

1. BAUSTELLENINFOTAG

**MODELLHAFT
ENERGETISCHE
SANIERUNG**

**MEHRFAMILIENHÄUSER
WILHELMSTRASSE**



1. BAUSTELLENINFOTAG

MODELLHAFT
ENERGETISCHE
SANIERUNG

ALS
FÖRDERPROJEKT



BETEILIGTE

FÖRDERMITTEL



PROJEKTTRÄGER JÜLICH

Administrative Betreuung
des Bundeswirtschaftsministeriums



LAND HESSEN

Hessisches Wirtschaftsministerium

BETEILIGTE

SPONSOREN

sto



Putze / Wärmedämmung / Fassade

techem

Verbrauchserfassung / Energiespartechnik

BETEILIGTE

planungsgruppe **DREI**

Architekten+Ingenieure



Stefan Reuther
Dipl.-Ing. Architekt



Jochen Dreibold
Dipl.-Ing. Architekt



Norbert Stärz
Dipl.-Ing.

BETEILIGTE

planungsgruppeDREI Arbeitsbereiche



Wohnungsbau bis zum Passivhaus

planungsgruppeDREI **Arbeitsbereiche**



Energetische Sanierung bis KfW40

planungsgruppeDREI **Arbeitsbereiche**



Sanierung Mehrfamilienhäuser

BETEILIGTE



planungsgruppeDREI Planungsleistungen

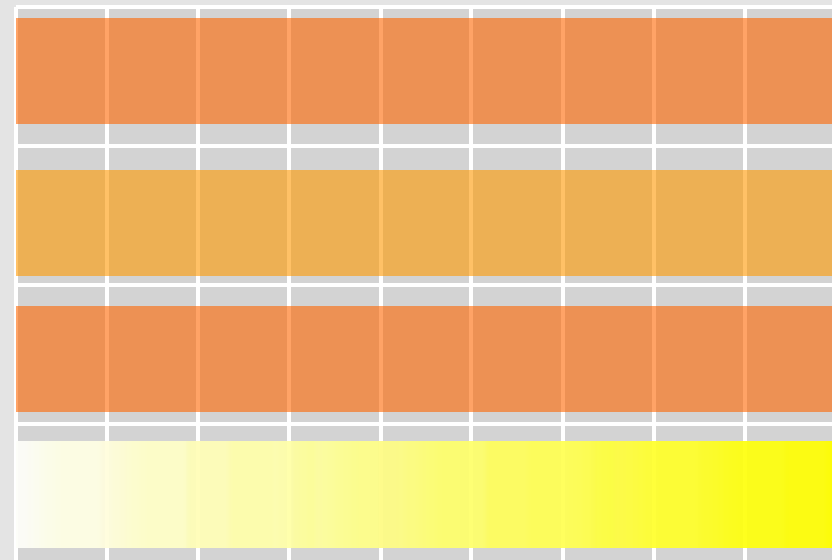
Entwurf > Planung > Vergabe > Überwachung

Architektur

EnEV / Wärmeschutz

Gebäudetechnik

SiGeKo



BETEILIGTE

Institut Wohnen und Umwelt



50 Mitarbeiter,
25 Wissenschaftler

- Bauingenieure
- Maschinenbauingenieure
- Architekten
- Ökonomen
- Sozialwissenschaftler
- Physiker
- Ökologen
- Juristen



BETEILIGTE

Institut Wohnen und Umwelt

Publikationen,
Downloads:

www.iwu.de



BETEILIGTE

Vom IWU begleitete Modellprojekte (Beispiele)

Neubau: Passivhaus- und
Niedrigenergiehaus-Siedlung, Wiesbaden



Altbaumodernisierung:
Dokumentation WWF-Projekt



Gründerzeitgebäude, Wiesbaden



aktuell: Wilhelmstr. Hofheim



PROJEKTZIELE

Wichtigste Aspekte des Forschungsvorhabens

- **Vergleich unterschiedlicher Energiespar-konzepte an drei identischen Gebäuden**
- **Erreichung zukunftsweisender Energiesparstandards (ESH 40, ESH 60)**

