

German-Sino Workshop Energy Conservation in Residences and Public Buildings

Urumqi, 23. - 24.01.2007



 **Wohnungswirtschaftliche
Rahmenbedingungen**

- 49% aller Haushalte verfügen über eigenen Grund- und Hausbesitz
knapp 5% dieser Haushalte wohnen zur Miete
- Quote der zur Miete wohnenden Haushalte: 58%,
aber große regionale Unterschiede
- ca. 42 m² Wohnfläche pro Bundesbürger

Besonderheiten des deutschen Immobilienmarktes:

- Große regionale Unterschiede
- Strenges Mietrecht
- Politische Sensibilitäten

Entwicklung der Kosten für das Wohnen 2000 – 2006:

- Nettokaltmiete: + 7%
- Kalte Betriebskosten: + 11%
- Warme Betriebskosten: + 53%

= erheblich begrenzter Mietsteigerungsspielraum,
zunehmende Bedeutung der BK als Wettbewerbsfaktor

- Anteil von Wohnen, Energie und Wohnungs-
instandhaltung an den Konsumausgaben 2003: 32,5%

 **Die GGH**

- Gründung 1921 als
„Gemeinnützige Siedlungsgesellschaft Atzelhof“
- Stadt Heidelberg seit 1925 alleinige
Gesellschafterin

Anzahl Wohnungen in Heidelberg	70.162
GGH Wohnungsbestand	7.082
Anteil GGH am Wohnungsbestand in HD	10,1%
Anzahl Mietwohnungen in Heidelberg	49.815
Anteil GGH am Mietwohnungsbestand in HD	14,2%

GGH – Miethöhe 2005:

- Nettokaltmiete: 4,67 € / m² p.m.
- Betriebskosten: 2,08 € / m² p.m.
- davon Heizkosten
und Warmwasser: 0,63 € / m² p.m.

= fast ein Drittel der Gesamtmiete sind Betriebskosten

→ Nicht unerheblicher Teil des Bestands nicht mehr zeitgemäß in

→ Baulicher und Qualitativer sowie

→ Energetischer Hinsicht

Folge: Anpassungsreaktionen der Nachfrager
Begrenzung der erzielbaren Miete auch durch zu
hohe Wohnnebenkosten
Belastung der Ertragslage
Image-Verluste

 **Gebäudepass und Solarkarte**

Gebäudepass und Solarkarte der GGH

→ Liegen seit 2005 für den gesamten Bestand vor



Pressekonferenz
am 14.10.2005

Gebäudepass der GGH

- Ziele:
- Energieeffizienzpotenziale identifizieren
 - Verbrauch von Öl, Gas und Strom nachhaltig senken
 - CO₂-Ausstoß effektiv verringern
 - Modernisierungstipps

→ Pflicht aus Energieeinsparverordnung (EnEV)

→ Jahres-Primärenergiebedarf als Grundlage der Bewertung

→ Europäischer Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz:
"Ausweis über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden"

Solarkarte der GGH

- stellt einfach und übersichtlich die Eignung von Dächern für die Energiegewinnung aus der Sonne dar.

Ausweis von:

- „Solaren Vorzugsgebiete“
- solarthermischen Dacherträgen
- Ertragswerten für eine photovoltaische Nutzung

 **Modellprojekt**
„Niedrigenergiehaus im Bestand“

Blaue Heimat, I. BA

zeroHAUS



„Blaue Heimat“ Modellprojekt: **zeroHAUS** Standard

2000 Watt - Gesellschaft

Der **zeroHAUS** - Standard orientiert sich an den heutigen Erkenntnissen der Klimaforschung:

- < 2000 W Energieleistungsbedarf pro Person
- > 75% regenerative Versorgung im Jahr 2050

zeroHAUS - Standard (Wohnen)

- < 500 W Energieleistungsbedarf pro Person
- = 100% regenerative Versorgung im Jahr 2005

- Senkung des Endenergieverbrauchs
- Schaffung zeitgemäßen Wohnraums
- Kostenbegrenzung durch Gesamtkonzept
- Generieren von Einsparpotenzialen bei Wohnnebenkosten
- Wohnflächengewinne als Beitrag zur nachhaltigen Stadtentwicklung (Innenverdichtung)
- Reduktion der CO₂-Emissionen

Erhöhung der Attraktivität auch für Familien:

- Verhinderung der Abwanderung
- Weniger Pendlerverkehr
- Weniger soziale Entmischung

Standortgerechte Aufwertung unter Beachtung des Siedlungscharakters

Verbesserung der Wohnqualität:

- Hoher thermischer Komfort (Behaglichkeit)
- Bessere Luftqualität (Raumlufthygiene/Pollenfilter)
- Attraktive Grundrisse mit besserer Belichtung
- Anbau von Balkonen
- Schaffung von Gäste-WC's

Wohnflächen:

