

MODELLPROJEKT
ENERGETISCHE SANIERUNG
MEHRFAMILIENHÄUSER WILHELMSTRASSE

GEFÖRDERT DURCH
• BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND
• LAND HESSEN

6. Praxisseminar Passivhäuser
14. NOVEMBER 2007

6. PRAXISSEMINAR PASSIVHÄUSER
KLIBA HEIDELBERG

**IDEALER
STANDARD?**

**MODELLHAFTE SANIERUNG
MEHRFAMILIENHÄUSER
WILHELMSTRASSE/HOFHEIM**

www.planungsgruppeDREI.de 2007 ©



MODELLPROJEKT
ENERGETISCHE SANIERUNG
MEHRFAMILIENHÄUSER WILHELMSTRASSE

GEFÖRDERT DURCH
• BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND
• LAND HESSEN

6. Praxisseminar Passivhäuser
14. NOVEMBER 2007

6. PRAXISSEMINAR PASSIVHÄUSER
KLIBA HEIDELBERG

**MODELLHAFTE
ENERGETISCHE
SANIERUNG**

**ALS
FÖRDERPROJEKT**

www.planungsgruppeDREI.de 2007 ©



MODELLPROJEKT
ENERGETISCHE SANIERUNG
MEHRFAMILIENHÄUSER WILHELMSTRASSE

GEFÖRDERT DURCH
• BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND
• LAND HESSEN

6. Praxisseminar Passivhäuser
14. NOVEMBER 2007

BETEILIGTE

FÖRDERMITTEL

PROJEKTTRÄGER JÜLICH
Administrative Betreuung
des Bundesministeriums Wirtschaft
und Technologie

LAND HESSEN
Hessisches Wirtschaftsministerium

www.planungsgruppeDREI.de 2007 ©



Sanierung MFH Wilhelmstrasse - Hofheim - Kliba Heidelberg 14.11.07

MODELLPROJEKT
ENERGETISCHE SANIERUNG
HEINRICH-WILHELM-HÄUSER WILHELMSTRASSE

GEFÖRDERT DURCH
BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND
LAND HESSEN

6. Praxisseminar Passivhäuser
14. NOVEMBER 2007

BETEILIGTE

SPONSOREN



Putze / Wärmedämmung / Fassade



Verbrauchserfassung / Energiespartechnik

www.planungsgruppeDREI.de 2007

MODELLPROJEKT
ENERGETISCHE SANIERUNG
HEINRICH-WILHELM-HÄUSER WILHELMSTRASSE

GEFÖRDERT DURCH
BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND
LAND HESSEN

6. Praxisseminar Passivhäuser
14. NOVEMBER 2007

BETEILIGTE

Konsortium Forschungsprojekt

 Hofheim Wohnungsbau GmbH • Bauherr	 Institut Wohnen und Umwelt • Projektkoordination • Energetische Optimierung • Energetische Bewertung • Vakuum-Dämmelemente • Energetische Bewertung • Gesamtkonzept • Messprogramm • Mieterbefragung • Lebenszyklusanalyse • Kostenanalyse • Bewertung Perspektiven	 Institut für Fenestertechnik • Integration der Fenster in die GEDT-Elemente
 Planungsguppe Drei PartG • Architektur • Gebäudetechnik • Sicherheitskoordination • Planung und Koordination • GEDT • Gesamtkoordination • Förderprojekt und Sanierung / Instandsetzung	 Ingenieurbüro • Auswertung Baukosten • Messungen Thermografie, Luftdichtheit	 Produzent für Bau-Energiespartechnik • Herstellung und Installation der GEDT-Elemente
	 Ingenieurbüro für Bautechnik Gathmann, Royer u. Teilhaber • Entwicklung Großelement-Dämmtechnik	

www.planungsgruppeDREI.de 2007

MODELLPROJEKT
ENERGETISCHE SANIERUNG
HEINRICH-WILHELM-HÄUSER WILHELMSTRASSE

GEFÖRDERT DURCH
BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND
LAND HESSEN

6. Praxisseminar Passivhäuser
14. NOVEMBER 2007

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

www.planungsgruppeDREI.de 2007

MODELLPROJEKT
ENERGETISCHE SANIERUNG
NEUBAUWÄRMENÄHMER WILHELMSTRASSE

GEFÖRDERT DURCH
BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND
LAND HESSEN

6. Praxisseminar Passivhäuser
14. NOVEMBER 2007

ENERGETISCHES
KONZEPT

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

- **Primärenergiebedarf** für Heizung und Warmwasser unter $60 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ bzw. $40 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ (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)

www.planungsgruppeDREI.de 2007 ©

MODELLPROJEKT
ENERGETISCHE SANIERUNG
NEUBAUWÄRMENÄHMER WILHELMSTRASSE

GEFÖRDERT DURCH
BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND
LAND HESSEN

6. Praxisseminar Passivhäuser
14. NOVEMBER 2007

ENERGIE-
STANDARDS

Gesamtkonzept-Energie

optimaler Standard
KfW 40
Bauwerkstandard
KfW 60

Wilhelmstrasse

Lageplan Ausschnitt

www.planungsgruppeDREI.de 2007 ©

MODELLPROJEKT
ENERGETISCHE SANIERUNG
NEUBAUWÄRMENÄHMER WILHELMSTRASSE

GEFÖRDERT DURCH
BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND
LAND HESSEN

6. Praxisseminar Passivhäuser
14. NOVEMBER 2007

GESAMT-
KONZEPT

Gesamtkonzept-Wohnraum

- Schaffung von zusätzlichem Mietraum / DG-Ausbau

1.0G DG

www.planungsgruppeDREI.de 2007 ©

MODELLPROJEKT
ENERGETISCHE SANIERUNG
NEURWFAMILIENHÄUSER WILHELMSTRASSE

GEFÖRDERT DURCH
BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND
LAND HESSEN