- **Einsatz von Vakuumdämmung**
- **Entwicklung und Einsatz von Großelement-Dämmtechnik (GEDT)**
- **Umfassende wissenschaftliche Begleitung der Gebäudemodernisierung**

BETEILIGTE

Konsortium Forschungsprojekt



Hofheim Wohnungsbau GmbH
• Bauherr



Institut Wohnen und Umwelt
• Projektkoordination
• Energetische Optimierung
Vakuum-Dämmelemente
• Energetische Bewertung
Gesamtkonzept
• Messprogramm
• Mieterbefragung
• Lebenszyklusanalyse
• Kostenanalyse
• Bewertung Perspektiven



Institut für Fenstertechnik
• Integration der Fenster in
die GEDT-Elemente

planungsgruppe **DREI**
Architekten + Ingenieure

Planungsgruppe Drei PartG
• Architektur
• Gebäudetechnik
• Sicherheitskoordination
• Planung und Koordination
GEDT
• Gesamtkoordination
Förderprojekt und
Sanierung / Instandsetzung



*Produzent für Bau-
Energiespartechnik*
• Herstellung und Installation
der GEDT-Elemente



Ingenieurbüro
• Auswertung Baukosten
• Messungen Thermografie,
Luftdichtheit



*Ingenieurbüro für Bautechnik
Gathmann, Reyer u. Teilhaber*
• Entwicklung Großelement –
Dämmtechnik

ENERGIE- STANDARDS

Gesamtkonzept-Energie

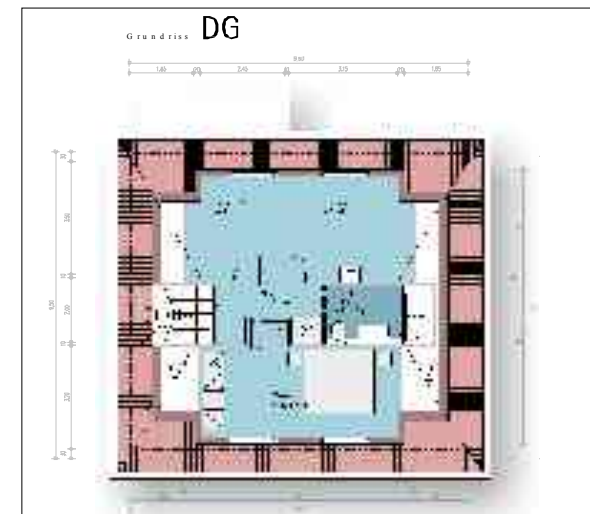
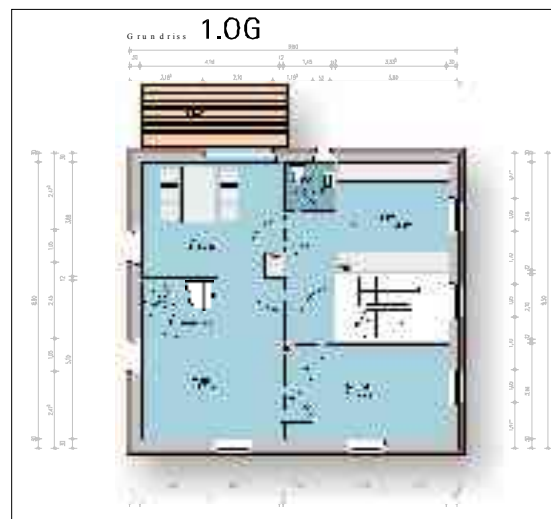
**optimaler Standard
KfW 40**

**Neubaustandard
erhöhter Standard
KfW 60**



Gesamtkonzept-Wohnraum

- Schaffung von zusätzlichem Mietraum / DG-Ausbau



GESAMT- KONZEPT

Gesamtkonzept-Wohnumfeld

- **Zusätzliche Süd-Balkone**



SCHWERPUNK
TESANIERUNG

MODERNISIEREN + ENERGIESPAREN

Gebäude:

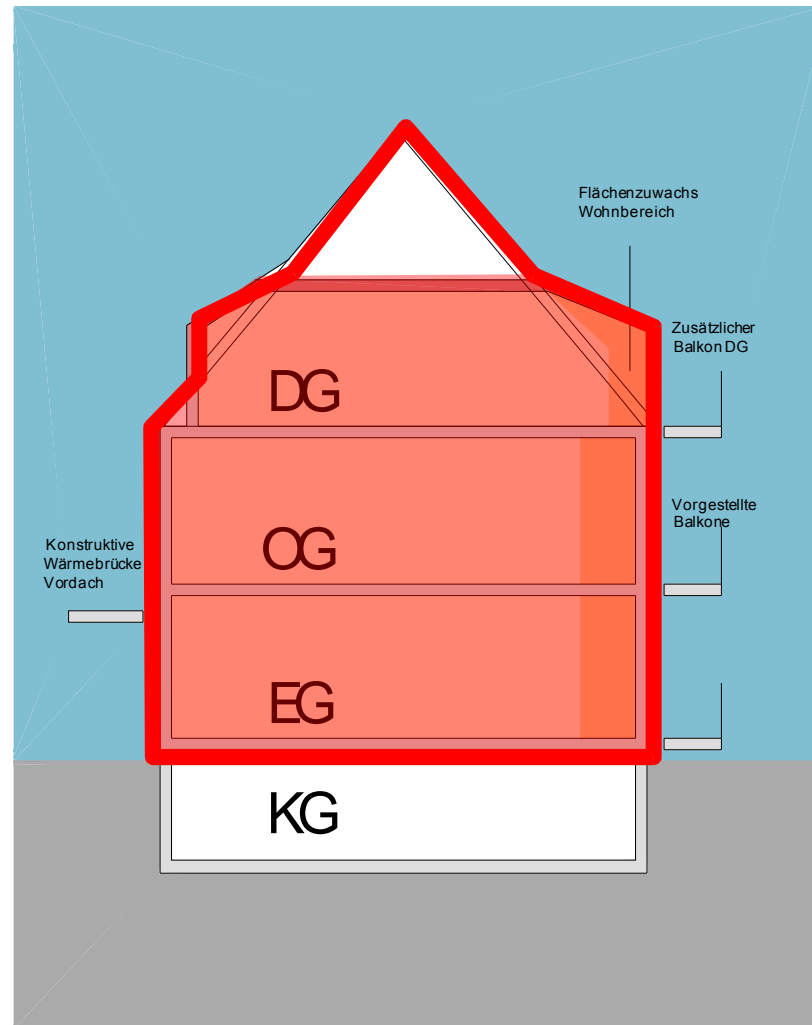
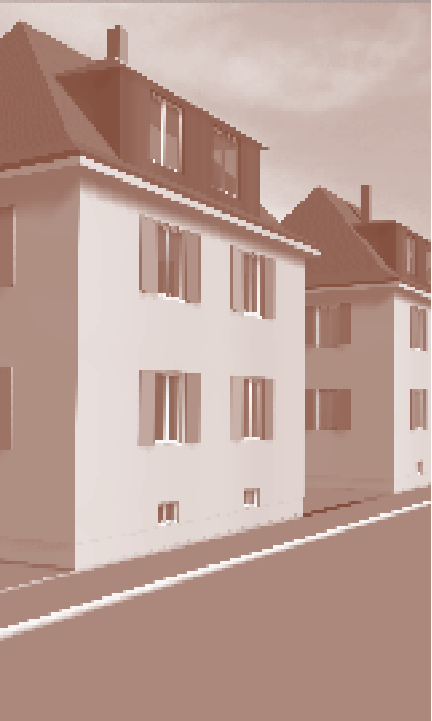
optimale
Wärmedämmung
der gesamten
Gebäudehülle

Technik:

Varianten
Wohnungslüftung

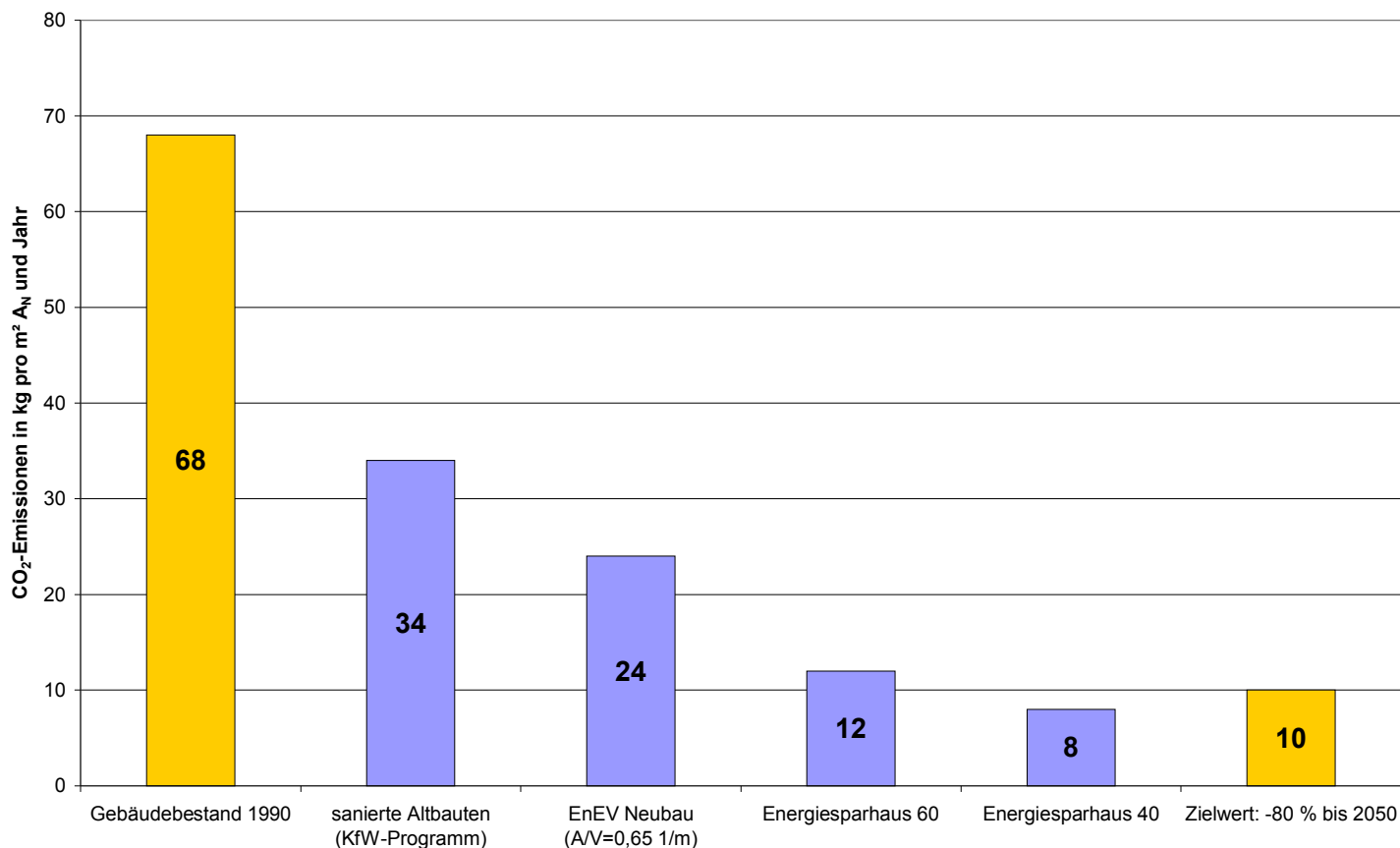
Wärmeerzeugung
mit regenerativen
Energieträgern

