

**Sanierung von A bis Z**

# Bürovorstellung Herz & Lang



**Gesamtplanung Neu-/Altbau**



**Architektur + Fachplanungen**



**Baumessungen + Gutachten**



**PH-Consulting + Zertifizierung**



**Schulung**

**Weitnau - Schongau - Kaufbeuren**

[www.herz-lang.com](http://www.herz-lang.com)

**0049-(0)8375-921133-0**



Möglicherweise fragen unsere Enkel verwundert ihre Großväter, „Opa, warum seid ihr mit den Schätzen unser Erde so verschwenderisch umgegangen? Die gehören doch auch uns! Schon damals wurde Öl immer teurer. Und dennoch habt ihr kaum etwas dagegen unternommen.

Dr. Kopatz, Wuppertal-Institut



Quo vadis Energiewende?

EAT OR HEAT

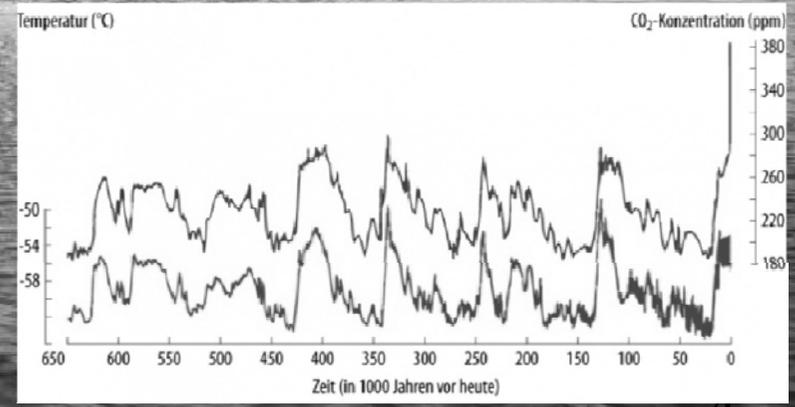
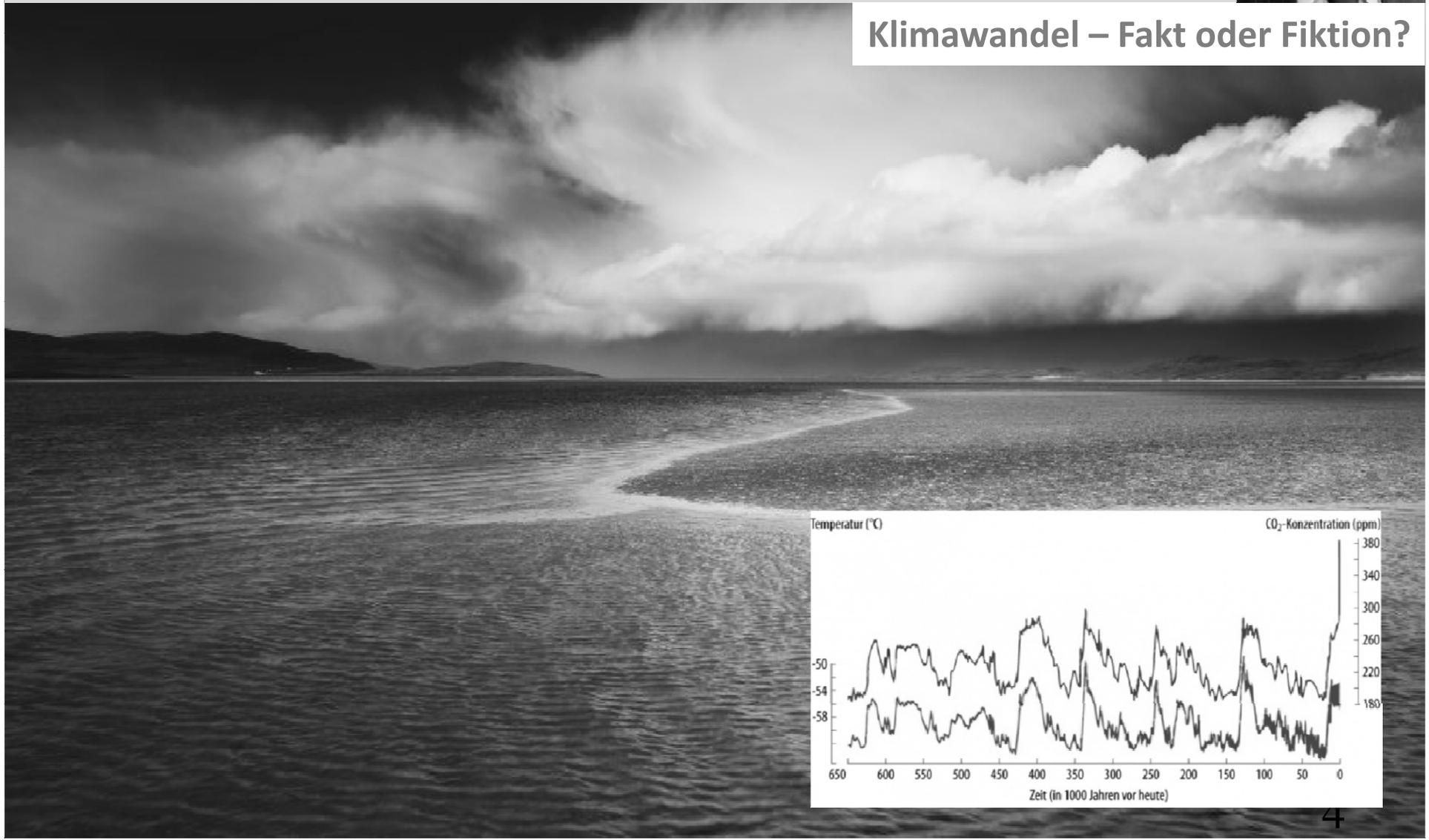


Die Menschen führen ein langfristiges geophysikalisches Experiment einer Art aus, die in der Vergangenheit nicht möglich gewesen wäre und in der Zukunft nicht wiederholbar sein wird.



Prof. Dr. Latif, Forschungszentrum Kiel

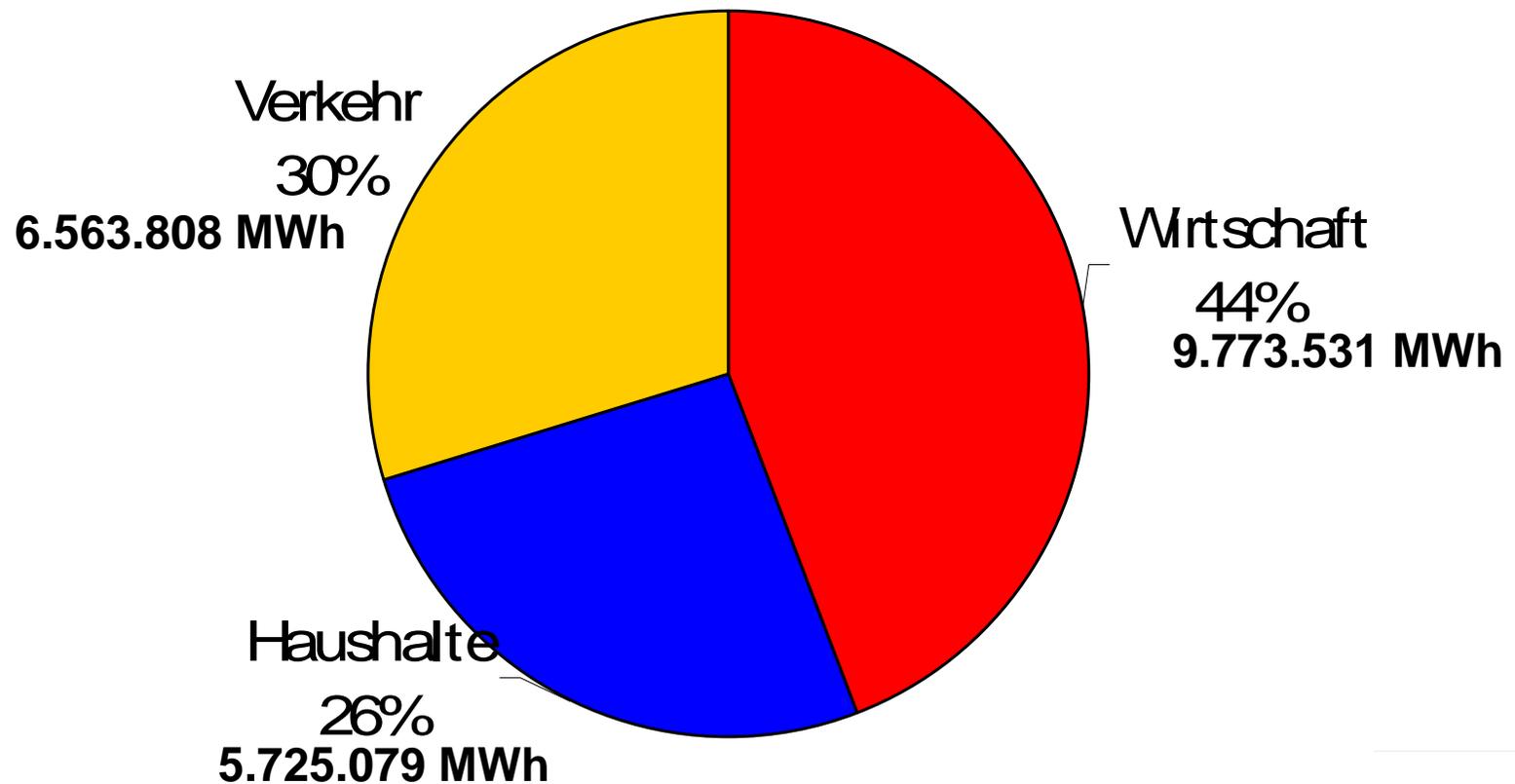
## Klimawandel – Fakt oder Fiktion?



# Endenergiebedarf im Allgäu 2011



■ Endenergiebedarf gesamt: 22.062.417 MWh

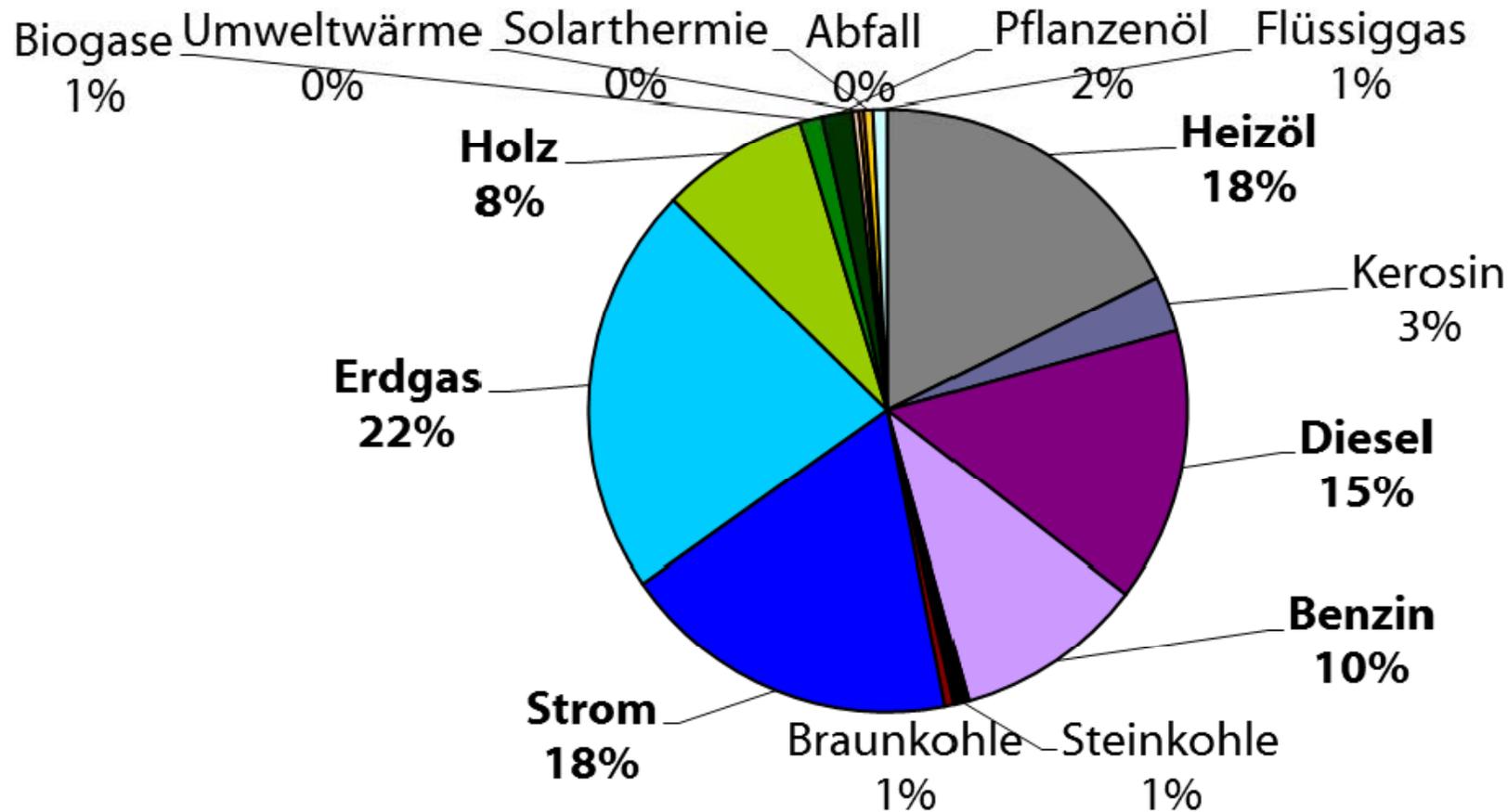


Quelle: eza!

Autor: eza!

# Endenergiebedarf im Allgäu 2011

■ Endenergiebedarf gesamt: 22.062.417 MWh

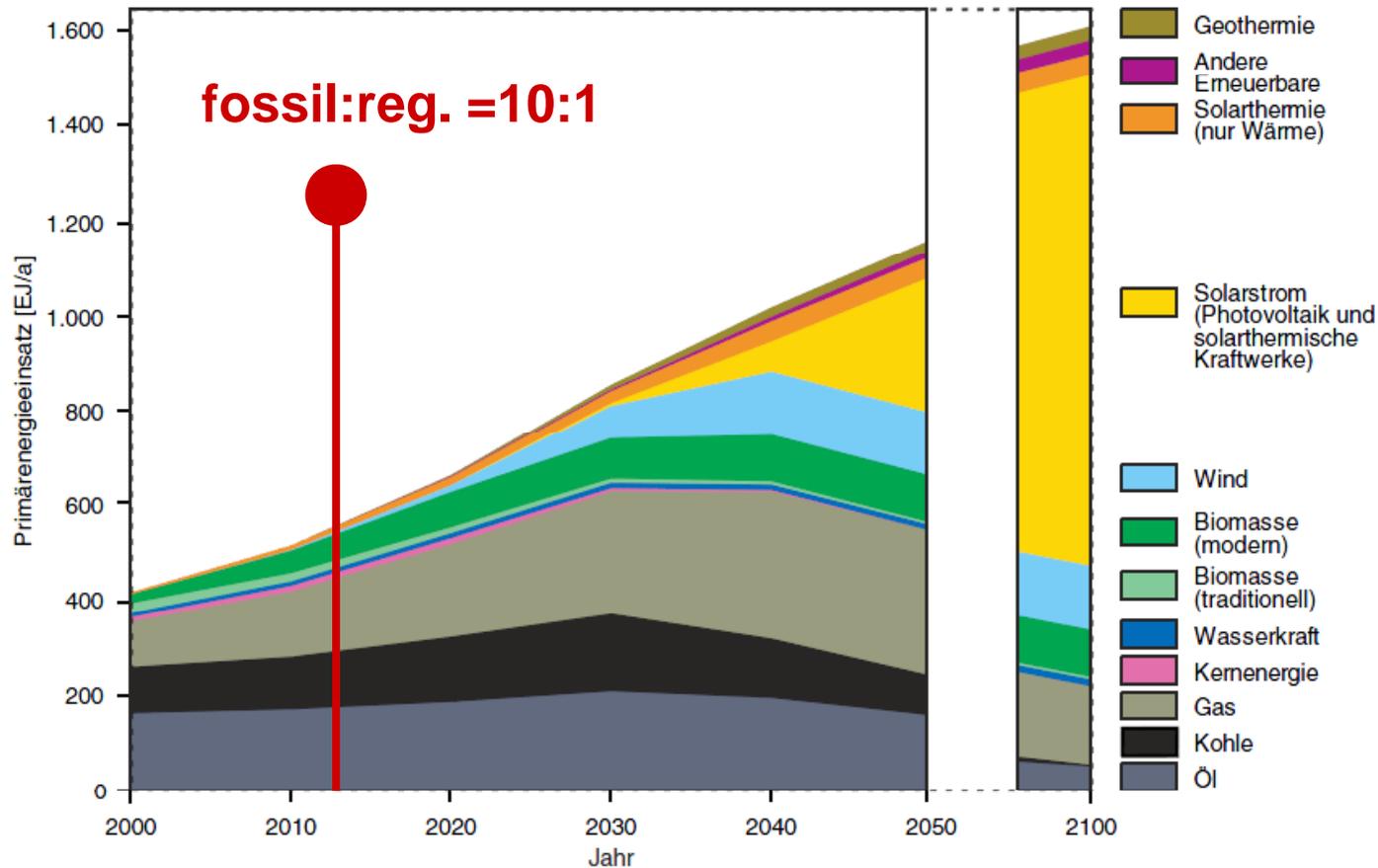


Quelle: eza!