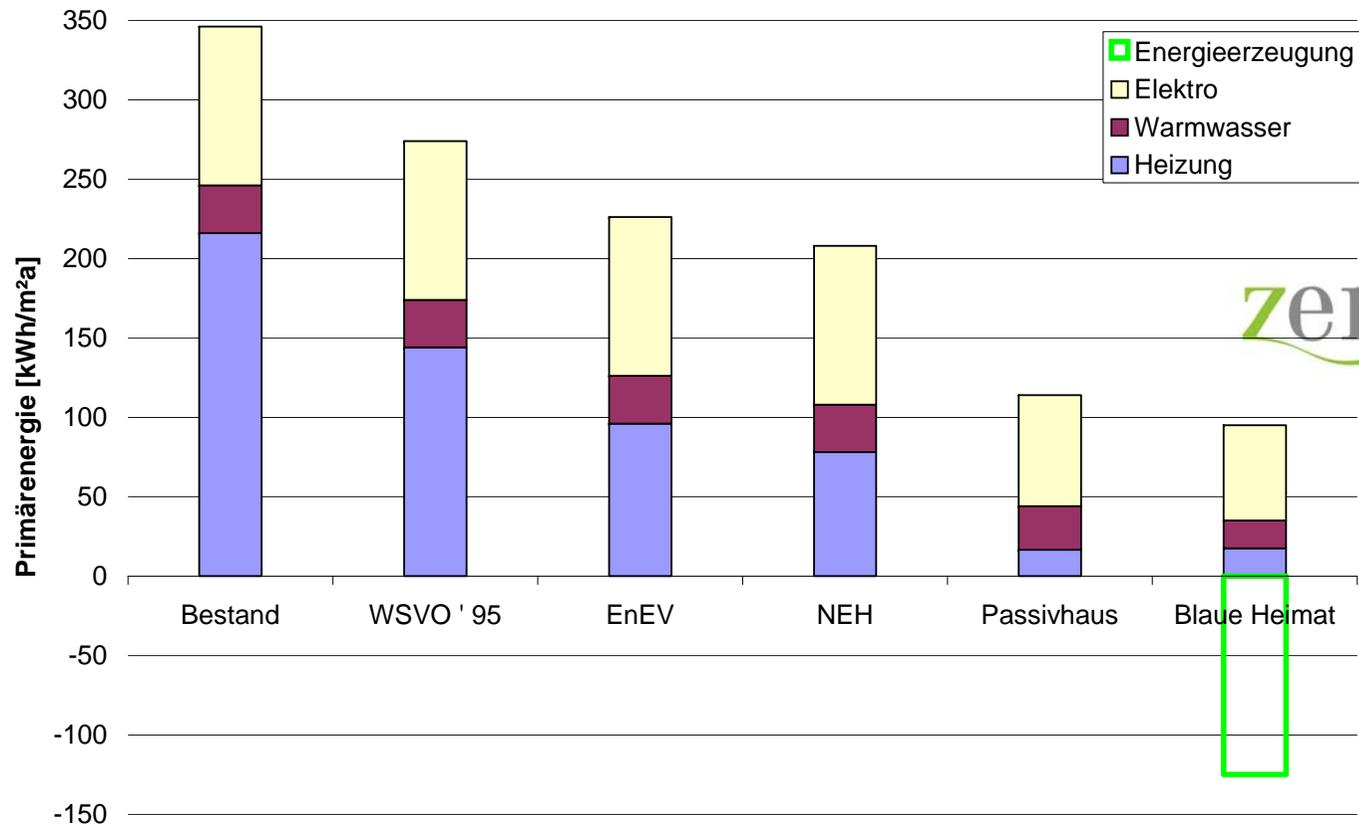
Vor Sanierung: 2.889 m²

Durchschnitt alt 51,6 m²

Nach Sanierung: 3.224 m²

Durchschnitt neu 82,6 m²

Primärenergie: Heizung + WW + Strom



zeroHAUS

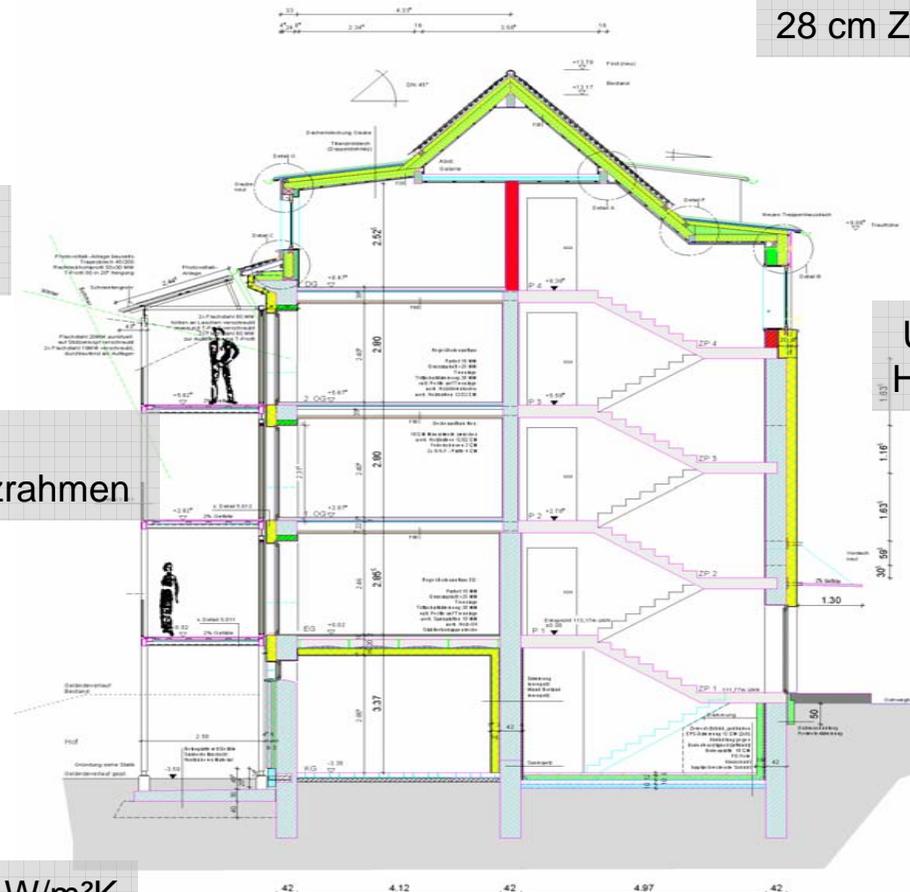
U-Wert Dach: 0,13 W/m²K
28 cm Zwischen- + Aufsparrendämmung

Rollladen, 7 cm WLK 030
U-Wert: 0,37 W/m²K

U_w-Wert: 1,2 W/m²K
