebäude)**
- **Chance zur Information und ganzheitlichen Beratung für zukunftsfähige Lösungen**
- **Aktion wird für Winter 2012/2013 wieder angeboten !**

Mauerwerksfugen



Größe: 201 KB
Erstellt: 23.2.2012 06:50:13
Kamera: FLIR B335
Objektiv: FOL18

Bildbeschreibung

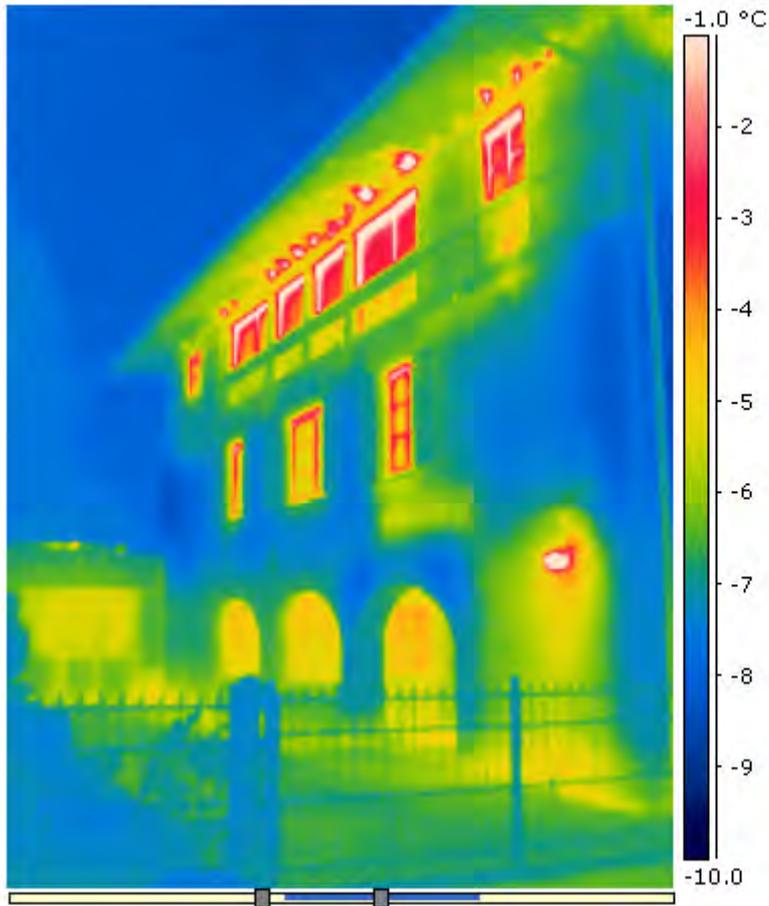
Ansicht: Süd
Auffälligkeit: Außenwand, Fenster, Deckenanschluss, Sockel
Randbedingungen: Außen-3°C, bewölkt, Schneedecke

Textkommentare Objektparameter

Emissionsgrad: 0,95 ▶
Reflektierte Temperatur: 3,0 °C
Atmosphärentemperatur: -3,0 °C
Relative Luftfeuchtigkeit: 20,0 %
Abstand: 3,0 m

Übernehmen

Messung



IR_2134.jpg

Größe: 202 KB
Erstellt: 13.2.2012 23:59:36
Kamera: FLIR B335
Objektiv: FOL18

Bildbeschreibung

Ansicht: Süd
Auffälligkeit: Fenster, Dachbalkenanschlüsse, Außenwand
Randbedingungen: Außen-8°C, bedeckt, Schneedecke