Autor: eza!

# Ein bisschen Energiewende geht nicht !

100% Regenerativ = 90% Energie sparen !



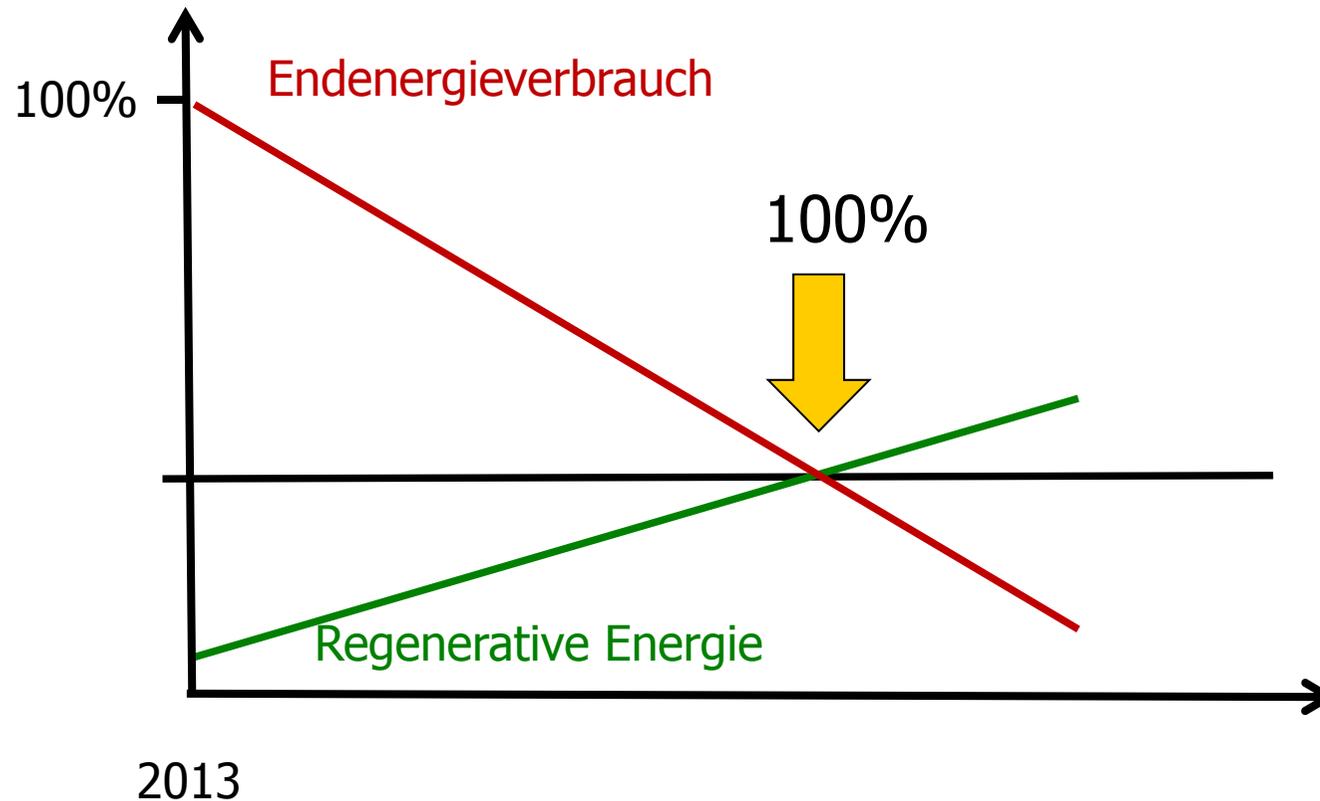
**Abbildung 4.4-3**

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

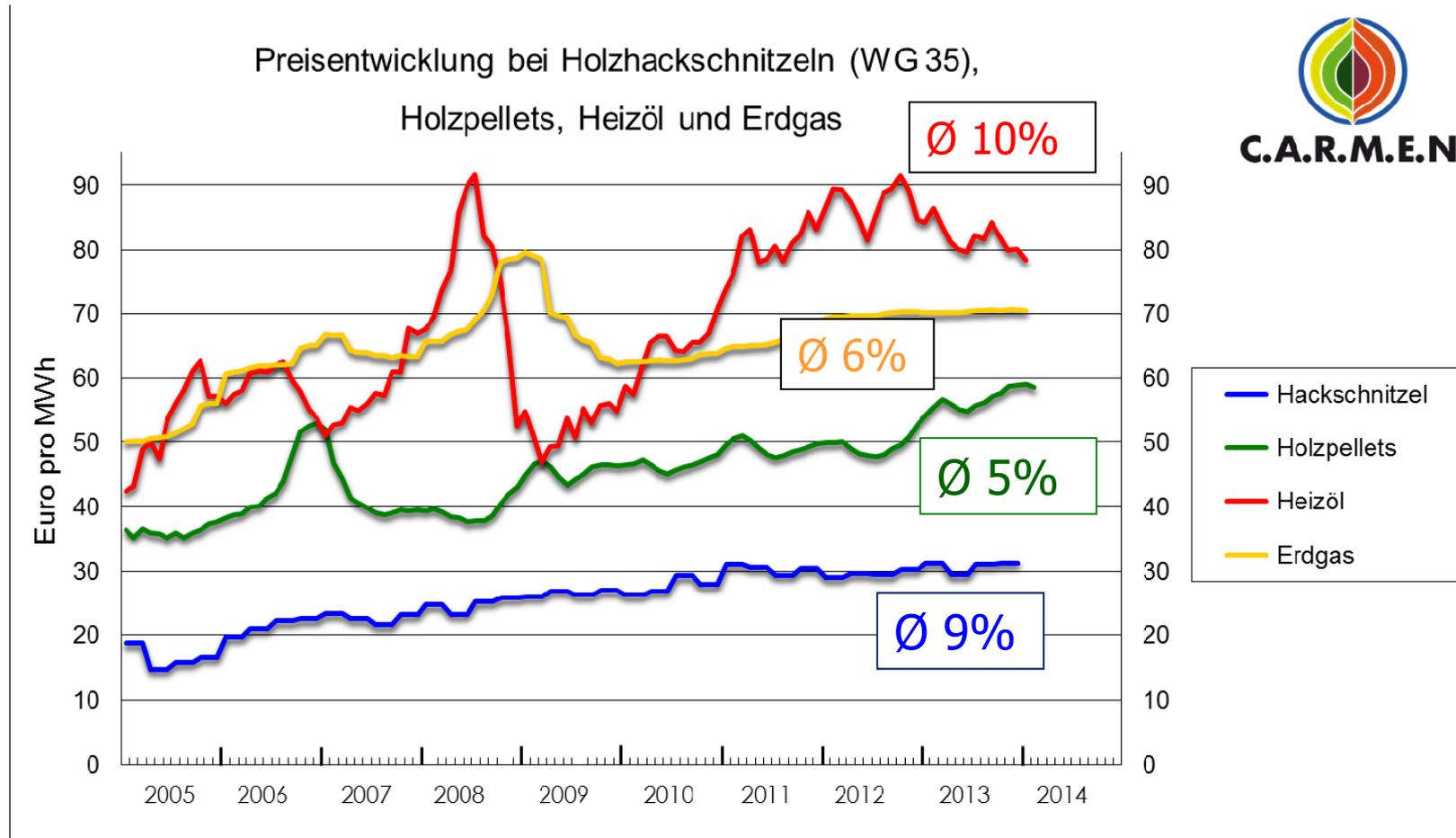
# Einfache Formel zur Energiewende:

Energie sparen + regenerativ erzeugen,  
denn Heizen ist der ständige Ausgleich eines Mangels.



Jeder Neubau, und vor Allem jede Altbausanierung auf  
Minimalstandards ist eine für Generationen verschenkte Chance !

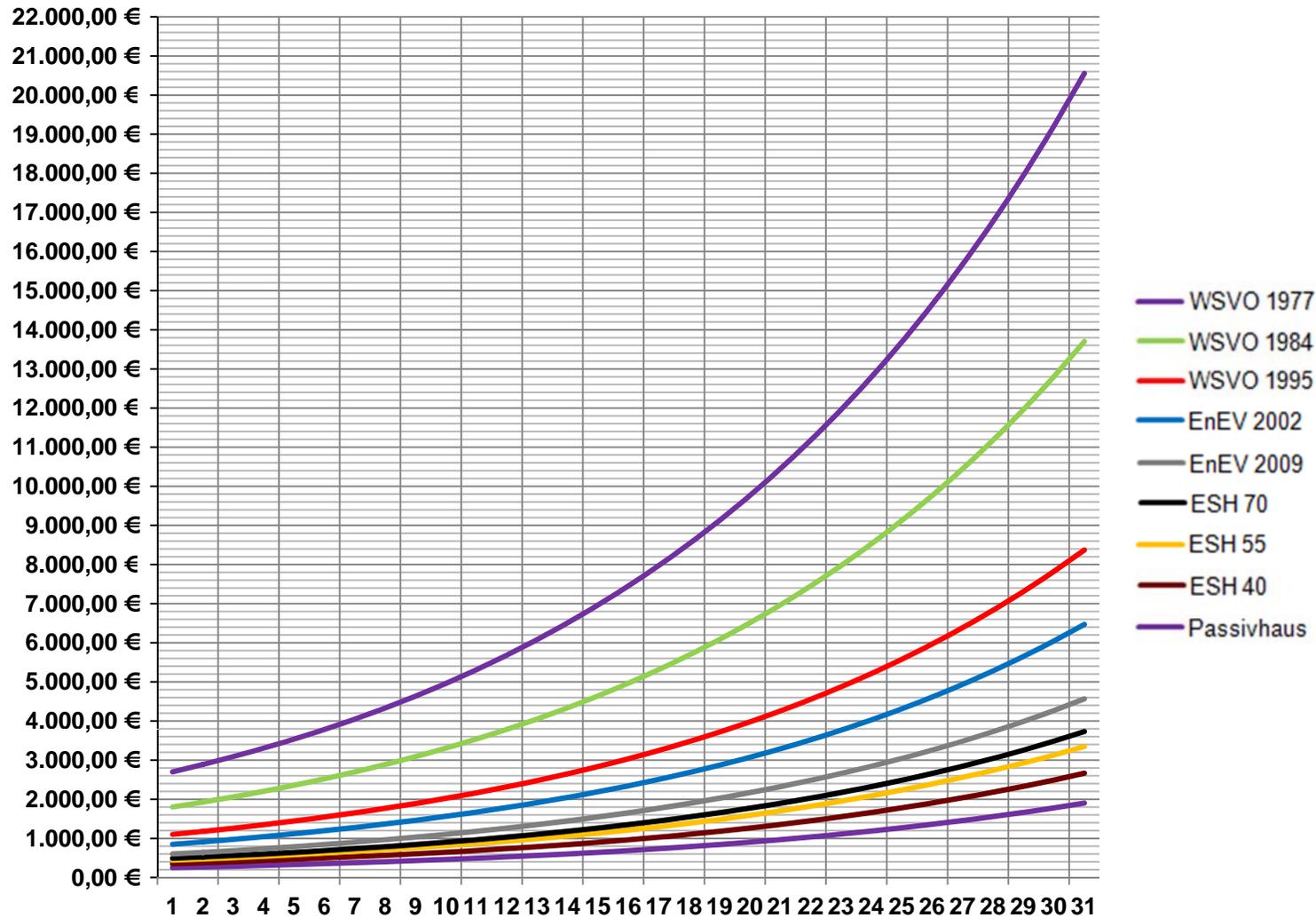
# Energiekosten real (BRD)



**Jede Form von Energie wird teurer !**

# Kostensicherheit - Kostenrisiko

## Jährliche Heizkosten der Gebäudestandards



**Basis:** Einfamilienhaus 140m<sup>2</sup> Wohnfläche, Erneuerbare Energie 0,05€/kWh, Preissteigerung 7%  
 Endenergiebedarf Heizung PH/ EFH40/ EFH 55/ EFH70/ ENEV 2009 / 2002 / WSVO 1995 / 1984 / 1977

# Wir brauchen neue Rezepte !

## Gesamtkonzept Grundsätze

Die EEE`s

**E**nergie sparen

**E**nergieeffizienz

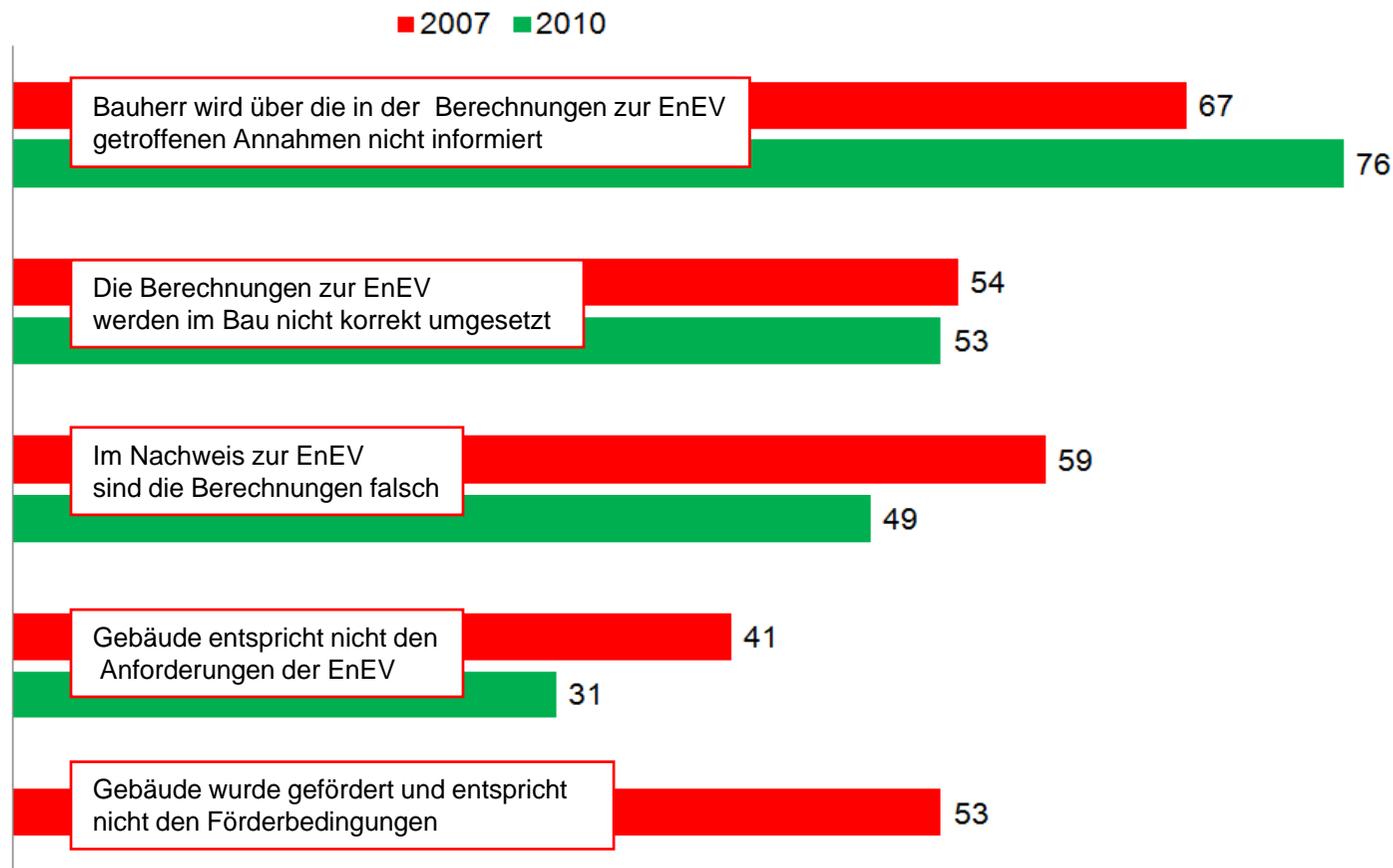
**E**rneuerbare Energien

1. Energie sparen
2. Energie regenerativ, ortsnahe erzeugen und nutzen
3. Regional einkaufen (Handwerker und Produkte)
4. Qualität sichern durch Planung (Architekten/Ingenieure)