3-fach Verglasung im Holzrahmen

U-Wert Außenwand: 0,15 W/m²K
Hochlochziegel + 20 cm WDVS

U-Wert Kellerdecke: 0,17 W/m²K
16 cm Dämmung



Semi-Zentrales-Lüftungssystem

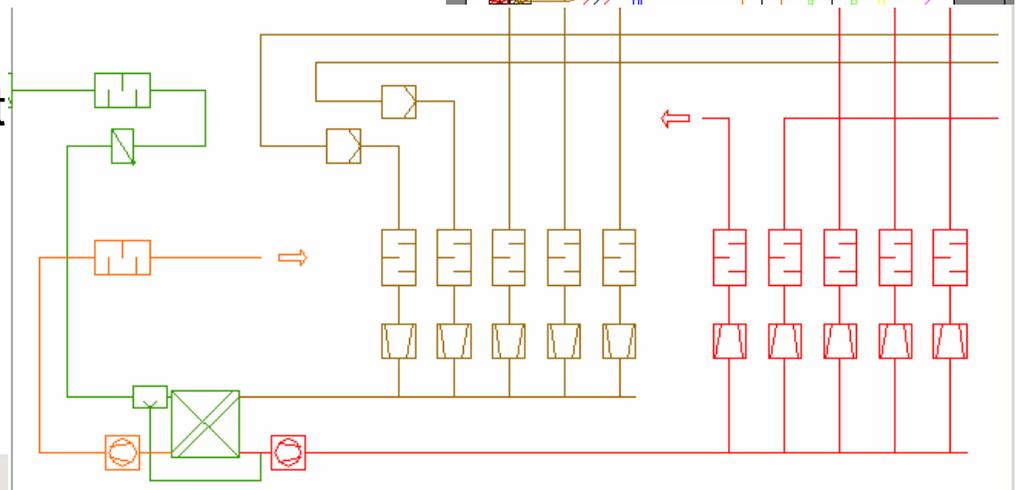
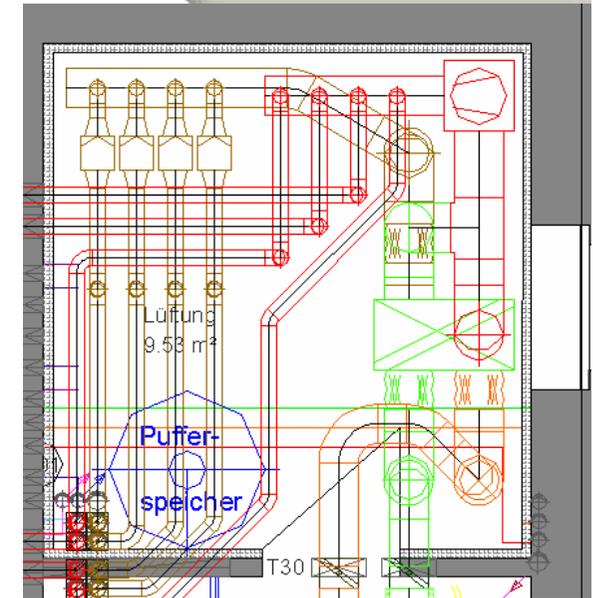
Die Luftmenge kann in jeder Wohnung mittels Volumenstromregler eingestellt werden (3 Stufen)