Textkommentare

Objektparameter

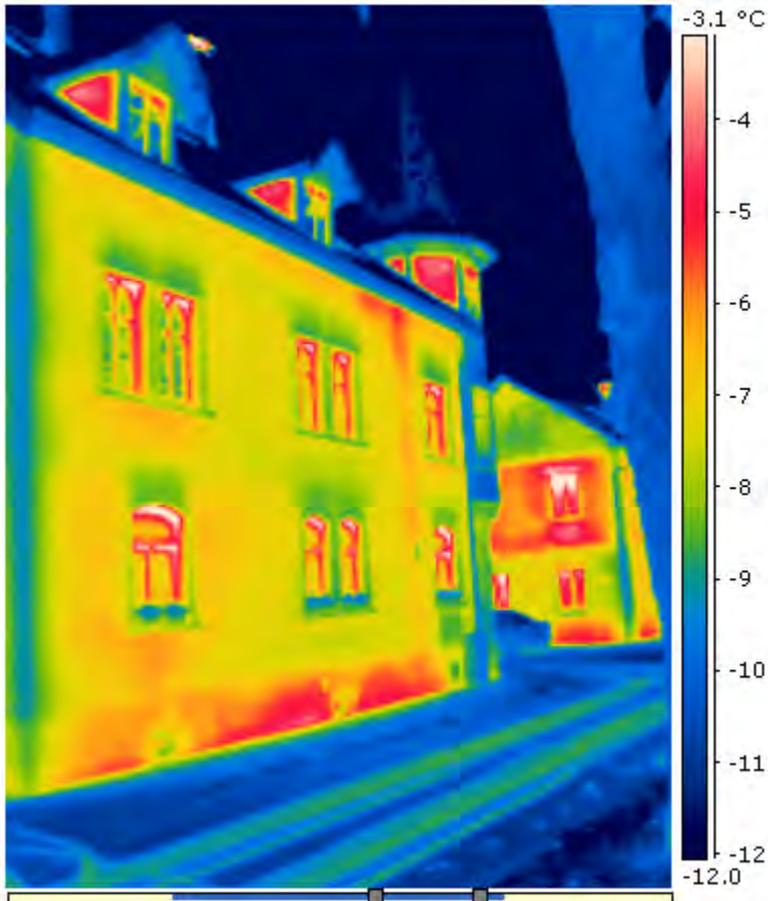
Emissionsgrad: ▶
Reflektierte Temperatur: °C
Atmosphärentemperatur: °C
Relative Luftfeuchtigkeit: %
Abstand: m

Übernehmen

Messung

Bezeich...	Min	Max	Durchschnitt
Bild	-8,6 °C	26,4 °C	

Heizkellerräume



IR_1819.jpg

Größe: 208 KB
Erstellt: 9.2.2012 22:51:12
Kamera: FLIR B335
Objektiv: FOL18

Bildbeschreibung

Ansicht: Nord
Auffälligkeit: Fenster, Außenwand, Dachanschluss, Sockel, Wandstoß

Objektparameter

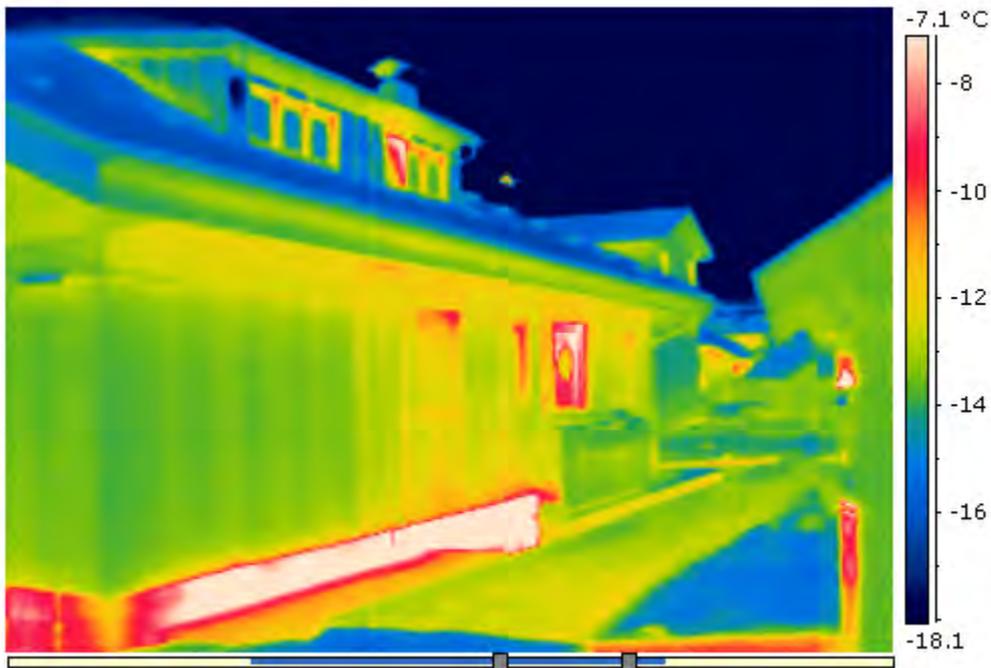
Emissionsgrad: 0,95
Reflektierte Temperatur: -9,0 °C
Atmosphärentemperatur: -9,0 °C
Relative Luftfeuchtigkeit: 20,0 %
Abstand: 10,0 m