# Verschenkte Chancen !

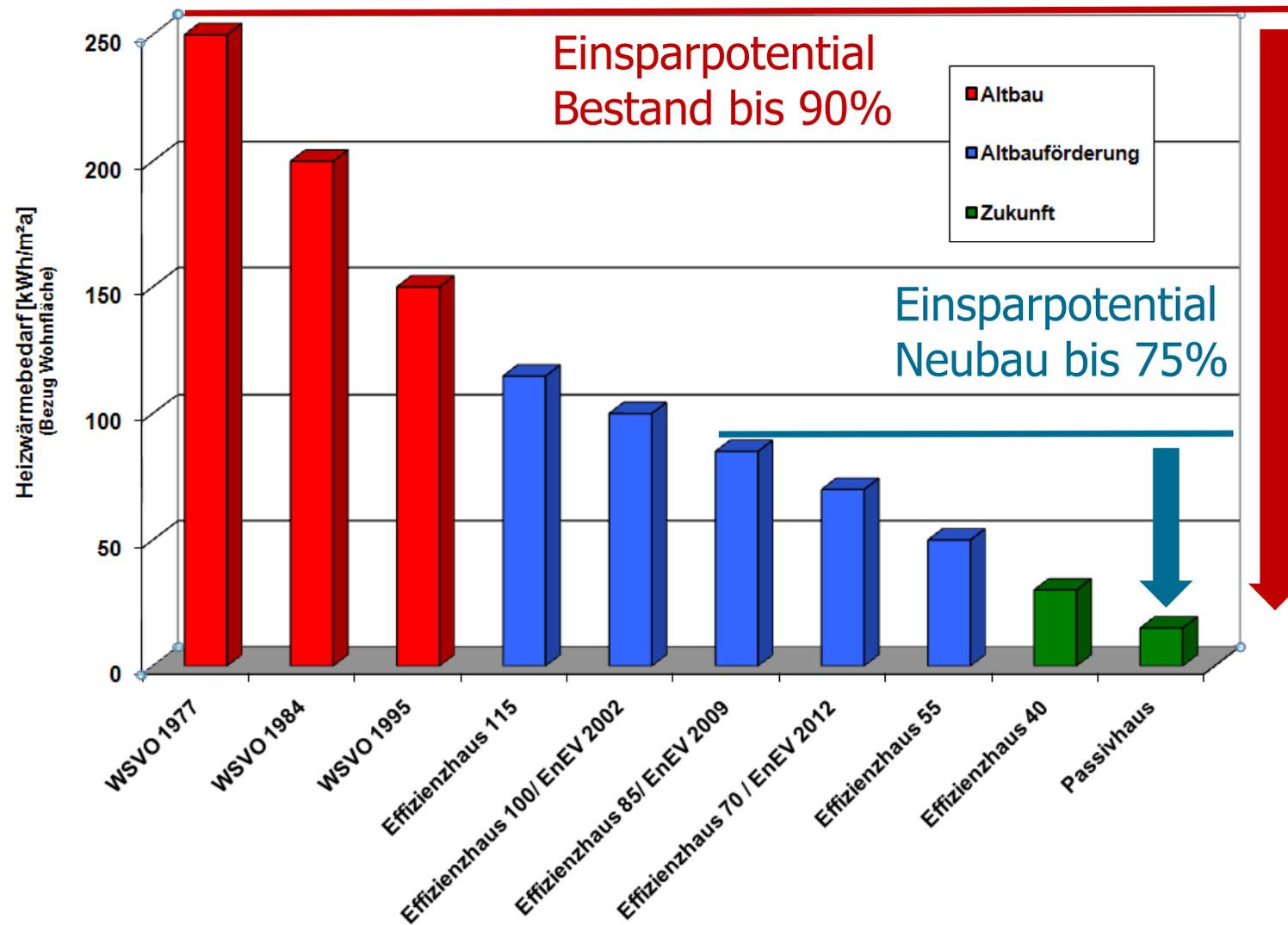
Planung und Abstimmung wird massiv vermieden !

## Mängel in Bezug auf die Energieeinsparverordnung EnEV



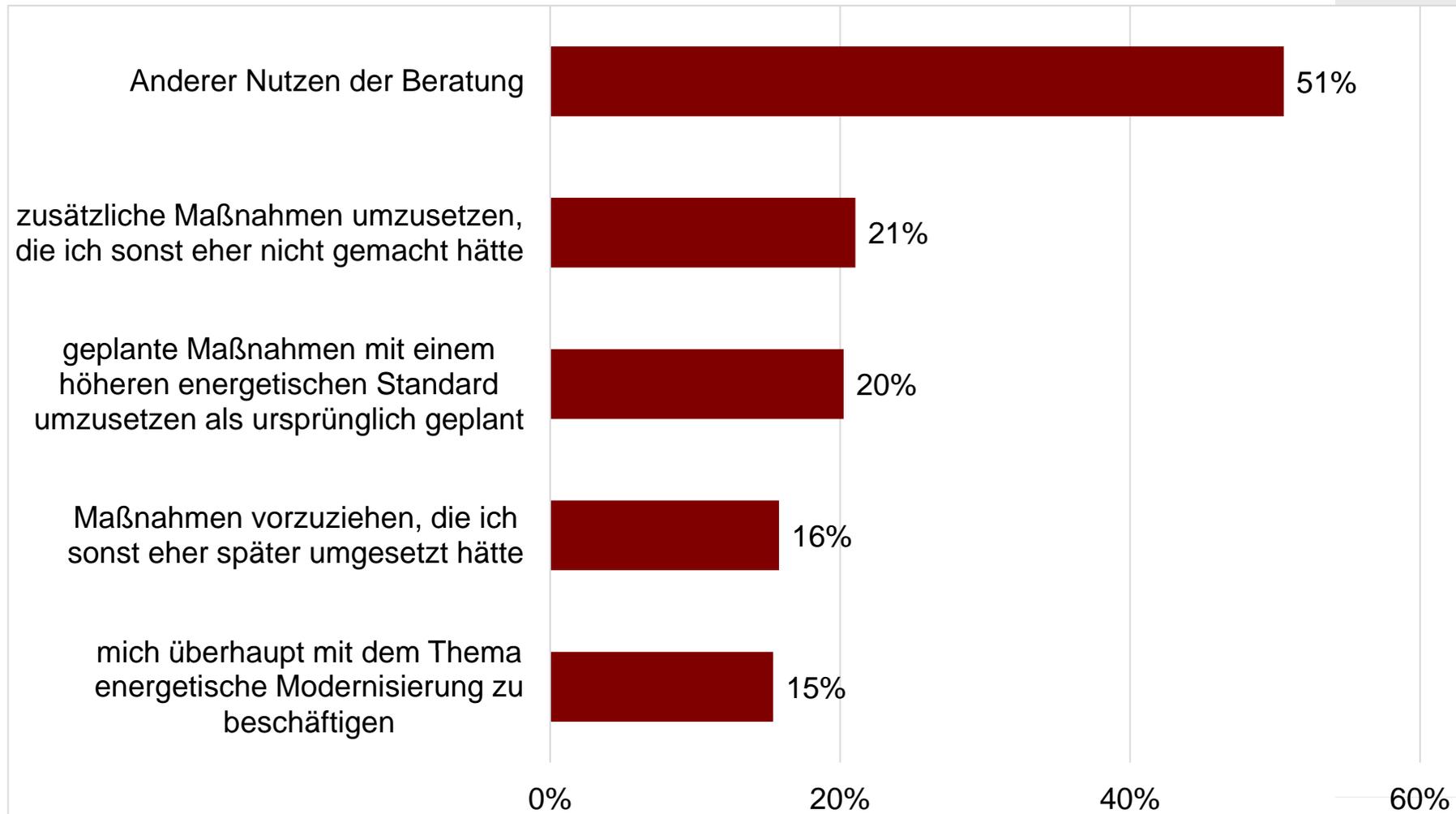
Quelle: VPB Verband privater Bauherren

# Einsparung Heizwärmebedarf



Basis: Transmissionswärmeverlust  $H'T$

# Wirkung der Energieberatung



# Viele Fragen bei anstehenden Sanierungsmaßnahmen

## Wärmedämmung

- Wo ist es sinnvoll?
- Wie viel Dämmung ist sinnvoll?
- Welche Baustoffe?
- Was kosten die Maßnahmen?
- Wie hoch sind die Einsparungen?
- Welche Förderungen gibt es ?

## Modernisierung der Heizungsanlage

- Welcher Energieträger?
- Welche Heizsysteme?
- Welche Wärmeverteilungssysteme?
- Was bringt eine Solaranlage, Photovoltaikanlage, Lüftungsanlage?
- Was kosten die Anlagen?
- Wie hoch sind die Einsparungen?
- Welche Förderungen gibt es ?

⇒ **Gesamtkonzept unter Berücksichtigung der Förderungen und der Wirtschaftlichkeit durch einen neutralen Fachmann ist erforderlich !**

# Neutrale Planung/ Baubegleitung : 50% KfW Zuschuß

## **KfW Programm 431: Baubegleitung (unabhängig von Produkten , Firmen)**

Grund: Sanieren bedeutet Veränderung eines komplexen Systems „Haus“ mit vielen Schnittstellen zu einzelnen Gewerken. Qualität wird gesichert durch neutrale Planung

### Was wird gefördert ?

- Beratungsleistungen, KfW-Antrag
- Planung im Detail
- Ausschreibung, Angebotsprüfung
- Baubegleitung
- Qualitätssicherung, Baumessungen
- Rechnungsprüfung auf Übereinstimmung mit der Förderung, KfW-Bestätigung

### Wie wird gefördert ?

Antragstellung spätestens 3 Monate nach der Fertigstellung

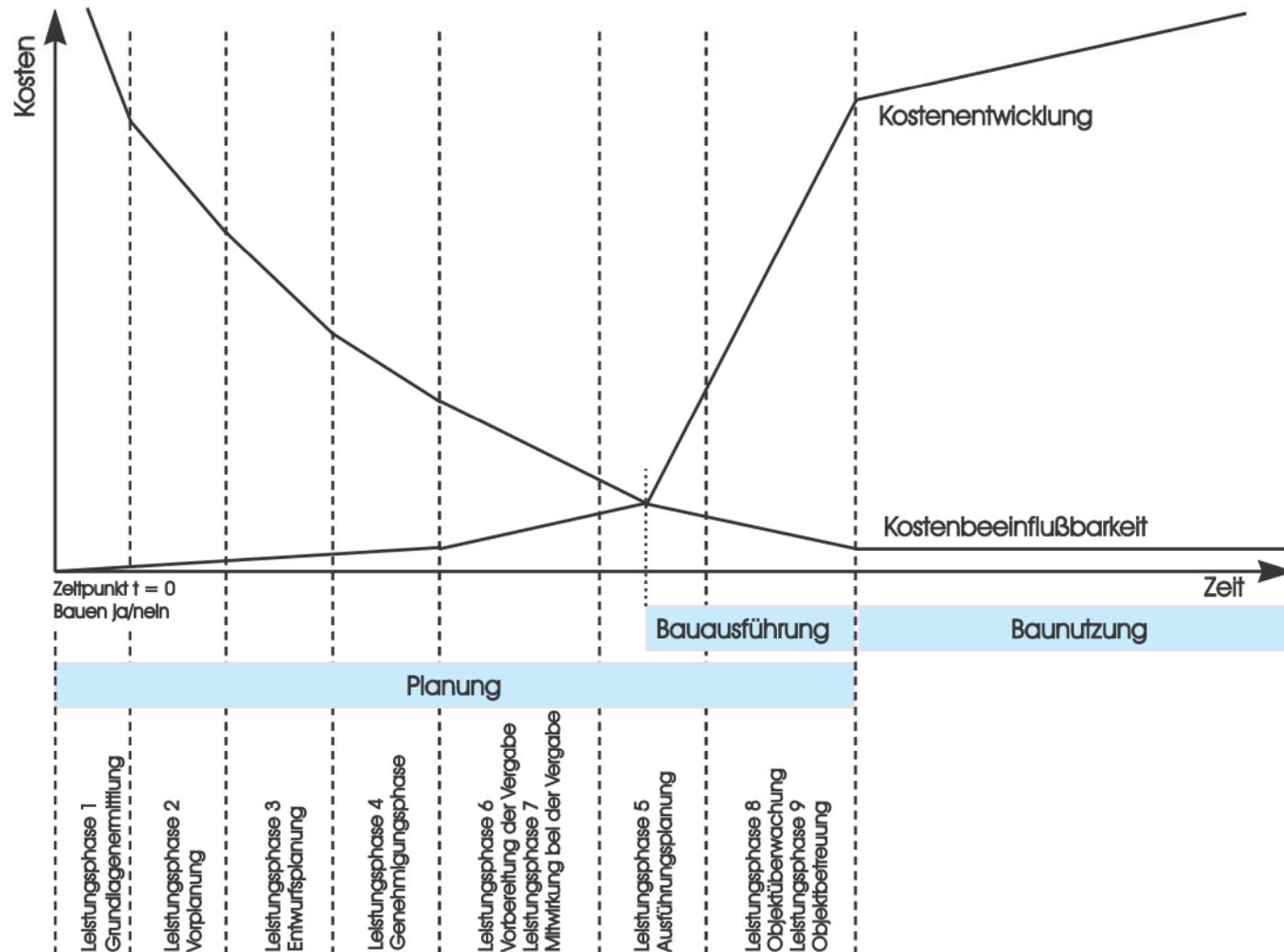
50% Zuschuß bis max 8.000.- Euro = max. Zuschuß 4.000.- Euro/Gebäude

# Gesamtplanung - Projekte



# Gesamtplanung

Wirtschaftlichkeit – Planung lohnt sich !!



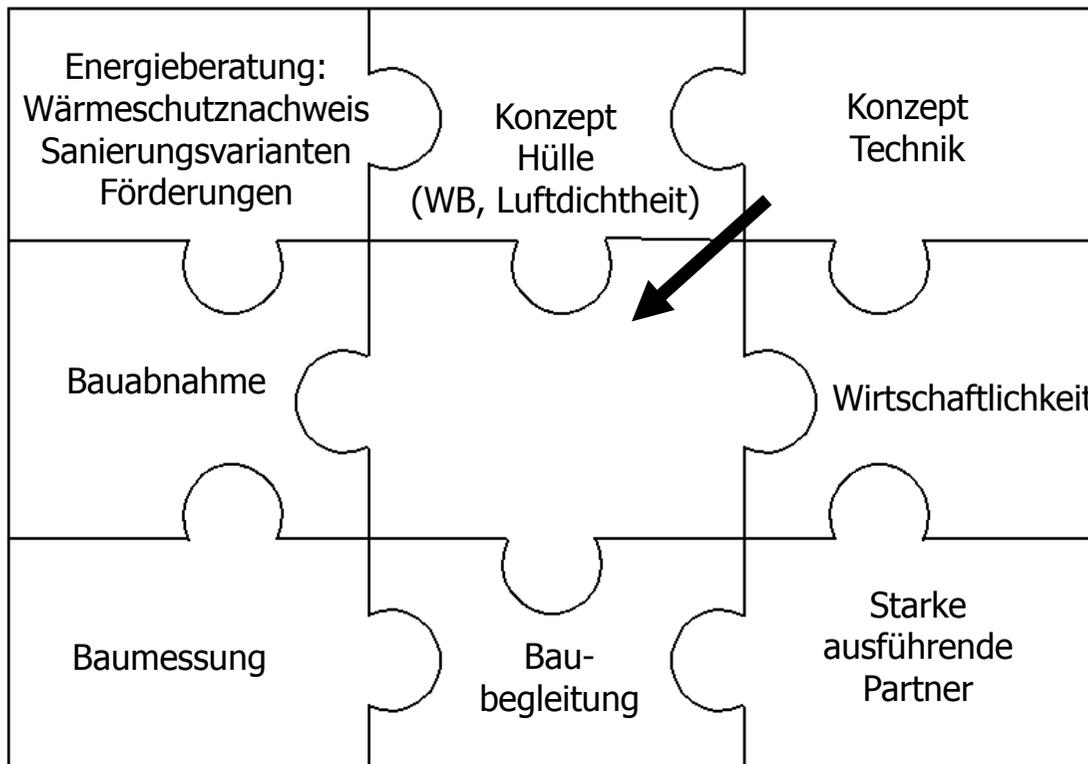
*Kostenentwicklung und Kostenbeeinflussbarkeit im Bauablauf*