Einbau- und Wartungsarbeiten erfolgen zentral im Keller

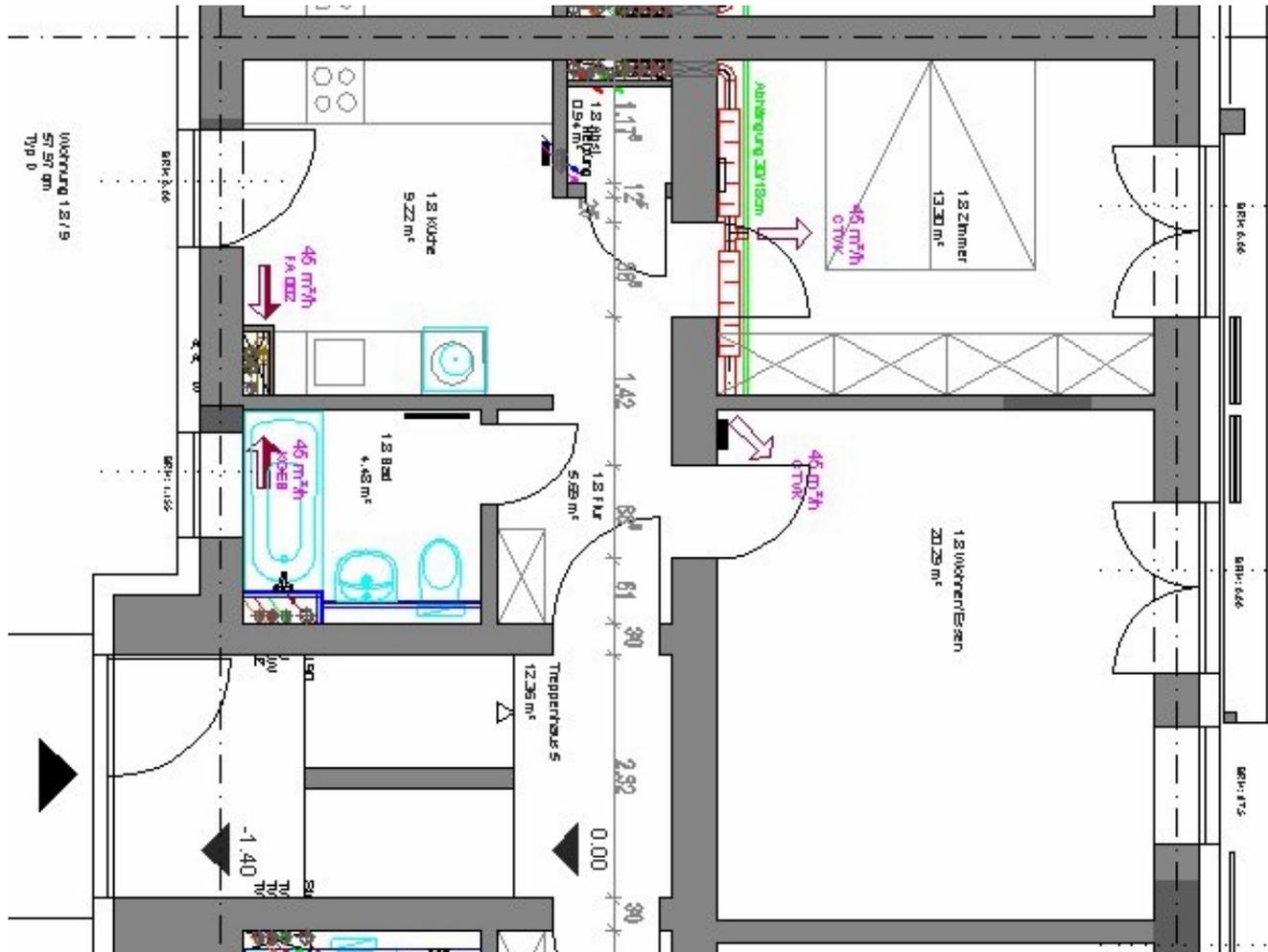
Je Wohneinheit können bei Bedarf Pollenfilter eingesetzt werden