ENERGETISCHES KONZEPT



ENERGETISCH
ES
KONZEPT

CO₂-Emissionen verschiedener Gebäudestandards



ENERGETISCH
ES
KONZEPT

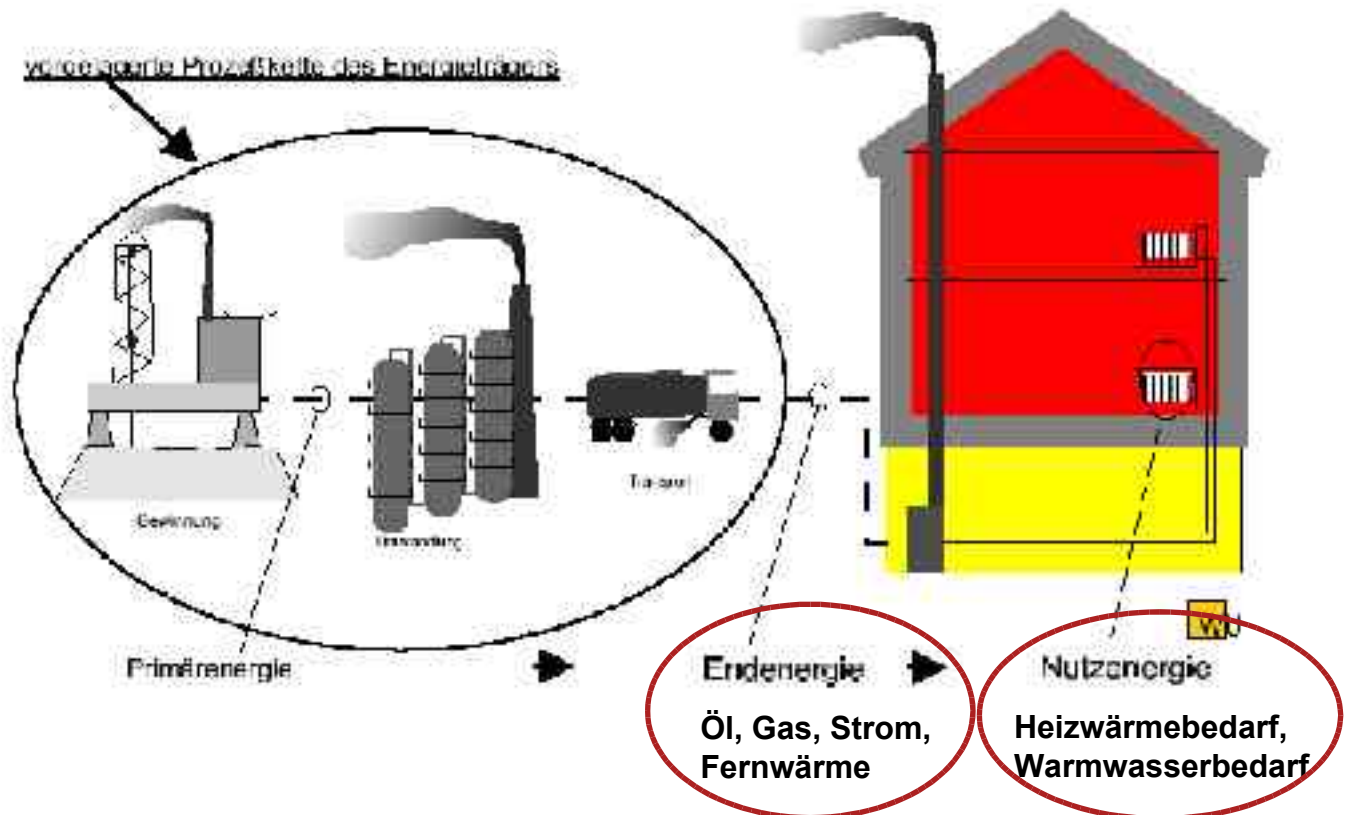
Definition der KfW-Energiesparhäuser (ESH 60 / ESH 40):

- **Primärenergiebedarf** für Heizung und Warmwasser unter 60 kWh/m²a bzw. 40 kWh/m²a (bezogen auf die **Gebäudenutzfläche A_N**)
- Wärmeschutz der Gebäudehülle:
spezifischer **Transmissionswärmeverlust** 30 % bzw. 45 % geringer als bei Neubau nach Energieeinsparverordnung (EnEV)