Quelle: Muck Ingenieure, Gaimersheim

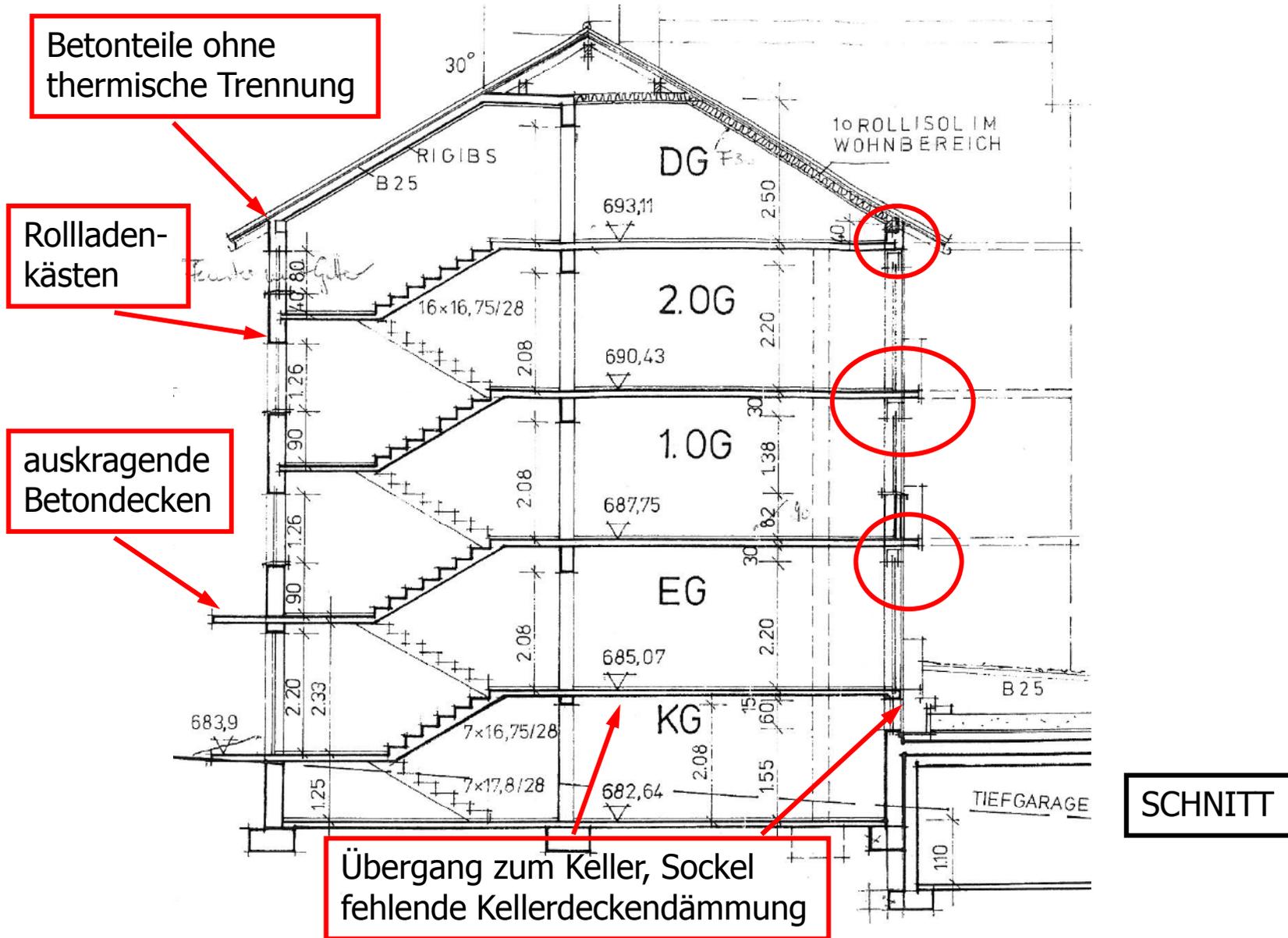
# Energie sparen im Altbau

## Gesamtkonzepte

Gesamtkonzept unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit durch ein qualifiziertes Planungsteam erforderlich!

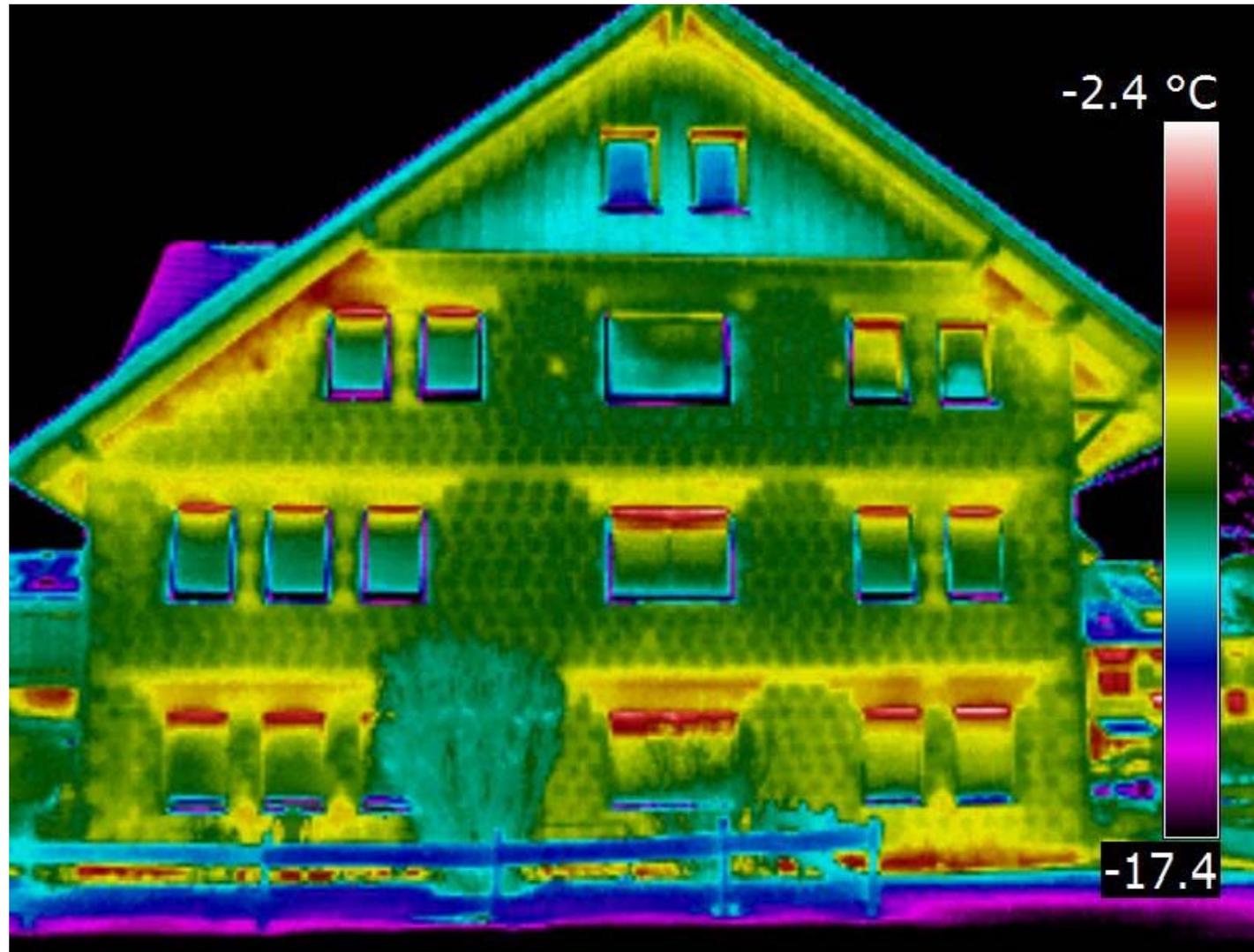


# Analyse der Schwachstellen Wärmebrücken



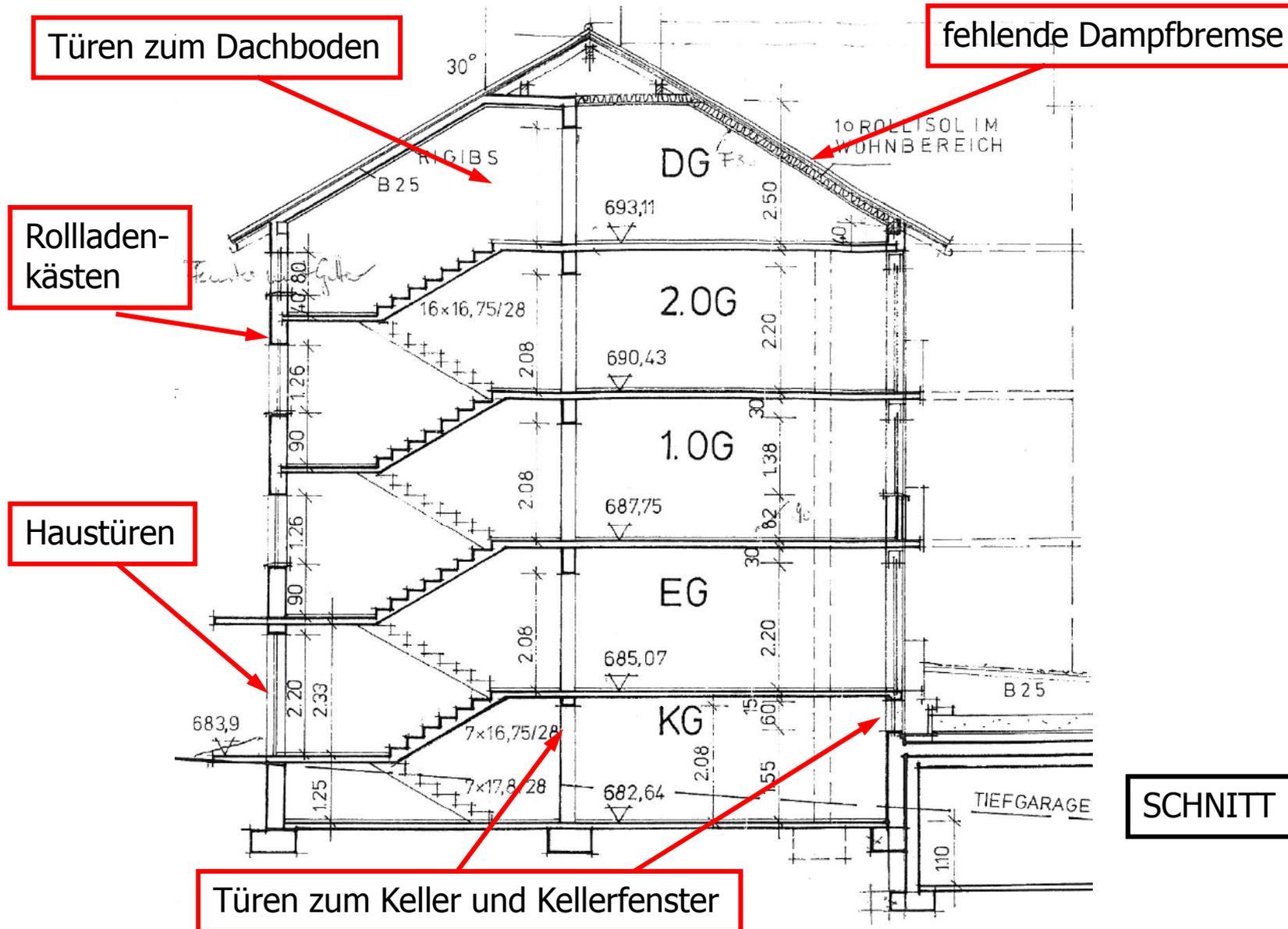
# Analyse der Schwachstellen

## Wärmebrücken



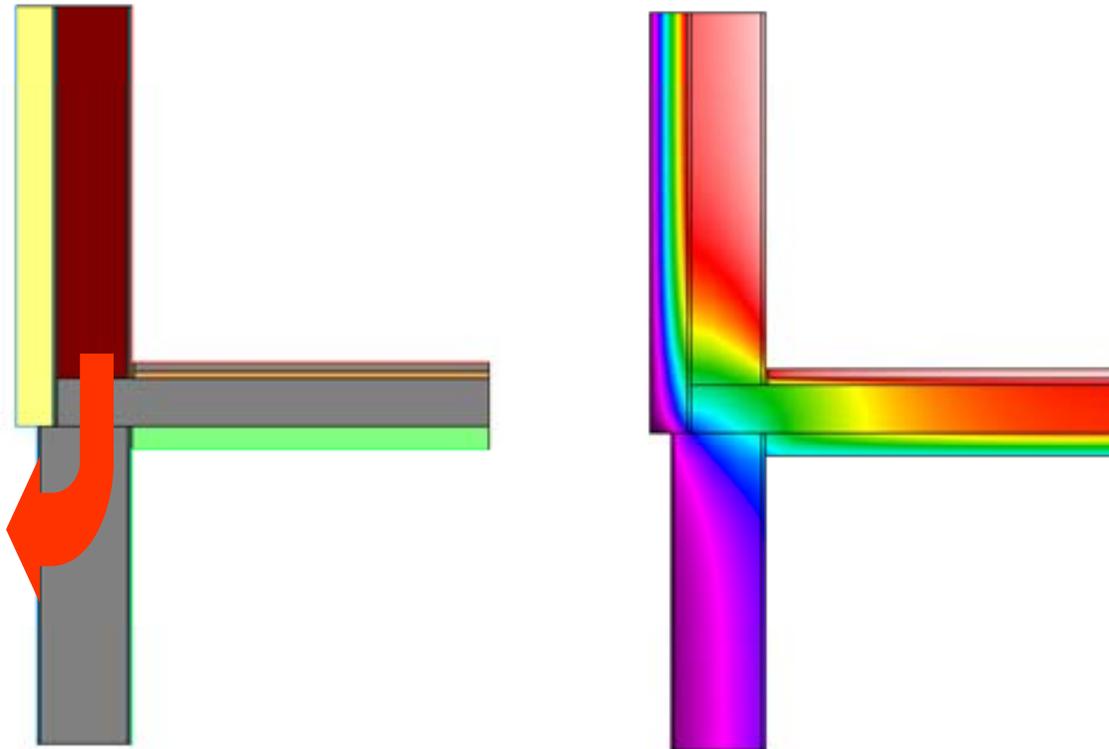
# Analyse der Schwachstellen

## Luftdichtheit



# Konzept Gebäudehülle

## Einfluss vom Wärmebrücken



**Über den Sockelanschluss geht mehr Energie verloren wie über die Wandfläche des darüberliegenden Geschosses!**

Randbedingungen:

Sockelanschluss mit Versatz, keine Perimeterdämmung ( $\psi = 0,59 \text{ W}/(\text{mK})$ )

WDVS mit 16cm WLG 035 (U-Wert  $0,198 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ )

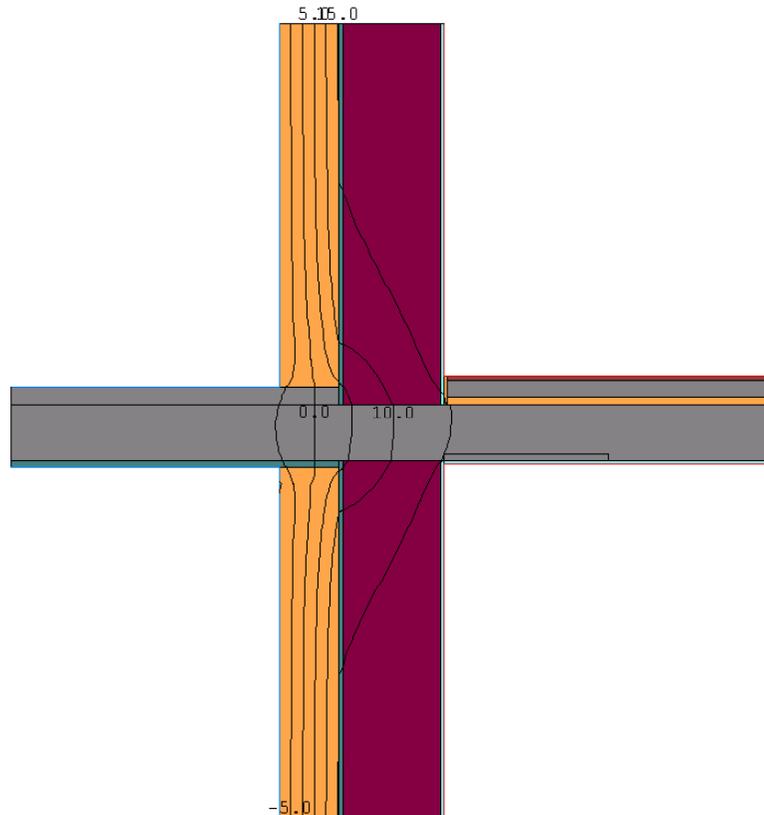
Geschosshöhe 2,75m:  $2,75\text{m} \times 0,198 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K}) = 0,54 \text{ W}/(\text{mK}) < 0,59 \text{ W}/(\text{mK})$



# Konzept Gebäudehülle

## Einfluss vom Wärmebrücken

**Durch den Balkonanschluss geht genauso viel Energie verloren wie durch die darüber liegende Wandfläche eines Geschosses!**



Annahme: Balkonplatte, AW WDVS 18cm

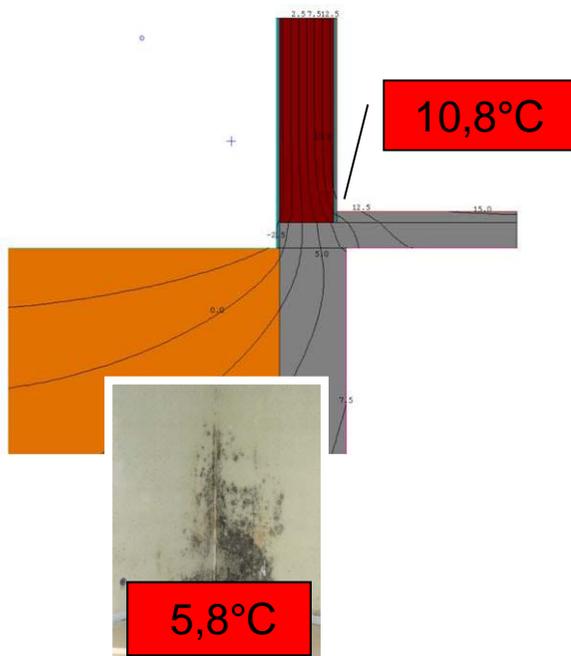
Bei einem psi-Wert von  $0,584 \text{ W}/(\text{mK})$  und einer Lauflänge von 1m gehen  $0,584 \text{ W/K}$  durch den Anschluss verloren.