Optimaler Schallschutz;
alle Geräte sind im Keller installiert

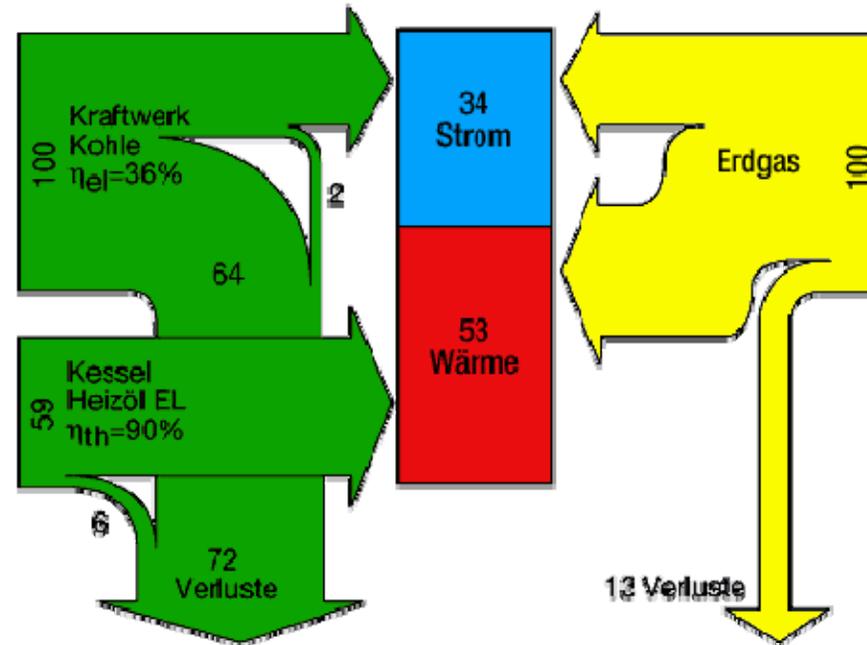
Wärmerückgewinnung > 85%



Lüftung / Wohnung



Das mit Erdgas betriebene Blockheizkraftwerk (50 kW_{el}) deckt 60% des gesamten Wärmebedarfs. Das BHKW erzielt die spezifisch höchste CO₂-Einsparung



Elektrische
Energie:

- Gemeinschaftliche Trockenräume
- Warmwasseranschluss für Waschmaschine und Geschirrspüler
- Übergabe eines Energiesparkoffers mit Energiesparlampen, Steckerleisten, Messgerät, ...

Wärmeverteilung:

- 200% Dämmstärke

Energieerzeugung:

- 100% regenerative Energieversorgung durch Beteiligung an Windkraftanlage

Spezifische Kennwerte (kWh/m²a):

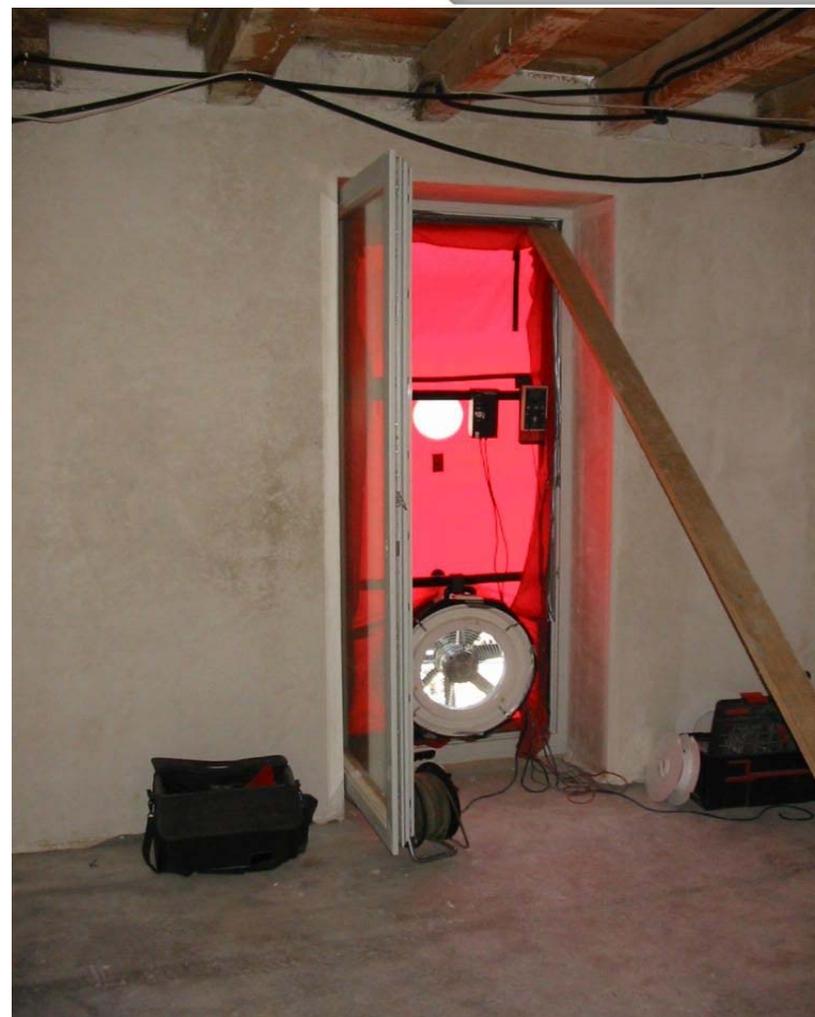
	Altbestand	Neubestand
→ Heizenergie	166,0	21,0
→ Warmwasser	32,0	32,0
→ Primärenergie (Wärme)	303,0	48,7
→ Primärenergie (Haushaltsstrom)	135,0	49,5

	Vor Sanierung	Nach Sanierung	Einsparung
Heizenergie [kWh/a]	480.000	80.000	83 %
Warmwasser [kWh/a]	104.000	104.000	-
Elektrische Energie [kWh/a]	130.000	69.980	46 %
Endenergie [kWh/a]	702.000	255.000	64%
Primärenergie [kWh/a]	1.267.000	321.100	75%
CO ₂ -Emissionen [kg/a]	336.000	(70.000)	100%