(Grundlage für KfW-Förderung in Neubau)

ENERGETISCHES KONZEPT

Definition Primärenergie, Endenergie, Nutzenergie



ENERGETISCH
ES
KONZEPT

Definition

Bezugsfläche, Transmissionsverluste

Gebäudenutzfläche A_N nach EnEV:

Bezugsfläche für den Primärenergiebedarf

$$A_N = 0,32 \times \text{beheiztes Gebäudevolumen}$$

≠ beheizte Wohnfläche

Spezifischer Transmissionswärmeverlust HT' :

Kenngröße für die Wärmedämmung des Gebäudes

≈ mittlerer Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert, früher: k-Wert) des Gebäudes (unter Berücksichtigung von Abminderungsfaktoren)

Einheit: W/m^2K , bezogen auf die thermische Hüllfläche

ENERGETISCHES
KONZEPT

Energie-Bilanz der Gebäude in Hofheim (Planungsstand)

• Primärenergiebilanz:	Ziel:	erreicht:
Haus 37/ EnEV :	105 kWh/m ² _{AN} a	41 kWh/m ² _{AN} a
Haus 35/ KfW 60 :	60 kWh/m ² _{AN} a	36 kWh/m ² _{AN} a
Haus 39/ KfW 40 :	40 kWh/m ² _{AN} a	34 kWh/m ² _{AN} a

• spez. Transmissionswärmeverlust:

	Ziel:	erreicht:
Haus 37/ EnEV :	0,53 W/m ² K	0,48 W/m ² K
Haus 35/ KfW 60 :	0,38 W/m ² K	0,36 W/m ² K
Haus 39/ KfW 40 :	0,29 W/m ² K	0,29 W/m ² K

ENERGETISCHE
STICHPUNKTE

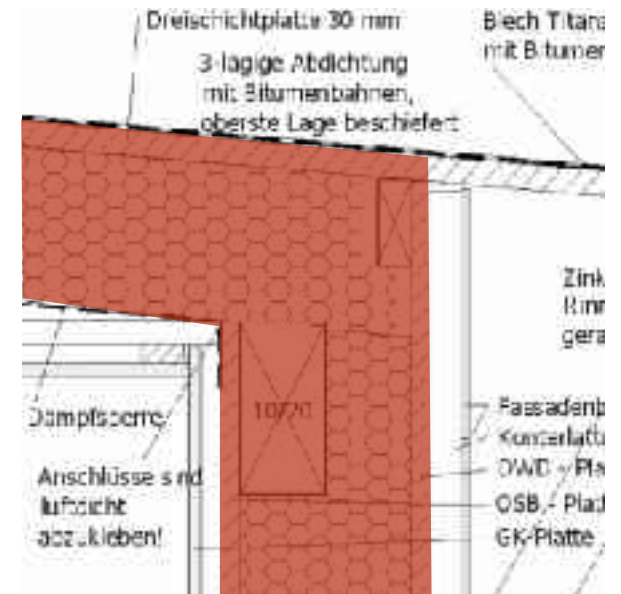
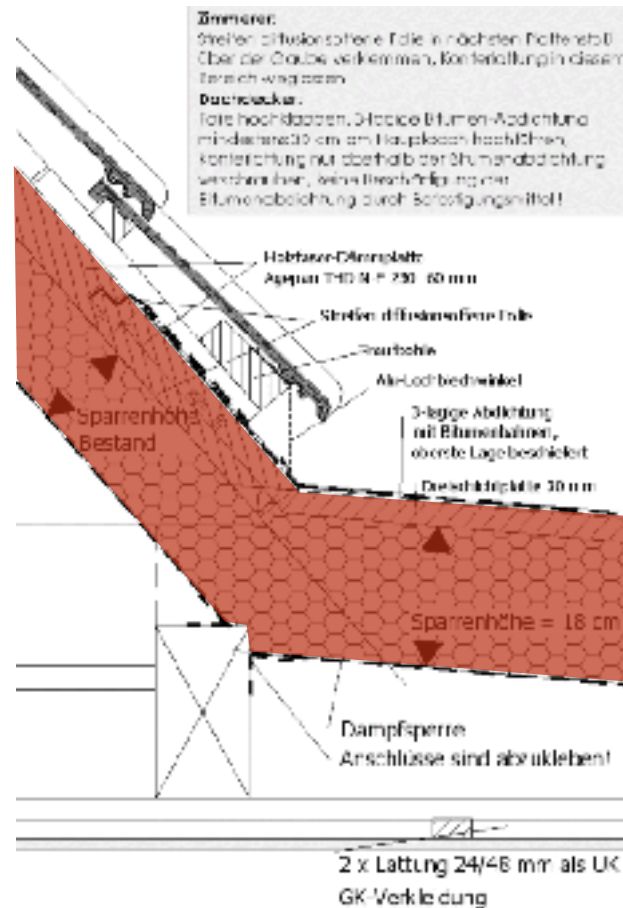
Massnahmen