Bei einer Fläche von  $3 \text{ m}^2$  und einen  $U_w$ -Wert von  $0,19 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$  gehen über die Wandfläche  $0,57 \text{ W/K}$  verloren.

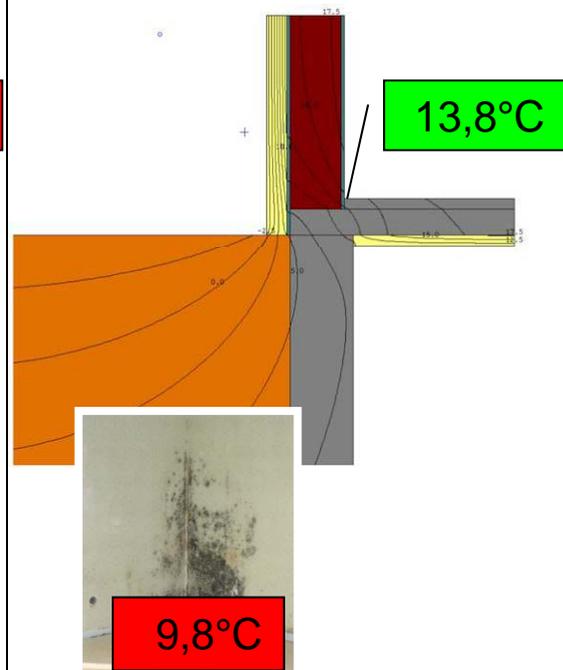
# Konzept Gebäudehülle

## Wärmebrücken- und Schimmelfrei

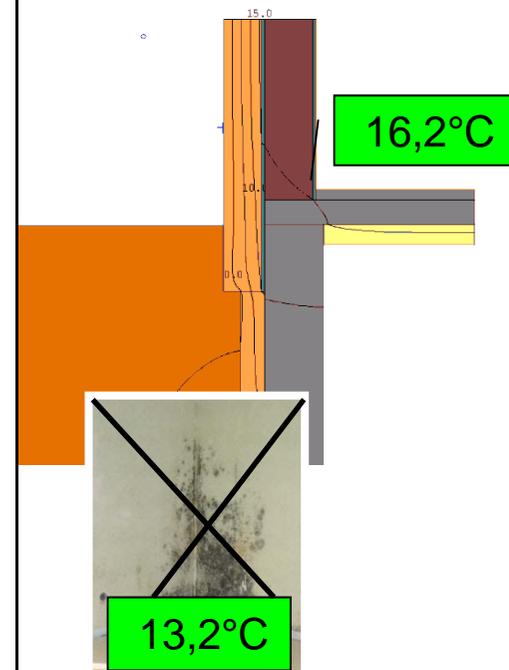
### Altbau



### Sanierung ohne Konzept

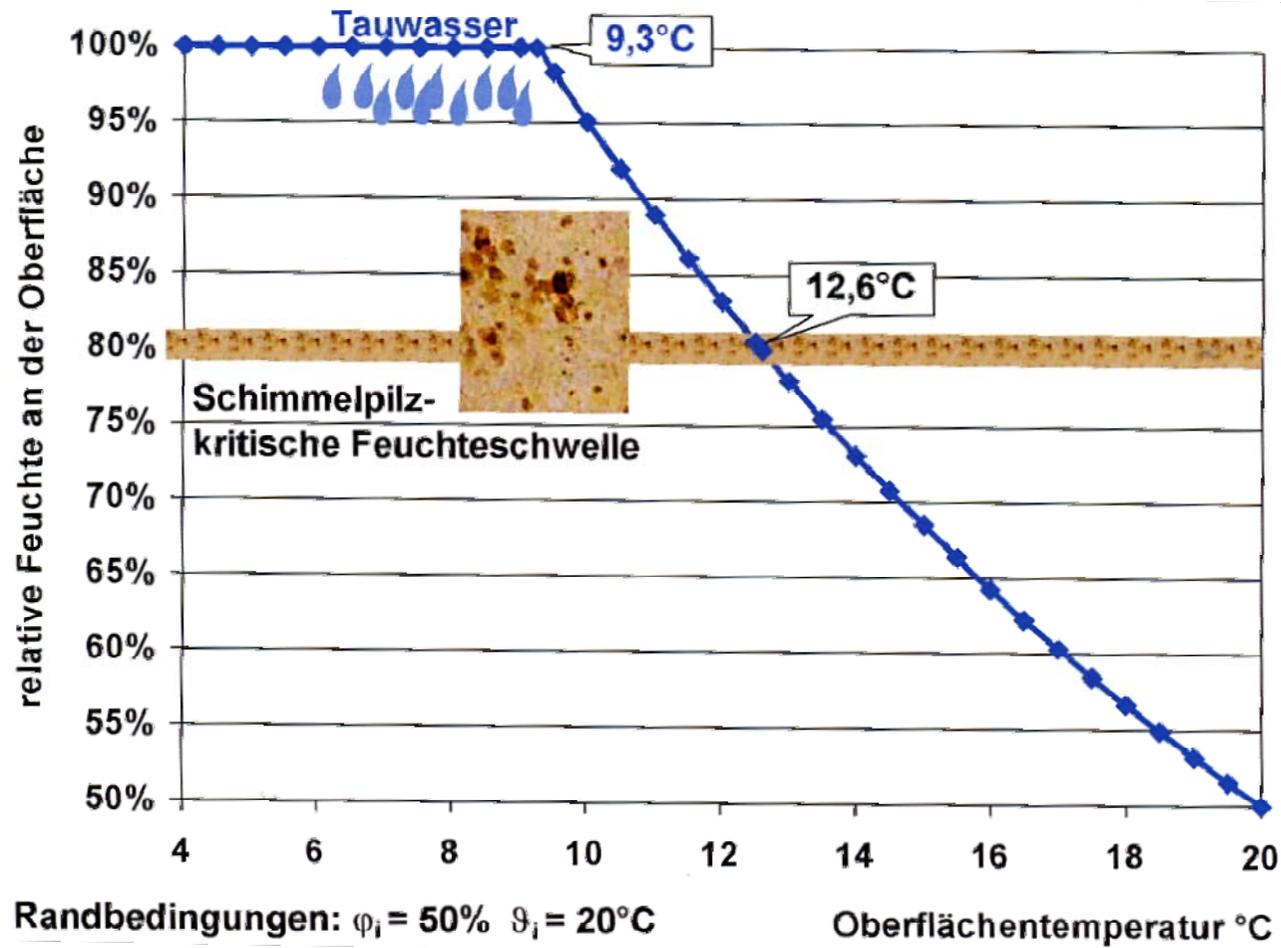


### Sanierung mit Konzept



**Bereits bei Oberflächentemperaturen  
von 12,6°C besteht Schimmelgefahr!**

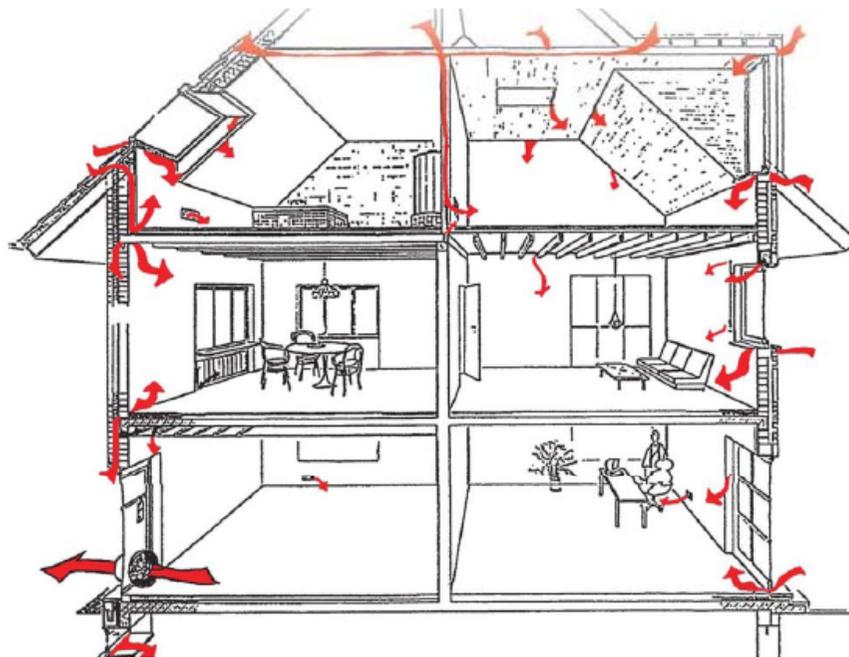
# Tauwasser - Schimmelpilz



# Konzept Gebäudehülle

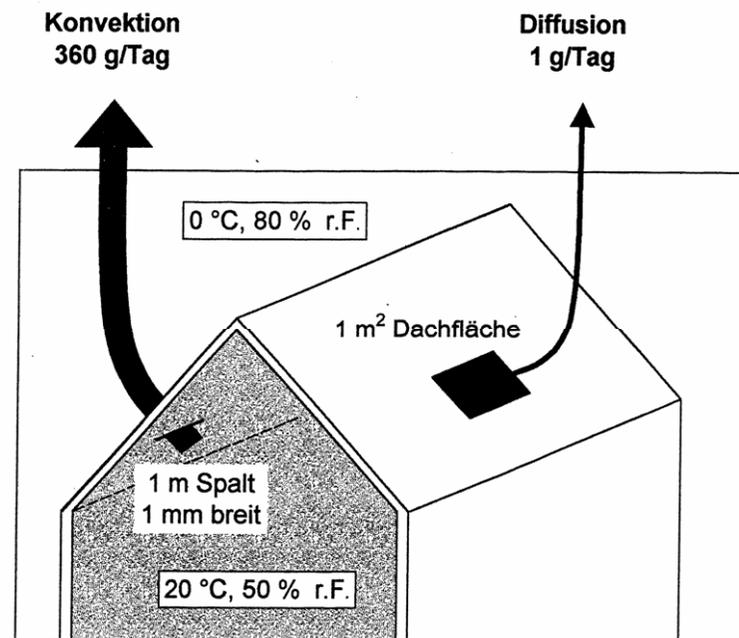
## Luftdichtheitsplanung – Typische Leckagen - Nutzen

### Feuchtetransport durch Leckageluftströmung und Wasserdampfdiffusion im Vergleich



Quelle: EUZ Energie und Umweltzentrum

#### Wasserdampftransport durch



Annahmen: Druckdifferenz 2 Pa zwischen innen und außen,  
diffusionsäquivalente Luftschichtdicke der Dachhaut:  $sd = 10 \text{ m}$

Quelle: ebök, Tübingen

# Konzept Gebäudehülle

## Luftdichtheitsplanung

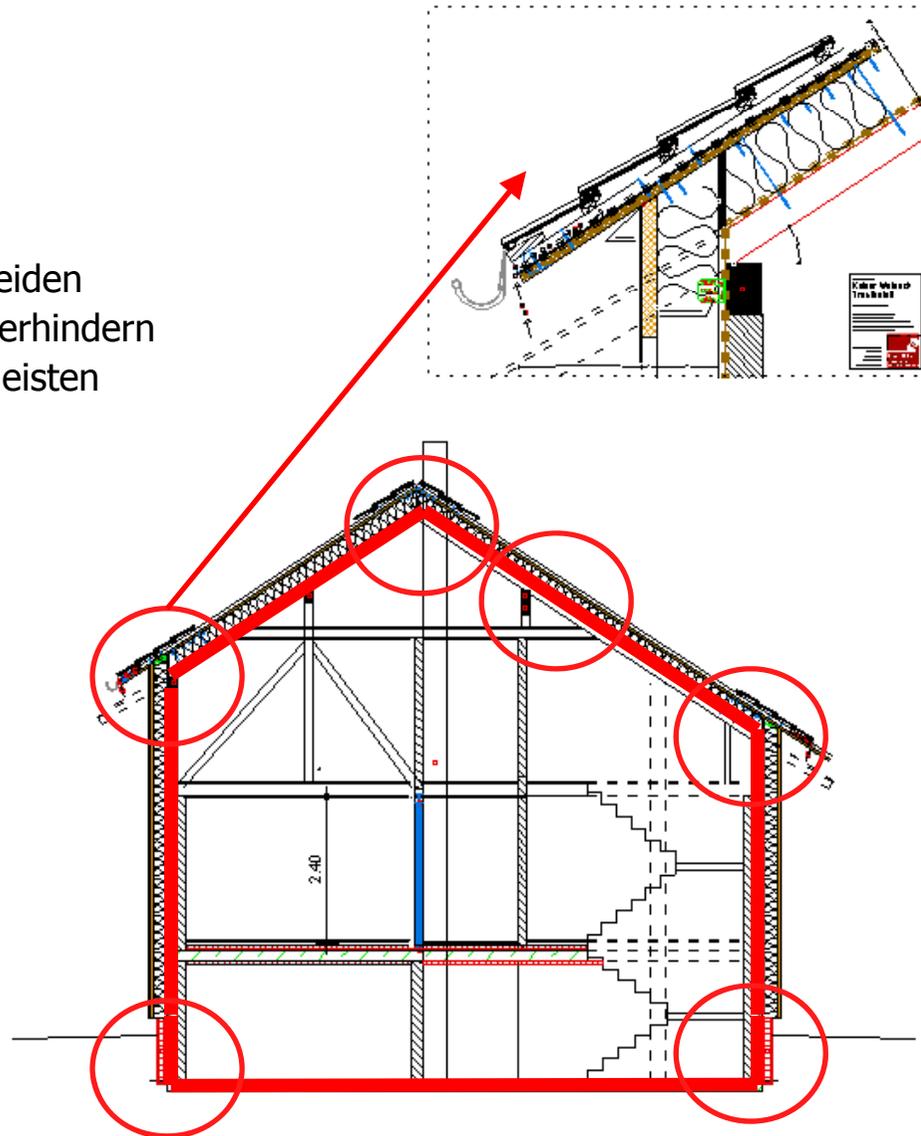
### Luftdichtheitskonzept

#### Vorteile:

- höhere Bauqualität und "Mehrwert"
- Energieverbrauch erheblich senken
- Behaglichkeit erhöhen, Zugluft vermeiden
- Bauschäden durch Feuchte-Eintrag verhindern
- Effizienz der Lüftungsanlage gewährleisten
- Schallschutz verbessern
- Brandübertrag und Rauchgaseintrag vermeiden
- Geringerer Schadstoffeintrag

#### Nachteile:

- Gefahr der Schimmelbildung



# Umsetzung

## Wärmebrückenminimierte Anschlüsse



**Herz & Lang**

Die Planer für  
energieeffizientes Bauen



Sockeldämmung  
bis auf Frosttiefe



Anschluss Fenster

# Umsetzung

## Luftdichte Anschlüsse



Anschluss Dach

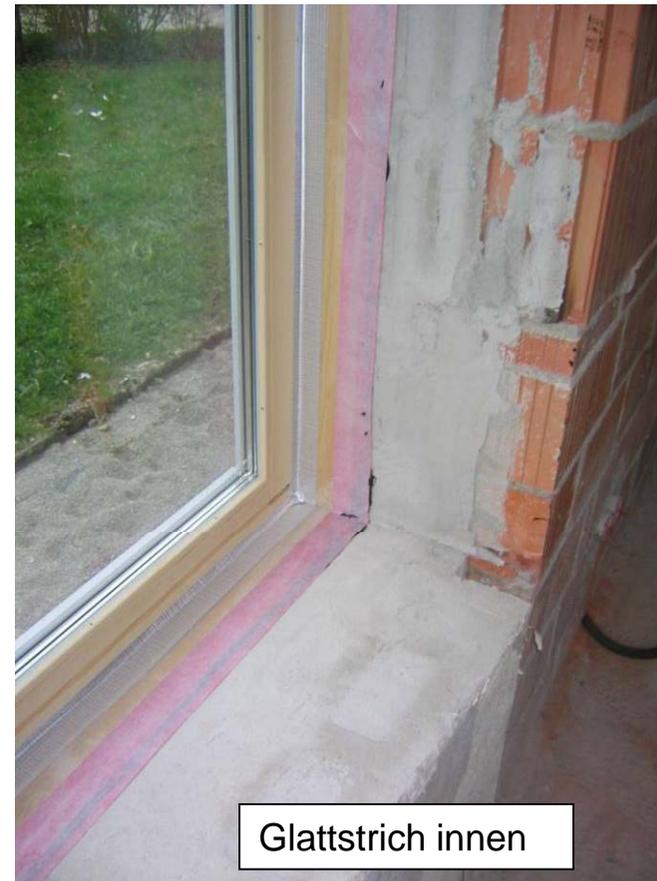


Dämmung Dach



Variante Vordach

# Umsetzung Fensteranschlüsse



# Konzept Gebäudetechnik

## Komfortlüftung

### - Wohlfühlklima



- niedriger CO<sub>2</sub> Gehalt in der Innenluft
- Pollen und Russpartikel von aussen bleiben fern
- >Allergikerfreundlich
- hoher Komfort durch „warme Frischluft“