Spezifische Kennwerte für Heizenergiebedarf

ENEV (Wohnfläche)	166 kWh/m²a	21,0 kWh/m²a
ENEV (Geb-Nutzfläche)		14,4 kWh/m ² a
PHPP-Verfahren		24,5 kWh/m ² a

Blower Door Messung // Ausbauphase



Lüftung I







Heizzentrale





ANSICHT SÜD



GRUNDRISS ERDGESCHOSS / 1.06

Kraft Philipp Foltz Studio



ANSICHT NORD

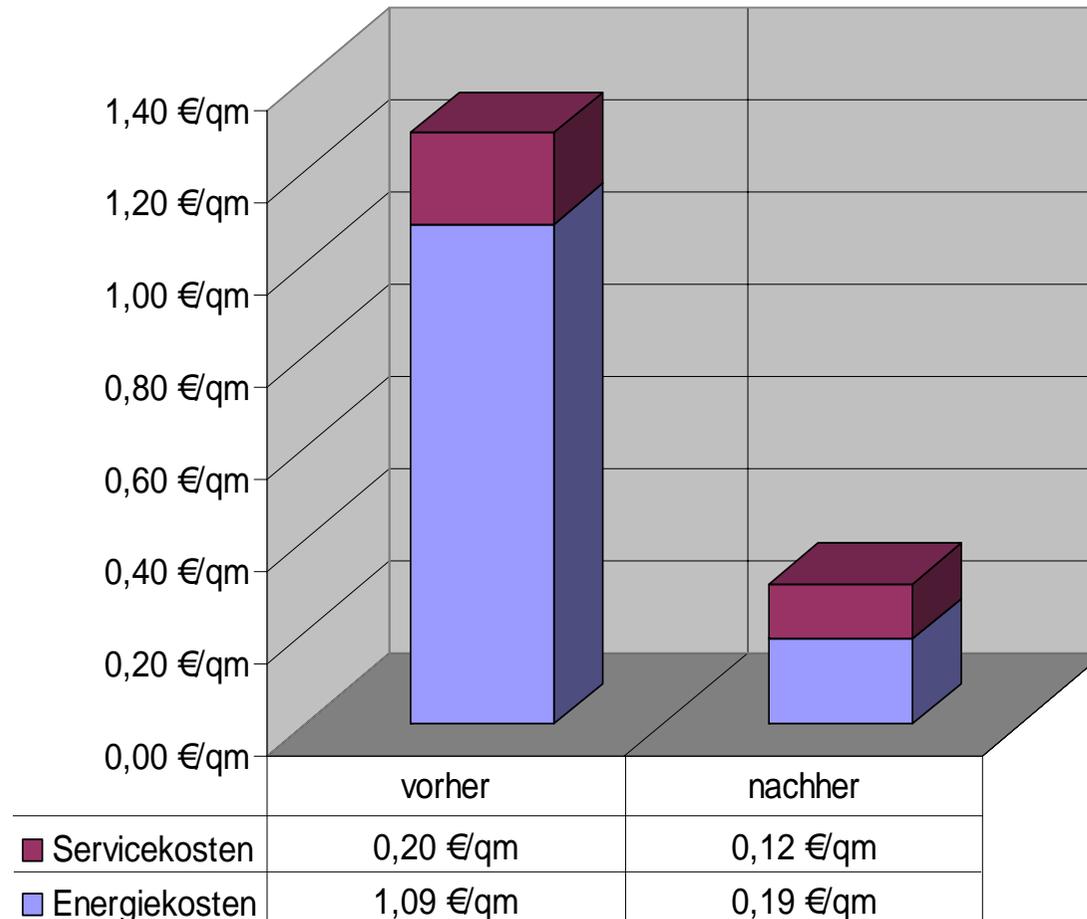


GRUNDRISS DACHGESCHOSS

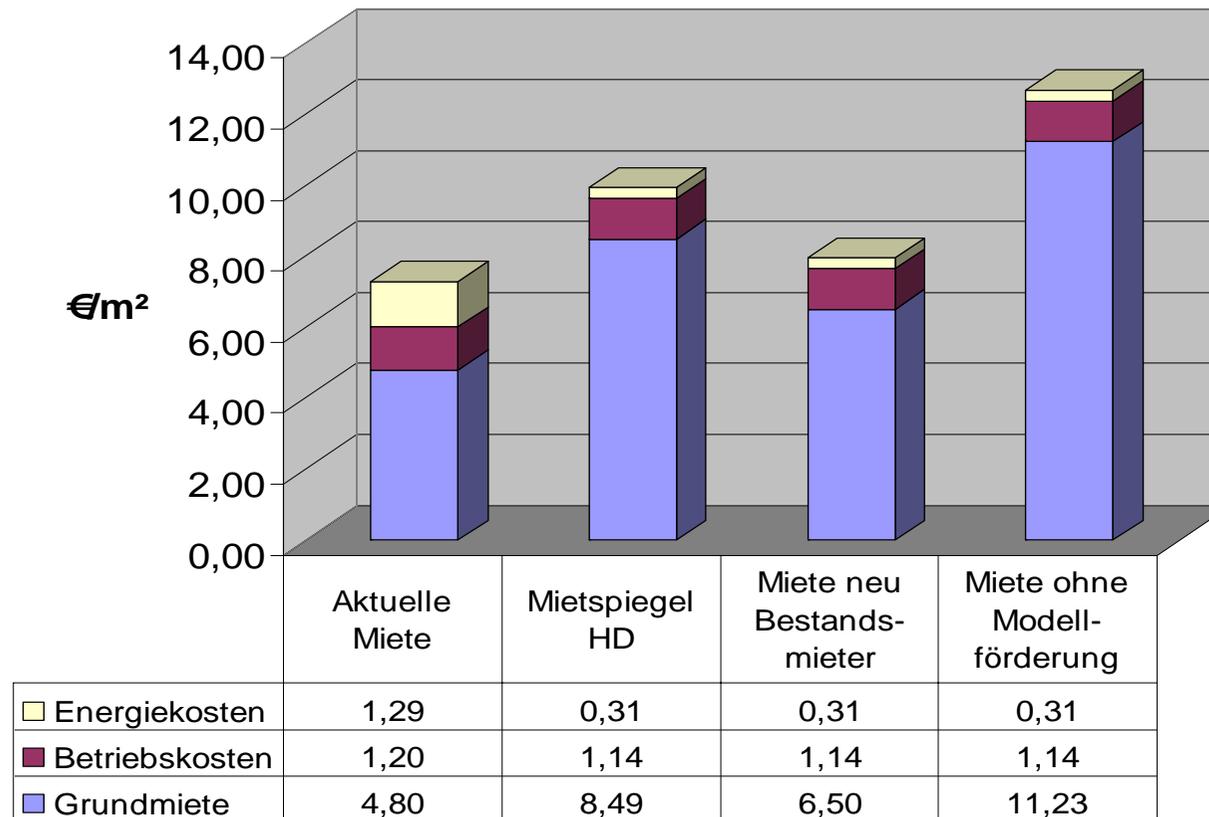


GRUNDRISS 2. OBERGESCHOSS

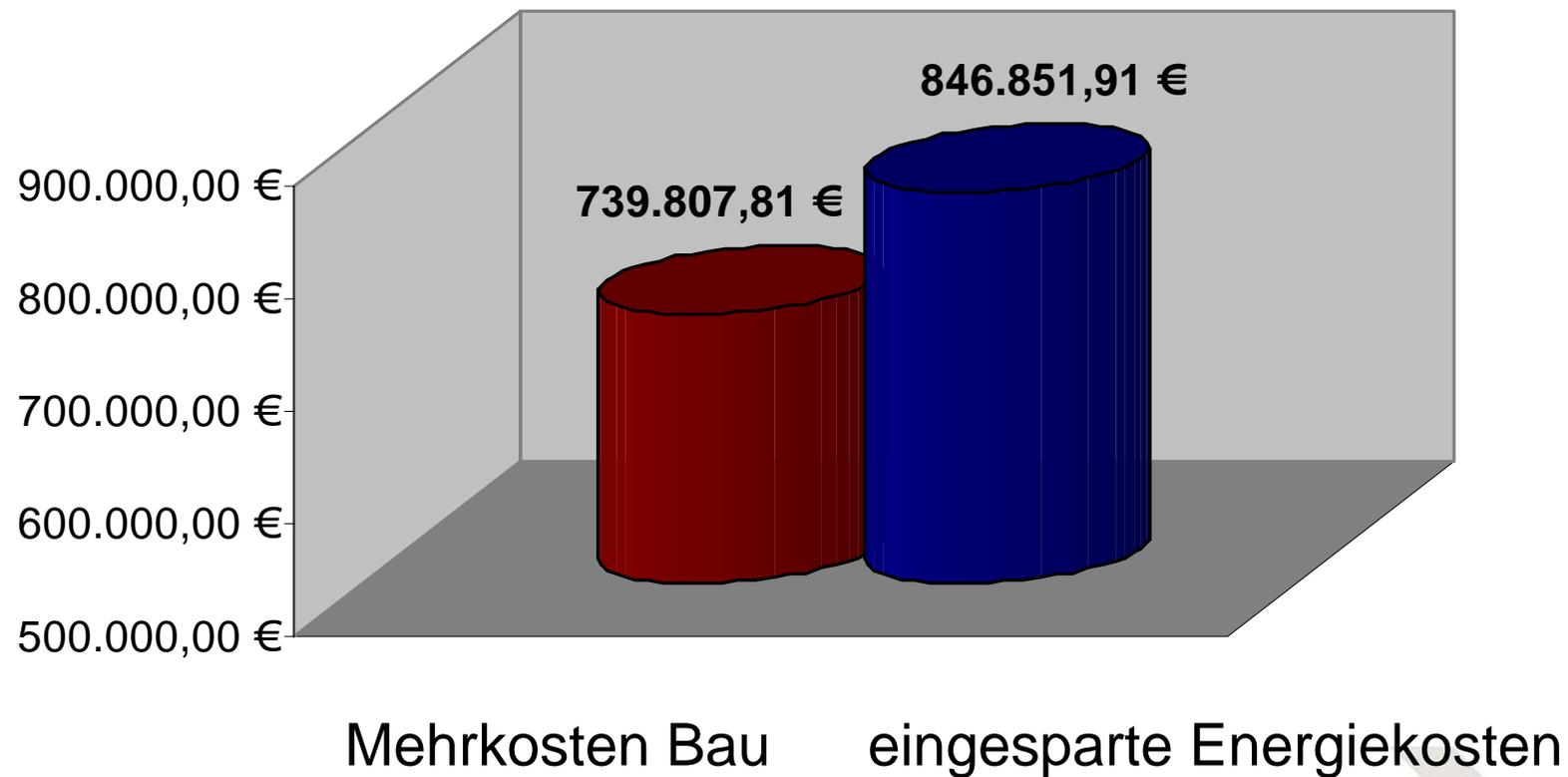
Energiekosten für Heizung/Warmwasserbereitung