Obernehmen

Messung

Bezeich...	Min	Max	Durchschnitt
Bild	-29,9 °C	0,2 °C	

Sockel



Größe: 202 KB
Erstellt: 8.2.2012 07:29:57
Kamera: FLIR B335
Objektiv: FOL18

Bildbeschreibung

Ansicht: Ost
Auffälligkeit: Sockel, Deckenanschluss, Fenster, Außenwand, Gaube

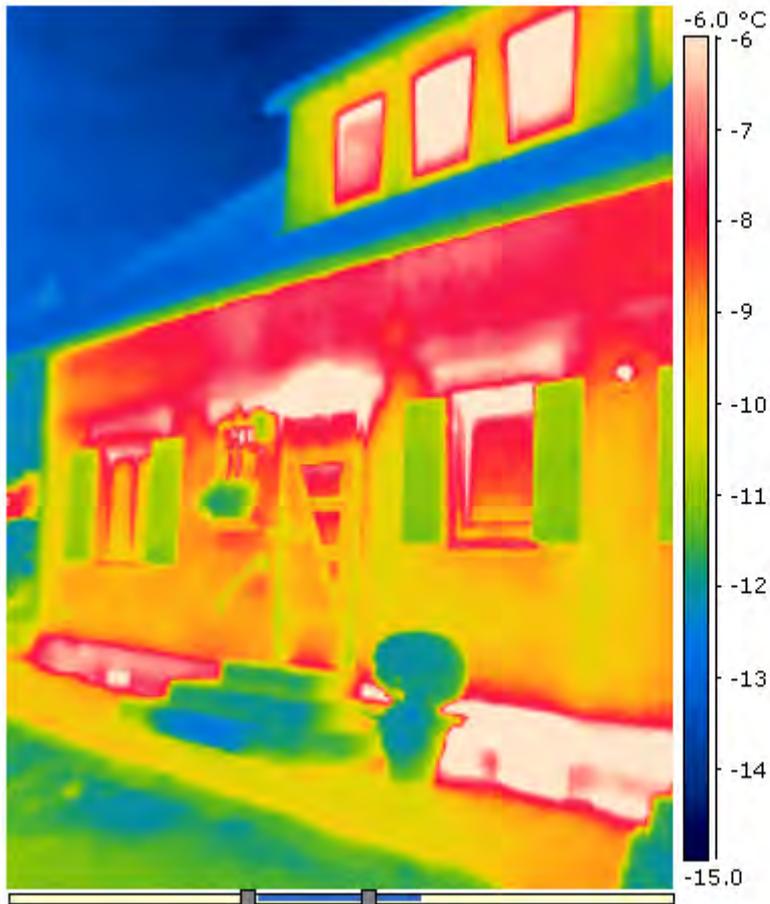
Objektparameter

Emissionsgrad: 0,95
Reflektierte Temperatur: -16,0 °C
Atmosphärentemperatur: -16,0 °C
Relative Luftfeuchtigkeit: 20,0 %
Abstand: 5,0 m

Übernehmen

Messung

Fenster/ Fensterstürze/ Eingangstür



IR_1782.jpg

Größe: 206 KB
Erstellt: 9.2.2012 05:59:58
Kamera: FLIR B335
Objektiv: FOL18

Bildbeschreibung

Ansicht: Ost
Auffälligkeit: Fenster, Fensterstürze, Sockel, Fassade, Türe
Randbedingungen: Außen-13°C, klarer Himmel,

Objektparameter

Emissionsgrad: 0,95
Reflektierte Temperatur: -14,0 °C
Atmosphärentemperatur: -13,0 °C
Relative Luftfeuchtigkeit: 20,0 %
Abstand: 7,0 m

Übernehmen

Messung

Bezeich...	Min	Max	Durchschnitt
Bild	-14,4 °C	-1,7 °C	

Ausblick Altbau (90% am Gesamtverbrauch in Altbauten !)