- **sehr gute Dämmung der Hüllfläche:**
**Steildach: 18-30 cm Dämmung
WLG035-WLG055**
Aussenwand: 10-26 cm PS WLG035
Kellerdecke [zum EG]: 6 cm PS WLG035



DETAILPLANUNG

Steildach Gaube Aussenwand



Bauphase

Steildach
Gaube



Bauphase

Steildach
Gaube



Bauphase

Steildach
Gaube



Bauphase

Steildach
Gaube



Bauphase

Steildach
Gaube



Bauphase

Steildach
Gaube



Bauphase

Steildach
Gaube



ENERGETISCHE
STICHPUNKTE

Massnahmen

- **sehr gute Dämmung der Hüllfläche:**
Steildach: 18-30 cm Dämmung
WLG035-WLG055
- **Aussenwand: 10-26 cm PS WLG035**
- **Kellerdecke [zum EG]: 6 cm PS WLG035**
- **Neue Wärmeschutzfenster $U_w = 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$**



Bauphase

Aussenwand
Fenster



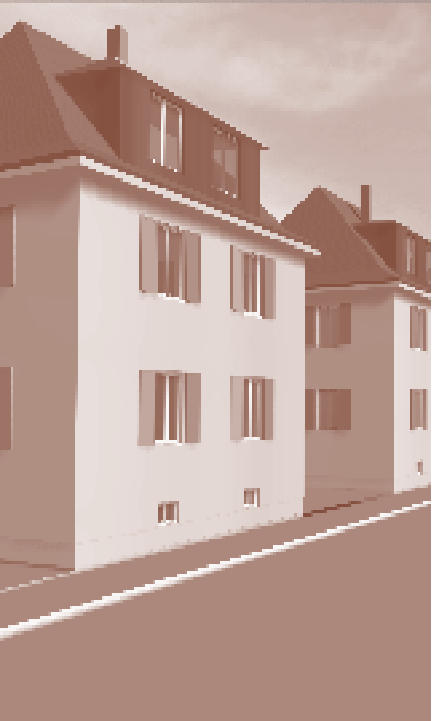
Bauphase

Aussenwand
Fenster



Bauphase

Aussenwand
Fenster



Bauphase

Aussenwand
Fenster



Bauphase

Aussenwand
Fenster



Bauphase

Aussenwand
Fenster



Bauphase

Aussenwand
Fenster



ENERGETISCHE STICHPUNKTE



Massnahmen

- **sehr gute Dämmung der Hüllfläche:**
**Steildach: 18-30 cm Dämmung
WLG035-WLG055**
- **Aussenwand: 10-26 cm PS WLG035**
- **Kellerdecke [zum EG]: 6 cm PS WLG035**
- **Neue Wärmeschutzfenster $U_w = 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$**
- **Lüftungsanlage**
 - Abluftanlage
 - Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung
- **Kesselaustausch: 3 x Gas -> 1 x Holzpellet**

Bauphase

Technischer
Innenausbau



Bauphase

Technischer
Innenausbau



NEUE DÄMMSYSTEME

Vakuumdämmung

- Einsatz von hocheffizientem Dämmmaterial auf der Strassenseite
- Vorelementierte Fassadenelemente