### - Feuchte



- Begrenzung und Herstellung eines gesundes Feuchtehaushaltes
- kein Schimmelpilzwachstum

### - Energieeinsparung



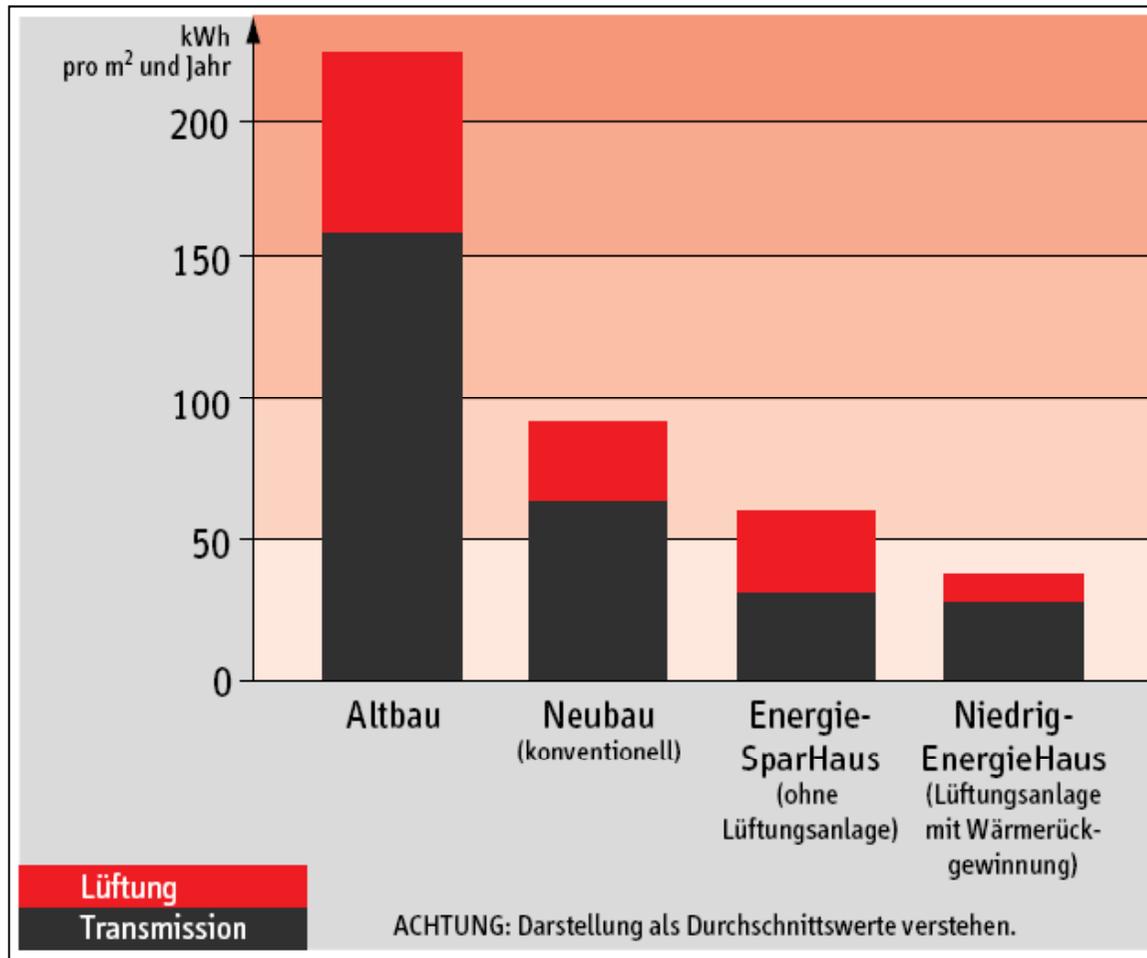
- Reduzierung der Lüftungsverluste –
- > immense Einsparung von kostbaren und immer teuer werdenden Energieressourcen

-> **Komfort + Hygiene**



# Konzept Gebäudetechnik

## Komfortlüftung



*Anteil der Lüftung an den Gesamtwärmeverlusten eines Wohnhauses.*

# Sanierungsdetail

## Lüftungsanlagen

Dezentral Lüftungsanlage



Zentrale Lüftungsanlage



Semizentral Lüftungsanlage

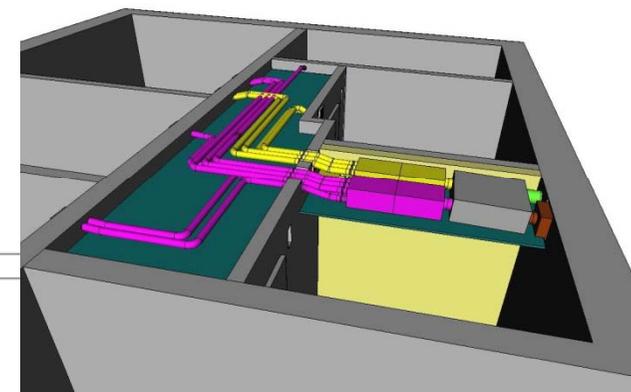
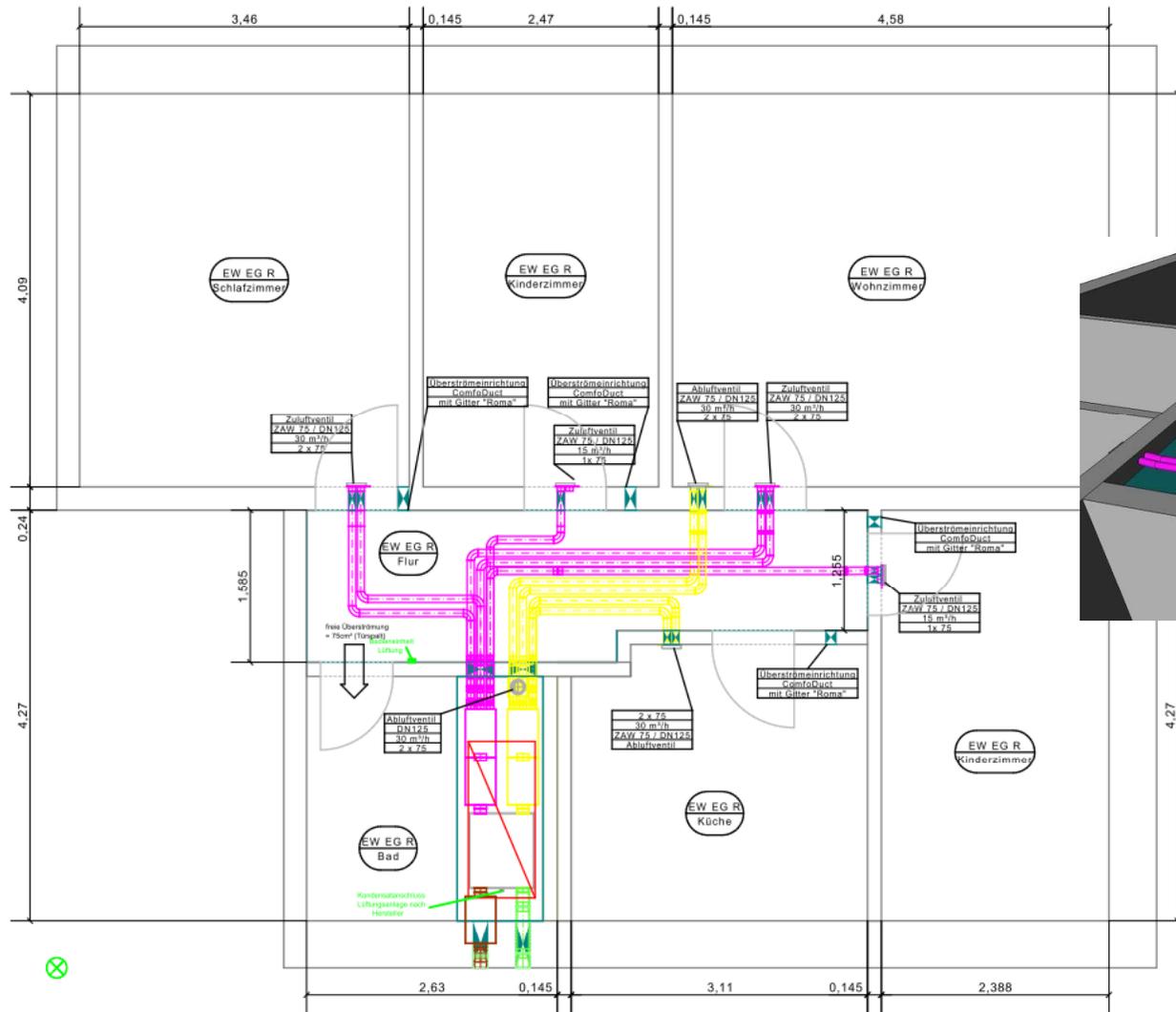
# Konzept Gebäudetechnik

## Varianten Lüftungsanlagen



# Konzept Gebäudetechnik

## Varianten Lüftungsanlagen



# Konzept Gebäudetechnik

## Wärmeerzeugung

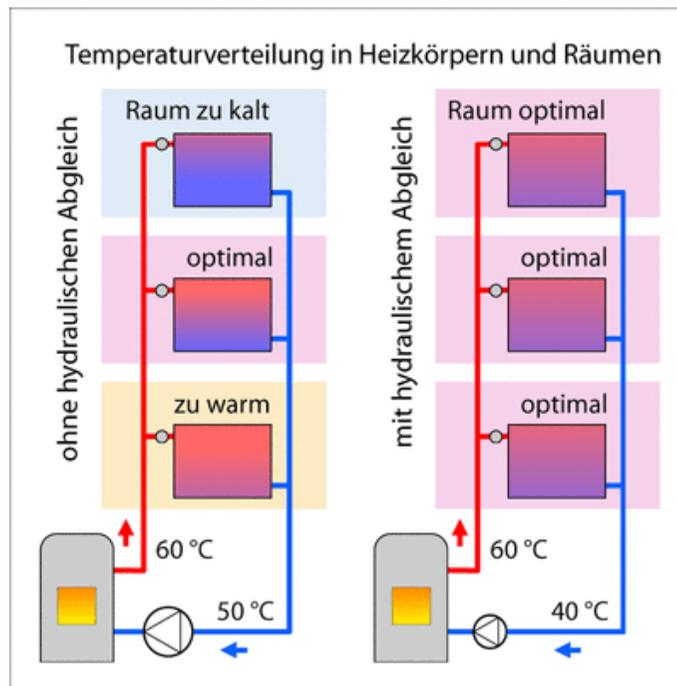
- Interne und solare Wärmegewinne
- Effiziente Beleuchtung und Tageslichtnutzung
- Effiziente, regenerative, energiesparende Geräte mit hohen Wirkungsgraden und niedrigen Stromverbräuchen
  
- Wärmepumpen (Abluft, Grundwasser, Sole)
- Biomasse
- Nahwärmenetz mit Biomasse
- Solaranlagen



# Konzept Gebäudetechnik

## Wärmeverteilung

- Flächenheizungen,
- höhere Rohrleitungsdämmungen
- Hocheffizienzpumpen
- hydraulischer Abgleich



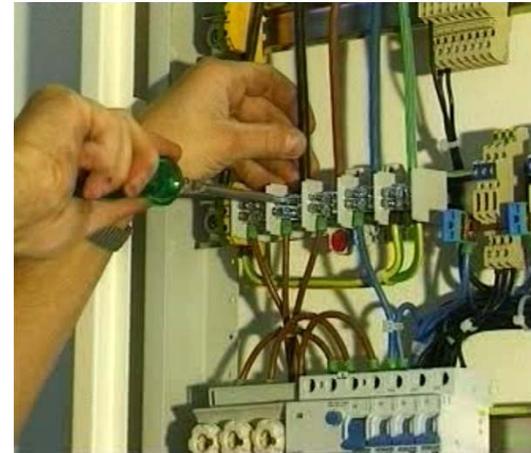
# Bestandsaufnahme

## Heizungsinstallation / Elektroinstallation

veraltete  
Heizungsinstallation



veraltete  
Elektroinstallation

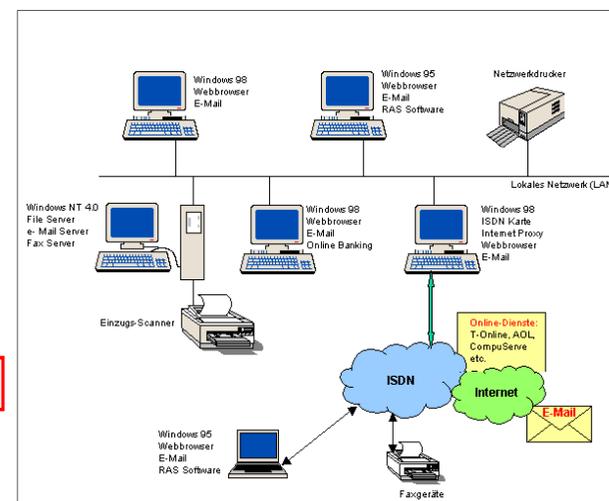


veraltete  
Heizungs- und  
Sanitärinstallation



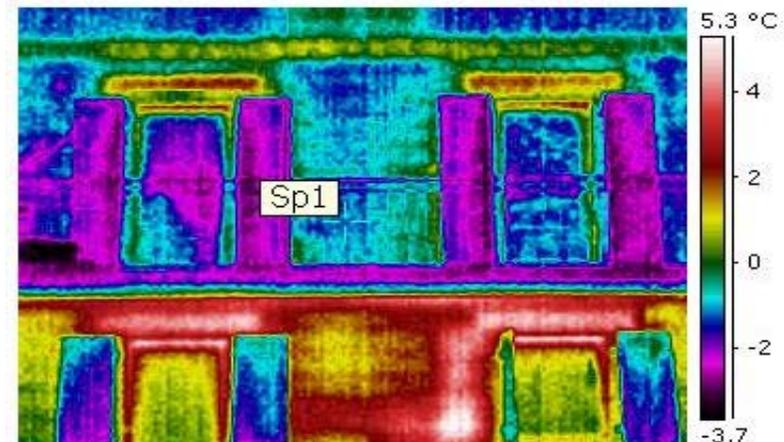
Trinkwasserversorgung

EDV-Netzwerk



# Energieeffizienz sichern Qualitätsmanagement

## Qualitätssicherung: Nach der Sanierung – BlowerDoor + Thermografie



Quelle: Herz & Lang GmbH

# Finanzierung

## Baukosten DIN 276 Baukosten im Hochbau

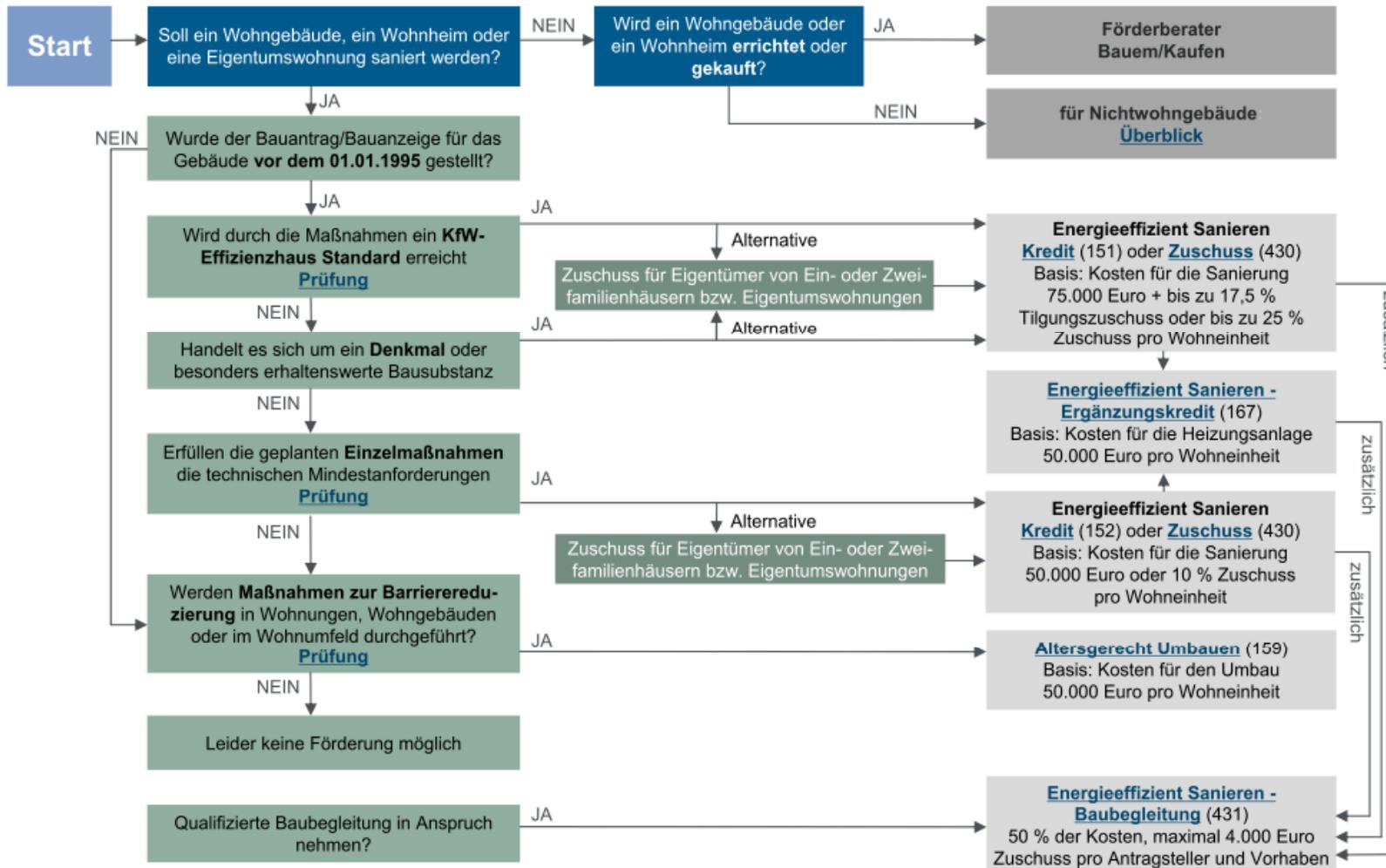


- Kostenrahmen
- Kostenschätzung
- Kostenberechnung
- Kostenanschlag
- Kostenrechnung



# Finanzierung – KfW Bank

## »» Sanierung/Barrierereduzierung stand 04/2013



# Förderungen - BAFA




**Heizen mit erneuerbaren Energien**

Jetzt umsteigen mit deutlich erhöhtem Fördergeld vom Staat!