Dena – Modellsanierung, Plus-Energiehaus



Einfamilienhaus in Durach

Sanierung 2007/08

Ökologische Baustoffe



EnEV₂₀₀₇ -50%



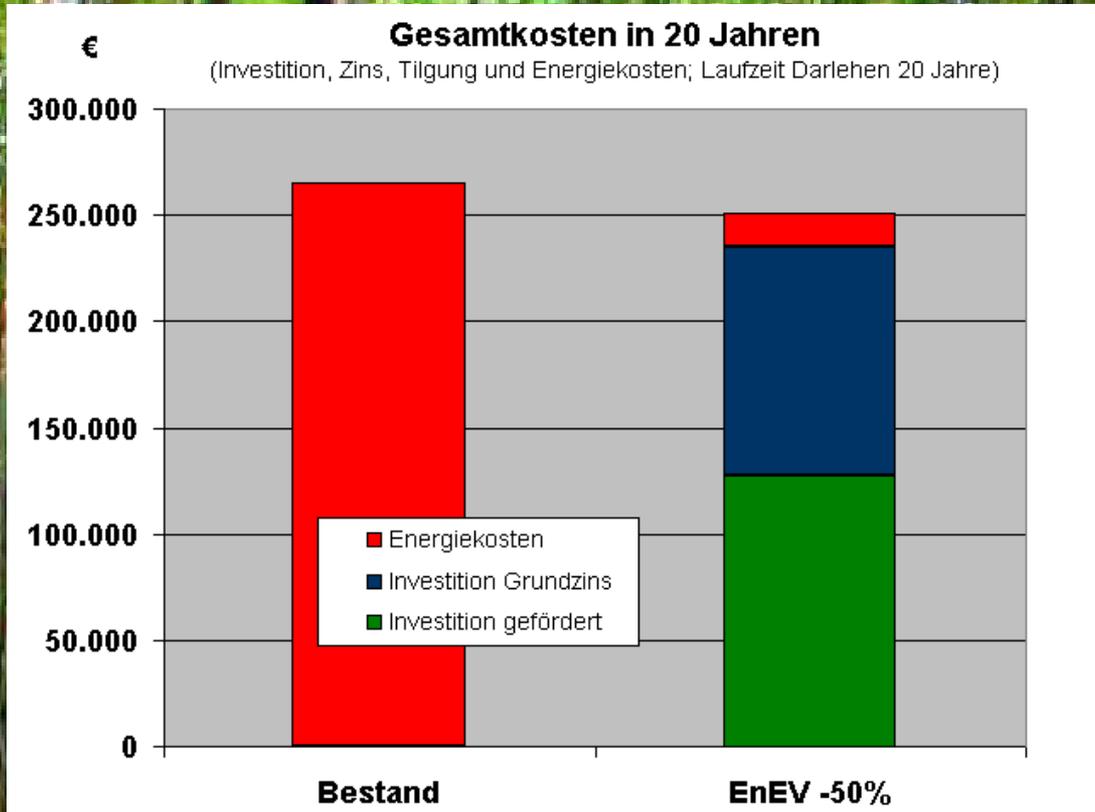
Allgäuhaus 2009

Bezeichnung	d [cm]	WLG
Dach: Aufdach Einblasdämmung	28	040
Wände: Einblasdämmung und HWF	26	040
Kellerdecke	23	025-050
Passivhausfenster		
Zentrale Lüftungsanlage mit WRG		
Holz Stubenofen für Spitzenlast Heizung		
PH-Abluftwärmepumpe für Grundlast + Brauchwasser		



Energie sparen im Altbau

Gesamtkonzept: Wirtschaftlichkeit



Basis: EFH Durach

Förderung: $2 \times 50.000 \text{ €} = 100.000 \text{ €}$, Zins 2,88% eff. (Tilgungszuschuss 20%)

Grundzins: Weitere Investition 5,05% eff., Laufzeit 20 Jahre, Zinsbindung 10 Jahre

Bestand: Heizölpreis 8 Cent/kWh, Preissteigerung 12%/a

Sanierung: Wärmepumpe 12 Cent/kWh, Preissteigerung 10%

EU-Gebäuderichtlinie 2018.....

**....Niedrigst-Energiegebäude, die ihren Energiebedarf
selbst decken können..**

Warum warten bis 2018 ?

**Wir bauen den Standard heute schon,
weils logisch und wirtschaftlich ist !**

„Preiswert ist die Energie, die nicht verbraucht wird!“

Zukunftsfähig Handeln in Neu- und Altbau

Effizienzhaus +
Passivhaus
www.herz-lang.com

~~Energiekosten~~