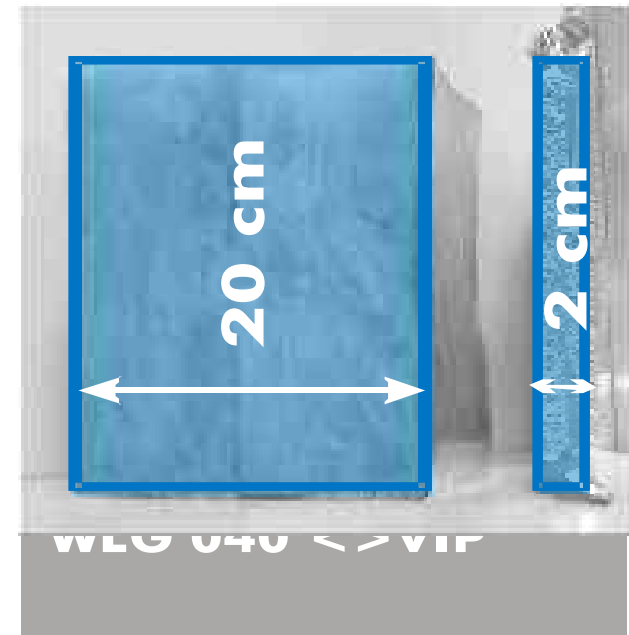
NEUE DÄMMSYSTEME

Vakuumdämmung

- Einsatz von hocheffizientem Dämmmaterial auf der Strassenseite
- Vorelementierte Fassadenelemente

Vorteile

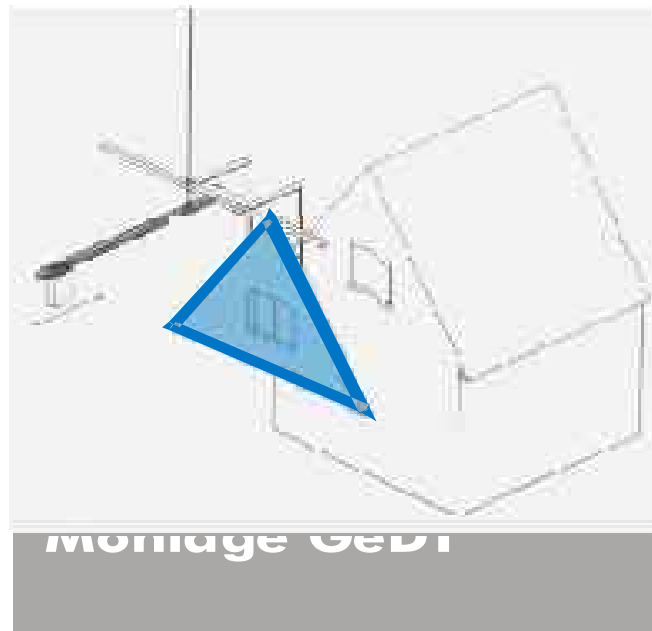
- Reduzierte Dämmstärke bei hoher Dämmwirkung



NEUE DÄMMSYSTEME

Vakuumdämmung

- Schnelle Montage
- Integration von allen Fassadenteilen [Fenstern, Verkleidung]



CONTROLLING
MONITORING

Umfassende wissenschaftliche Begleitung des Modernisierungsprozesses

- Energetische Bilanzierung und Optimierung (Gebäudehülle mit Wärmebrücken, Anlagentechnik)
- Baubegleitende Beratung
- Durchführung eines Messprogramms (u.a. Energieverbräuche, Effizienz der Anlagentechnik, Raumtemperaturen, Fensteröffnung)
- Mieterbefragung
- Kostenauswertung
- ökologische Gesamtbewertung
- Perspektiven für die Verbreitung

MODELLPROJEKT
ENERGETISCHE SANIERUNG
MEHRFAMILIENHÄUSER WILHELMSTRASSE

GEFÖRDERT DURCH
- BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND
- LAND HESSEN

1. BAUSTELLENINFOTAG
16. SEPTEMBER 2005

DANKE