Das Marktanzreizprogramm



Liebe Mitbürgerinnen und Mitbürger,

das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) zahlt ab dem 15.08.2012 deutlich höhere Zuschüsse für die Umstellung Ihrer Heizung auf erneuerbare Energien. Gefördert werden solarthermische Anlagen, Biomasseanlagen sowie effiziente Wärmepumpen in 1- und 2-Familienhäusern, in Mehrfamilienhäusern sowie in gewerblichen und öffentlichen Gebäuden.

Lassen Sie Ihr Heizungssystem jetzt modernisieren. Wir helfen Ihnen dabei mit attraktiven Investitionszuschüssen. Mit der Umstellung auf erneuerbare Energien kann jeder Einzelne einen Beitrag zur Energiewende leisten und dank der BAFA-Förderung bares Geld sparen.

Dr. Arnold Wallraff, Präsident des BAFA

## Welche Maßnahmen werden über das BAFA gefördert?

Maßnahme	Förderhöhe
→ <b>Thermische Solaranlagen</b> bis 40 m <sup>2</sup> Bruttokollektorfläche:	1.500 € bis 3.600 €
→ <b>Thermische Solaranlagen</b> mit zwischen 20 und 100 m <sup>2</sup> Bruttokollektorfläche in Mehrfamilienhäusern und großen Nichtwohngebäuden (auch im Neubau):	3.600 € bis 18.000 €
→ <b>Biomasseanlagen</b> bis 100 kW	
Pelletkessel:	mind. 2.400 €
Pelletkessel mit Pufferspeicher:	mind. 2.900 €
Pelletofen mit Wassertasche:	mind. 1.400 €
Holzhackschnitzelanlagen:	1.400 €
Scheitholzvergaserkessel:	1.400 €

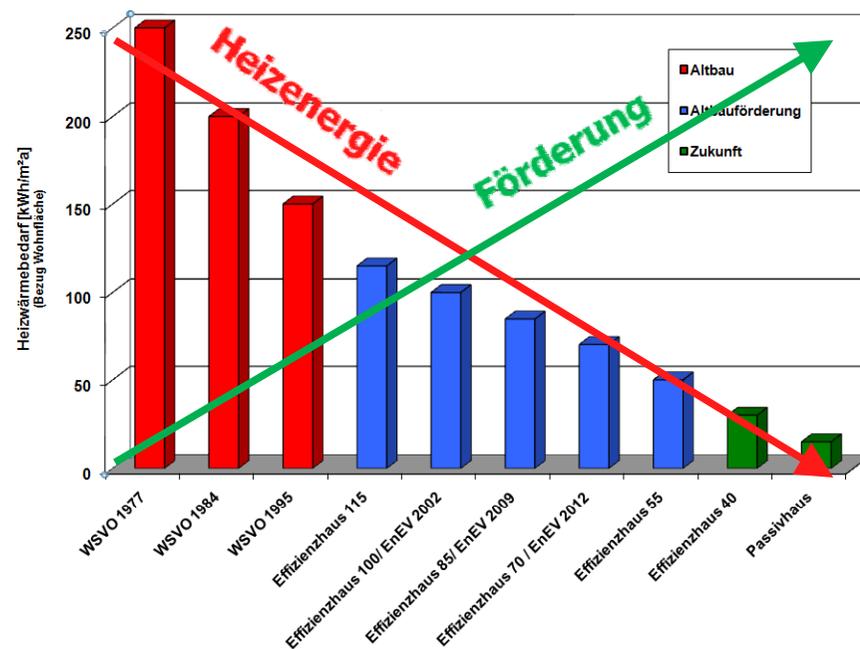
Maßnahme	Förderhöhe
→ <b>Effiziente Wärmepumpen</b> bis 100 kW	
Luft / Wasser-Wärmepumpen:	1.300 / 1.600 €
Luft / Wasser-Wärmepumpen mit Pufferspeicher:	1.800 / 2.100 €
Sole / Wasser-, Wasser / Wasser-Wärmepumpen:	2.800 € bis 11.800 €
Sole / Wasser-, Wasser / Wasser-Wärmepumpen mit Pufferspeicher:	3.300 € bis 12.300 €
→ <b>Solarthermische Anlagen zur Erzeugung von Prozesswärme</b> bis 1.000 m <sup>2</sup> Bruttokollektorfläche:	bis zu 50 % der Investitionskosten

Zusätzliche Maßnahmen	Förderhöhe
→ <b>Kesseltauschbonus</b> , sofern gleichzeitig mit der Errichtung der Solarkollektoranlage der bisher betriebene Heizkessel ohne Brennwerttechnik durch einen neuen Gas- oder Öl-Brennwertkessel:	500 €
→ <b>Kombinationsbonus</b> , sofern gleichzeitig mit der Biomasseanlage oder Wärmepumpe eine Solaranlage errichtet wird:	500 €
→ <b>Effizienzbonus</b> für die Errichtung einer Solar-, Biomasse- oder Wärmepumpenanlage in einem besonders gut gedämmten Gebäude:	0,5 x Basisförderung
→ <b>Solarkollektorpumpenbonus</b> für den Einbau einer besonders effizienten Solarkollektorpumpe:	50 €
→ <b>Solar-Wärmenetzbonus</b> , sofern erzeugte Wärme in Wärmenetz eingespeist wird:	500 €
→ <b>Anlagenteile</b> zur Emissionsminderung bzw. Effizienzsteigerung bei Biomasseanlagen (auch separat beantragbar):	750 € bzw. 850 € (im Neubau)

# Förderungen

## KfW Bank - Bafa

KfW Bank energieeffizientes Bauen / Sanieren	Bafa Zuschüsse Erneuerbar Energien
Zinsgünstige Darlehen / Zuschüsse	Förderungen für Solar, Biomasse, Wärmepumpen
Bauen, Wohnen, Energiesparen Erneuerbare Energien	
Altersgerecht Umbauen	
Mögliche Förderungen müssen immer individuell geprüft und zusammengestellt werden.	



# Doppelhaushälfte Wangen Baujahr. 1952



# Doppelhaushälfte Wangen

## Baujahr. 1952

### Architektur:

- Grundrissveränderung
- Anbau
- Fenstergrößen ändern



### Heizung:

- Elektro Einzelöfen
- Holz Einzelöfen
- Nachspeicheröfen



# Doppelhaushälfte Wangen

## Ziele - Bauherrenwunsch

- Gesamtsanierung (modernes Gebäude mit viel Platz)
- Komfort erhöhen (bisher kalter Altbau)
- Energieverbrauch reduzieren
- geringer Unterhalt und Folgekosten
- viel Eigenleistung
- sichere Finanzierung und Qualität in der Ausführung

### Gesamtkonzept / Gesamtplanung:

baulich + energetische Sanierung unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten

# Sanierung Effizienzhaus 70<sub>EnEV2009</sub>



## Doppelhaushälfte

Wangen

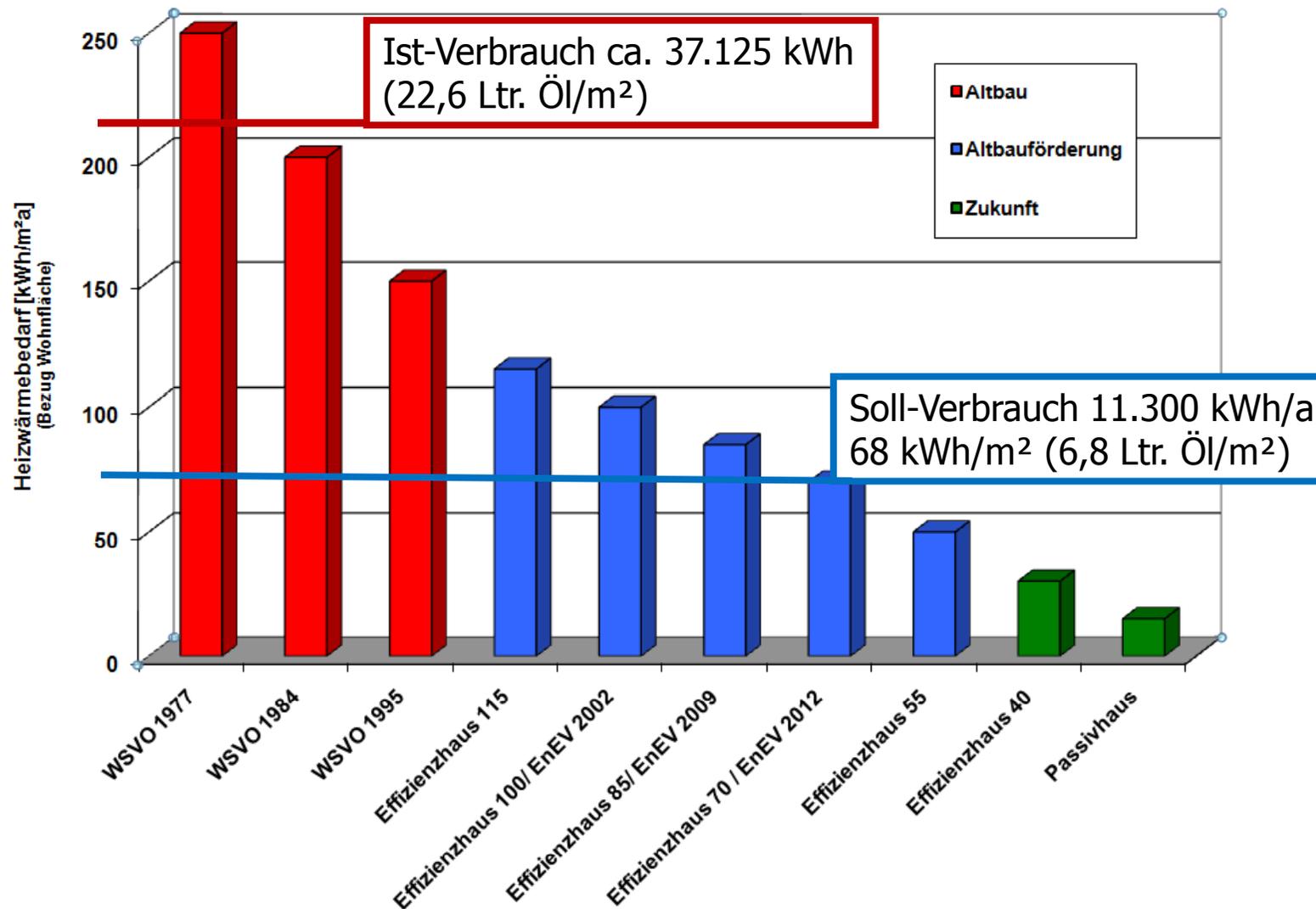
Sanierung 2012

CO<sub>2</sub> Einsparung: Faktor 15  
Verbrauchsreduktion: 70 %

Bezeichnung	d [cm]	WLG
Dach: Aufdachdämmung	16	024
Wand: WDVS	20	035
Kellerdecke	6	024
Neue Fenster in Passivhausqualität		
Kontrollierte Wohnraumlüftung		
Pelletkessel mit Pufferspeicher + Frischwasserstation		