Mietkalkulation



Vergleich Gesamtsumme Mehrkosten / eingesparter Energiebedarf



- Baukosten EnEV Standard Altbau: 100%
- Baukosten „Blaue Heimat“: 110%
- CO₂-Einsparung: 132 t p.a. = 87%

- Enorme Einsparpotenziale im Altbestand
- Energetisch hochwertige Sanierung derzeit nur in Lagen mit relativ hohem Mietenniveau möglich
- Für "kleine" Privatinvestoren aufgrund des hohen EK-Einsatzes (hier: 35%) nur bedingt geeignet
- Extrem hoher Kommunikations- und Betreuungsbedarf (Sozialverträglichkeit)

Nutzen für Mieter und Eigentümer

- Raumklima:
- frische und saubere Luft (keine Pollen)
 - keine Feuchtigkeit auf Fenstern oder Spiegeln (durch gute Fenster + Lüftung)
 - keine Zugerscheinungen mehr (durch dichte Gebäudehülle)
- Komfort:
- verbesserte Warmwasserbereitung
- Finanzen:
- 80 € Einsparung pro Monat bei 100 m² Wohnung

Niedrig-Energie-Wohnanlage „Am Dorf“

→ Wärmedurchgangskoeffizienten

k-Werte	WSCHVO 1995 (in W/m ² K)	NEH "Am Dorf" (in W/m ² K)
Dach	0,20	0,13
Außenwände zum Keller / gegen Erdreich	0,50	0,19 bis 0,20
Fenster	1,80	1,30

k-Wert = Wärmedurchgangskoeffizient
(wurde durch U-Wert abgelöst)

 **Verbrauchserfassung**

Ziele:

- Realisierung von Einsparpotenzial (ca. 15%)
- Verbrauchsabhängige Kostenverteilung

Wasser:

- Kaltwasser- und Warmwasser-Uhren

Gas / Strom:

- Zähler



Heizkosten:

→ Elektronische Erfassungsgeräte
(= Verteilhilfsmittel,
messen keine Energieverbräuche)



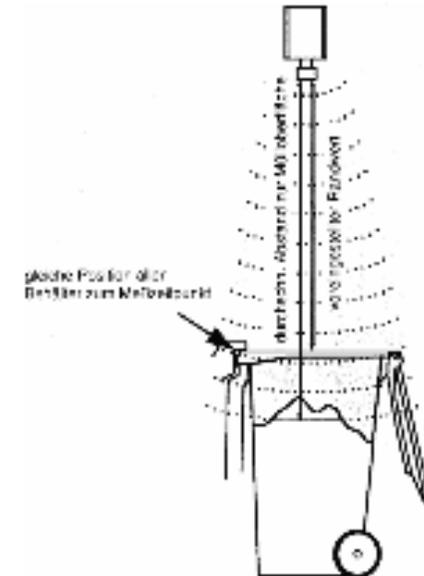
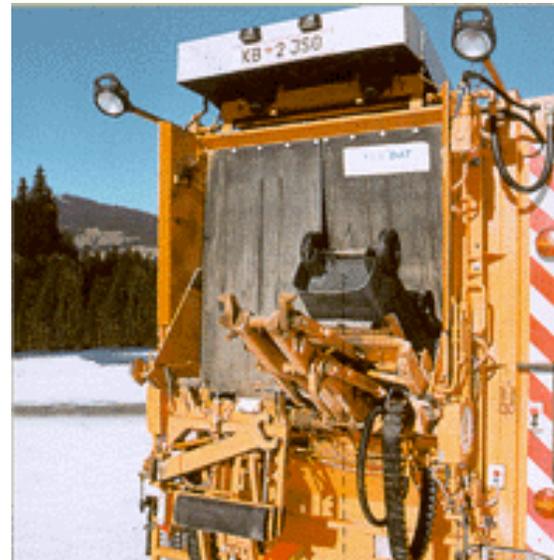
→ Wärmemengenzähler
(messen Energieverbräuche)



Verbrauchserfassung

Müll:

→ Volumenmessung



→ Gewichtsmessung