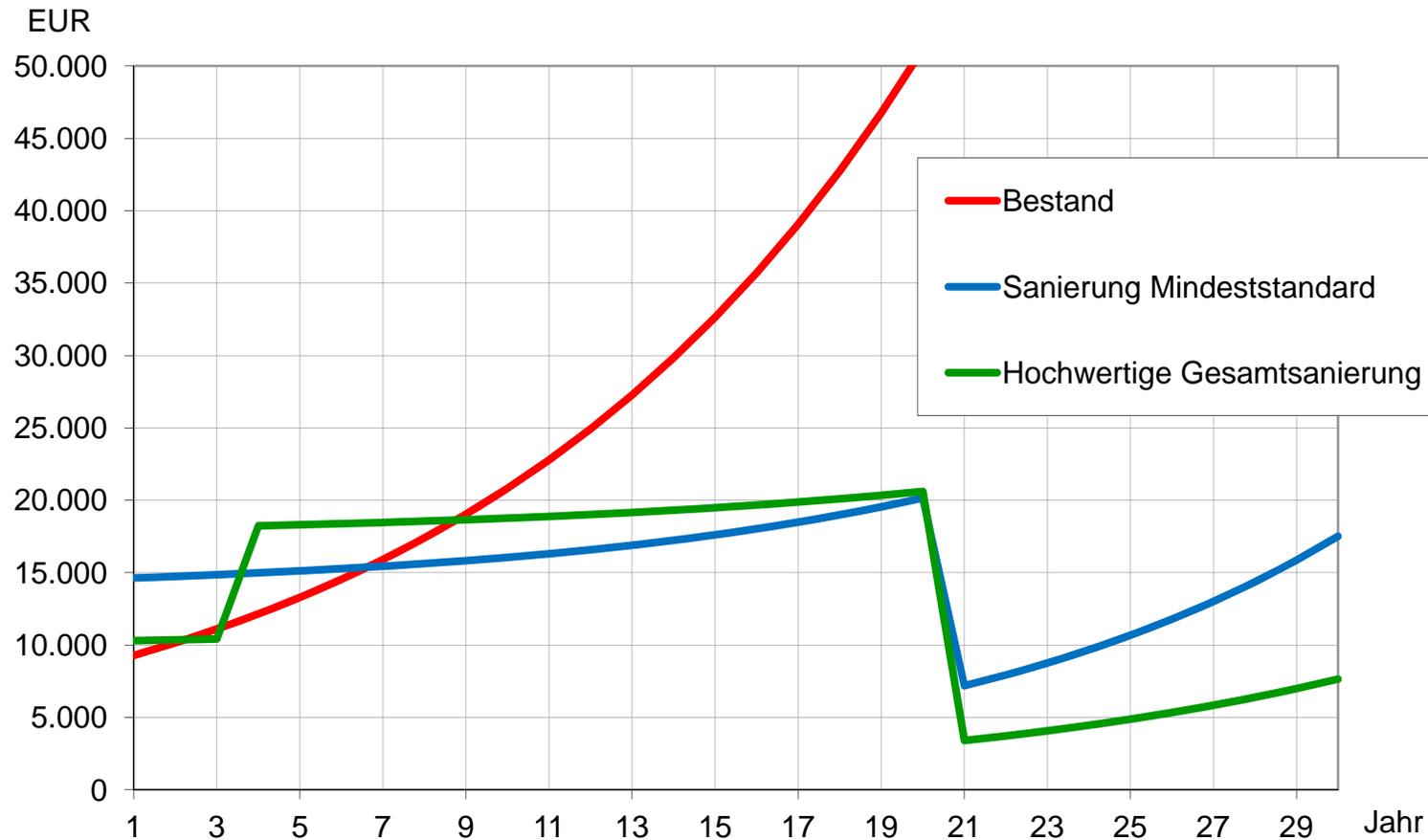
# Energieverbrauch Vorher - Nachher



Basis: Transmissionswärmeverlust H'T

# Doppelhaushälfte Wangen, Wirtschaftlichkeit

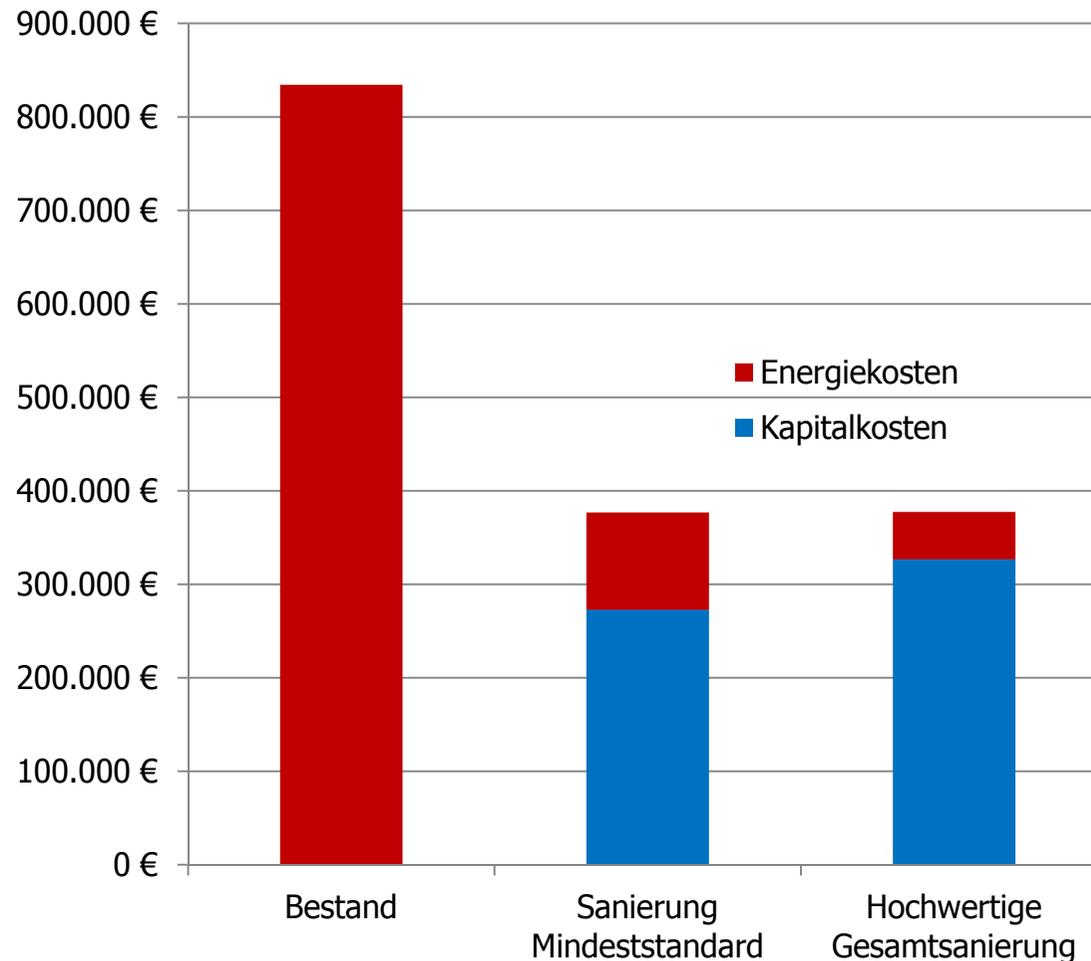
## Jährliche Energie und Kapitalkosten



- Strompreis 0,25 Cent/kWh, Preissteigerung 7%; Gas 0,075Cent/kWh, Preissteigerung 8%; Pellet 0,05 Cent/kWh, Preissteigerung 7%
- Energieverbrauch Heizung und WW vorher: 37.125 kWh/a, Mindeststandard 13.250 kWh/a, nachher: 11.300 kWh/a
- Mindeststandard: 216.510.-/ Darlehen 2,4%/ 20 Jahre
- Energetische Sanierung: KfW 150.000.-/ 1,5%/ 20 Jahre, Restdarlehen 118.957.- / 2,4 % / 20 Jahre

# Doppelhaushälfte Wangen, Wirtschaftlichkeit

## Gesamtkosten Energie und Kapitalkosten 25 Jahre



### Basis Wirtschaftlichkeit:

- Strompreis 0,25 Cent/kWh, Preissteigerung 7%; Gas 0,075Cent/kWh, Preissteigerung 8%; Pellet 0,05 Cent/kWh, Preissteigerung 7%  
Energieverbrauch Heizung und WW vorher: 37.125 kWh/a, Mindeststandard 13.250 kWh/a, nachher: 11.300 kWh/a
- Mindeststandard: 216.510.-/ Darlehen 2,4%/ 20 Jahre
- Energetische Sanierung: KfW 150.000.-/ 1,5%/ 20 Jahre, Restdarlehen 118.957.- / 2,4 % / 20 Jahre

# Doppelhaushälfte Wangen

## Baujahr. 1952



# Doppelhaushälfte Wangen

## Baujahr. 1952



# Bestandsgebäude

EnerPHit Pilotprojekt Baaderstraße München



**Herz & Lang**

Die Planer für  
energieeffizientes Bauen



**Rückhaus**

Energiebezugsfläche: 2.369 m<sup>2</sup>  
Wohnfläche: 1.463 m<sup>2</sup>  
NWG Nettfläche: 906 m<sup>2</sup>

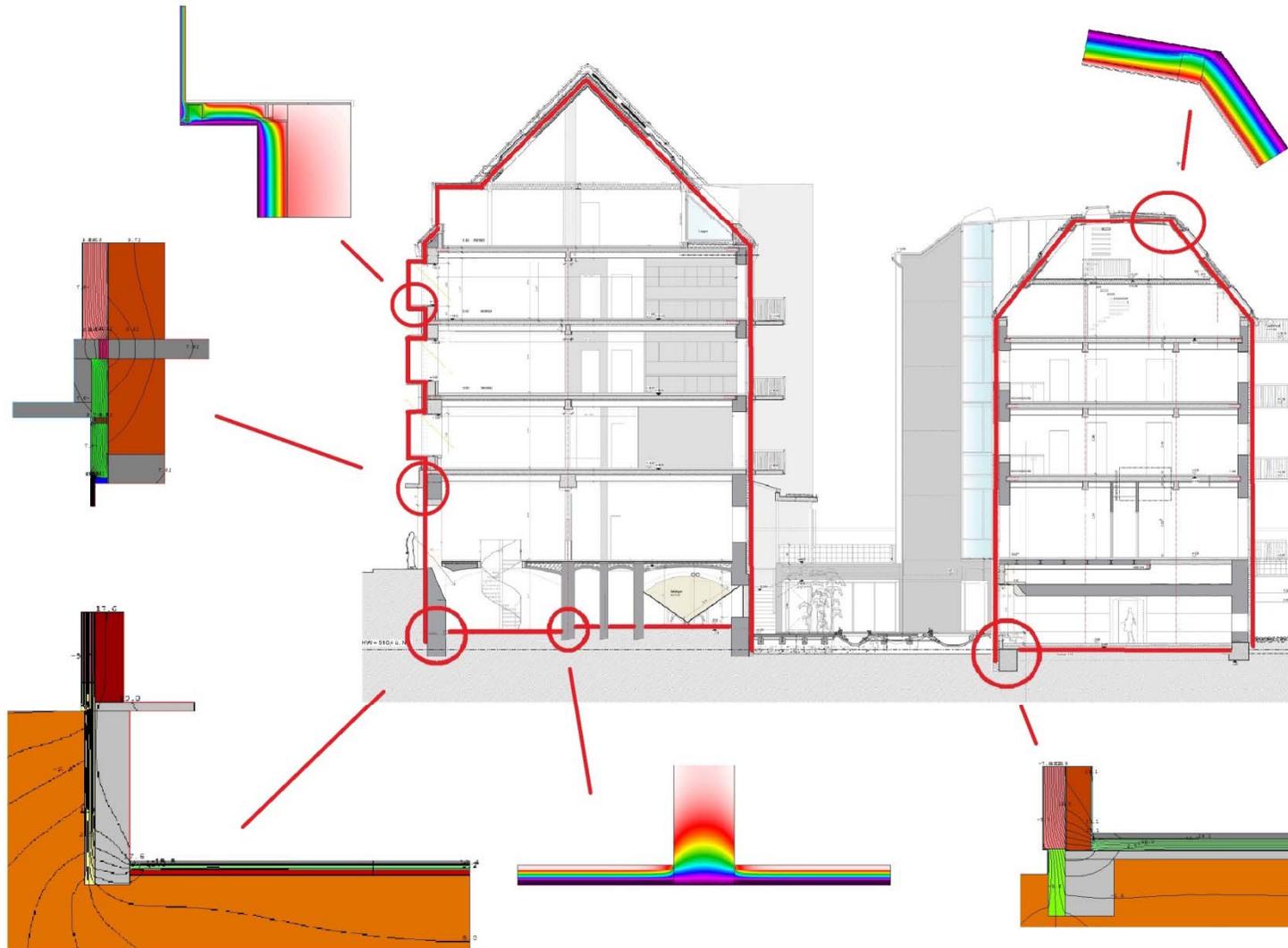


**Mittelhaus**



**Vorderhaus**

# Gebäudehülle: Wärmebrückenarm



Quelle: Architekturbüro Fink, Herz & Lang GmbH

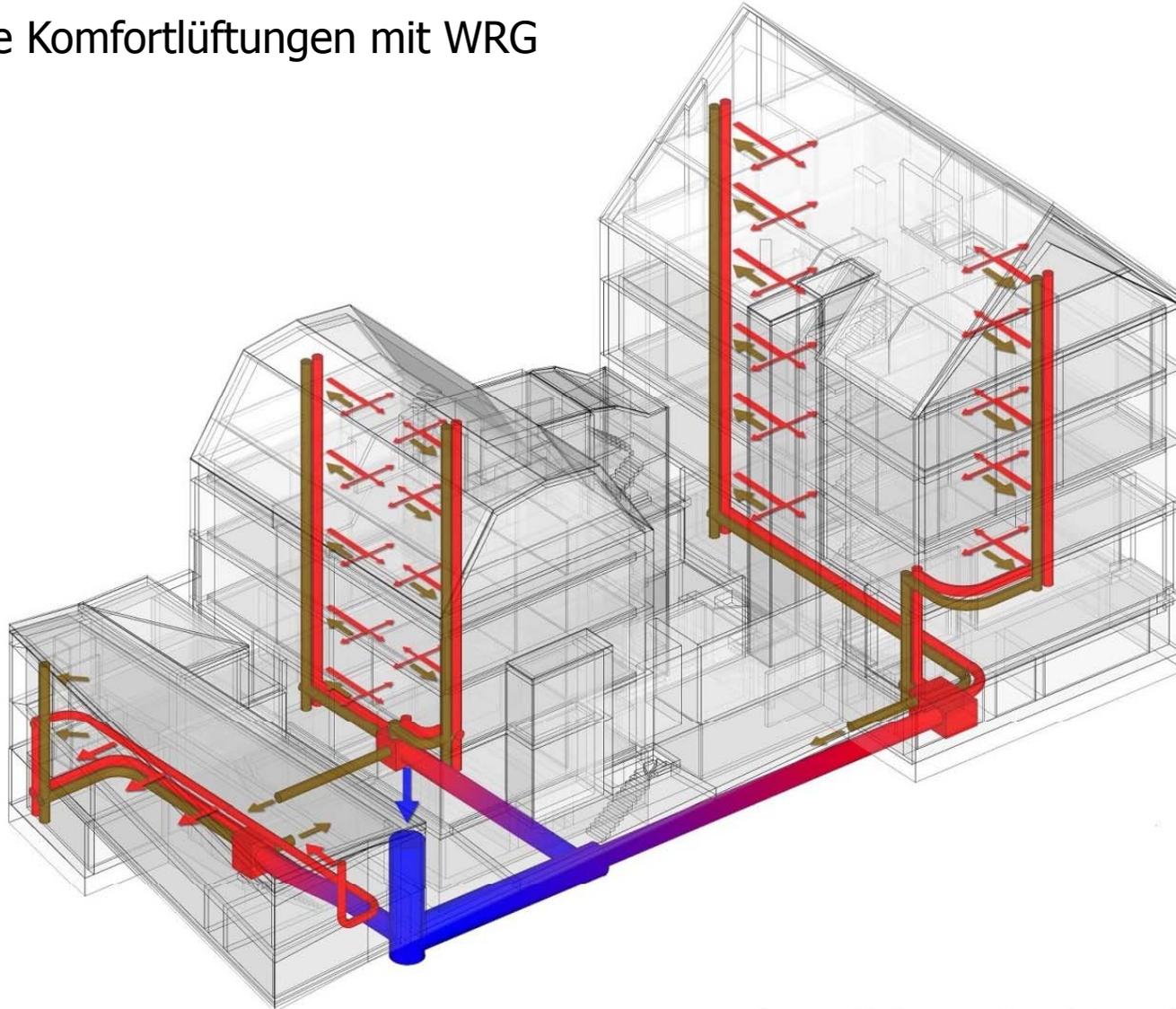
# Gebäudehülle: Luftdichtheit

Drei Rohbaumessungen durch unterschiedliche Baufortschritte  
Zwei Schlussmessungen im Multifan-Verfahren



# Gebäudetechnik: Komfortlüftung

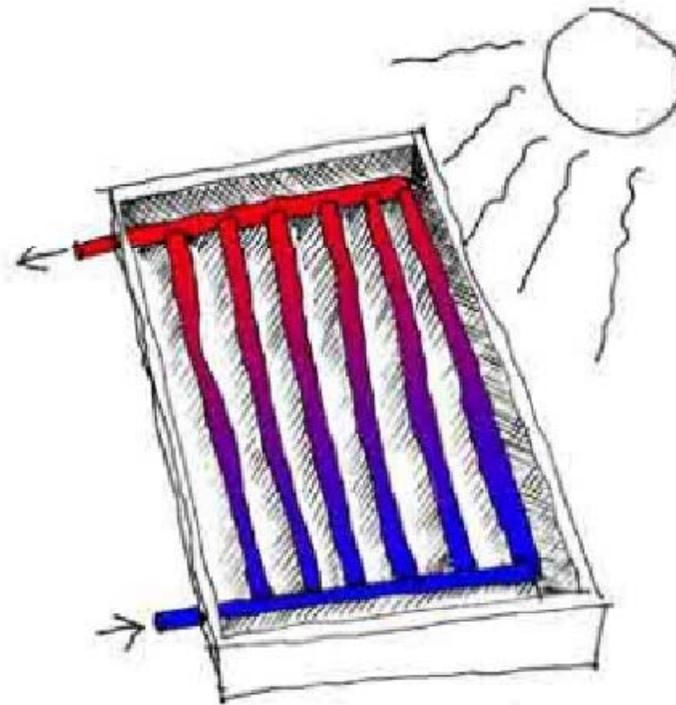
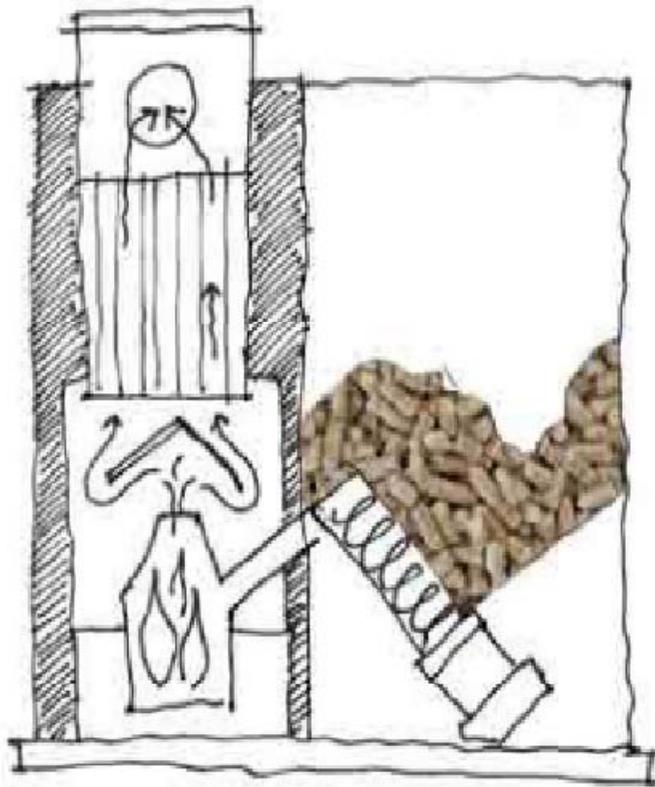
## Zentrale Komfortlüftungen mit WRG



Quelle: IB Feulner, Herz & Lang GmbH

# Gebäudetechnik: Heizung und Warmwasser

Pelletkessel mit Pufferspeicher und Solaranlage



# Gebäudetechnik: Wärmeverteilung

Überwiegend über Radiatoren  
Teils Fußbodenheizung im UG



# Baaderstrasse München nach Sanierung

## EnerPHit Pilotprojekt



## FAZIT

- Jede Sanierung ist individuell und einzigartig!
- Gesamtkonzept ermöglicht wirtschaftliche Lösungen
- Alle Kosten müssen vor Beginn bekannt sein
- Kostenrisiko liegt in der baulichen Sanierung
- Kostensicherheit und Qualitätssicherung durch Gesamtplanung mit Baubegleitung !!
- Unabhängige Planung bringt Transparenz, wird hoch gefördert (50% bis 8.000.- Euro)

**Energiewende - ohne Verzicht auf Komfort und Wohlstand !**



**Die größte, nachhaltigste  
und letztlich preisgünstigste Energiequelle  
ist das Energiesparen !**

**Wer wenig Energie verbraucht, ist gering abhängig,  
sichert damit Lebensqualität, Wohlstand  
und betreibt aktiven Klimaschutz.**

**Danke für Ihre Aufmerksamkeit !**