6. Praxisseminar Passivhäuser
14. NOVEMBER 2007

**GESAMT-
KONZEPT**

Gesamtkonzept-Wohnumfeld

▪ **Zusätzliche Süd-Balkone**



www.planungsgruppeDREI.de 2007 ©

MODELLPROJEKT
ENERGETISCHE SANIERUNG
NEURWFAMILIENHÄUSER WILHELMSTRASSE

GEFÖRDERT DURCH
BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND
LAND HESSEN

6. Praxisseminar Passivhäuser
14. NOVEMBER 2007

**SCHWERPUNKTE
SANIERUNG**

**MODERNISIEREN
+
ENERGIESPAREN**

Gebäude:
optimale
Wärmedämmung
der gesamten
Gebäudehülle

Technik:
Varianten
Wohnungslüftung

Wärmeerzeugung
mit regenerativen
Energieträgern

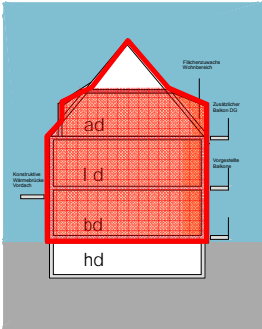
www.planungsgruppeDREI.de 2007 ©

MODELLPROJEKT
ENERGETISCHE SANIERUNG
NEURWFAMILIENHÄUSER WILHELMSTRASSE

GEFÖRDERT DURCH
BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND
LAND HESSEN

6. Praxisseminar Passivhäuser
14. NOVEMBER 2007

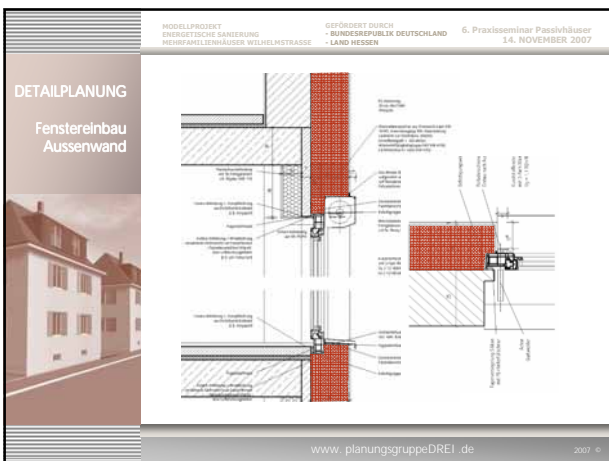
**ENERGETISCHES
KONZEPT**



www.planungsgruppeDREI.de 2007 ©







Sanierung MFH Wilhelmstrasse - Hofheim - Kliba Heidelberg 14.11.07







Sanierung MFH Wilhelmstrasse - Hofheim - Kliba Heidelberg 14.11.07








MODELLPROJEKT
ENERGETISCHE SANIERUNG
NEUFAMILIENHÄUSER WILHELMSTRASSE

GEFÖRDERT DURCH
BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND
LAND HESSEN

6. Praxisseminar Passivhäuser
14. NOVEMBER 2007

Bauphase
Aussenwand
Fenster/Rollladen

KfW 40 Standard



www.planungsgruppeDREI.de 2007 ©

MODELLPROJEKT
ENERGETISCHE SANIERUNG
NEUFAMILIENHÄUSER WILHELMSTRASSE

GEFÖRDERT DURCH
BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND
LAND HESSEN

6. Praxisseminar Passivhäuser
14. NOVEMBER 2007

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 $U_w=1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Kesselaustausch: 3 x Gas -> 1 x Holzpellet
- Lüftungsanlage
 - Abluftanlage
 - Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung

www.planungsgruppeDREI.de 2007 ©

MODELLPROJEKT
ENERGETISCHE SANIERUNG
NEUFAMILIENHÄUSER WILHELMSTRASSE

GEFÖRDERT DURCH
BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND
LAND HESSEN

6. Praxisseminar Passivhäuser
14. NOVEMBER 2007

Gebäude-
technik
Wärmeversorgung

Gesamtkonzept-Energie

Zentraler Holzpelletkessel



Lageplan Ausschnitt

www.planungsgruppeDREI.de 2007 ©

MODELLPROJEKT
ENERGETISCHE SANIERUNG
HEINRICH-PANZELNHAUSEN WILHELMSTRASSE

GEFÖRDERT DURCH
• BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND
• LAND HESSEN

6. Praxisseminar Passivhäuser
14. NOVEMBER 2007

Gebäude-
technik
Lüftung

LÜFTUNGSSYSTEME

Natürliche Lüftung:	Maschinelle Lüftung:
•Fugen- u. Fensterlüftung	•Abluftanlagen
•Schachtlüftung	•Zu- und Abluftsysteme
•unterstützte Fugenlüftung	

www.planungsgruppeDREI.de 2007 ©

MODELLPROJEKT
ENERGETISCHE SANIERUNG
HEINRICH-PANZELNHAUSEN WILHELMSTRASSE

GEFÖRDERT DURCH
• BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND
• LAND HESSEN

6. Praxisseminar Passivhäuser
14. NOVEMBER 2007

Gebäude-
technik
Lüftung

NATÜRLICHE LÜFTUNG

•FENSTERLÜFTUNG



www.planungsgruppeDREI.de 2007 ©

MODELLPROJEKT
ENERGETISCHE SANIERUNG
HEINRICH-PANZELNHAUSEN WILHELMSTRASSE

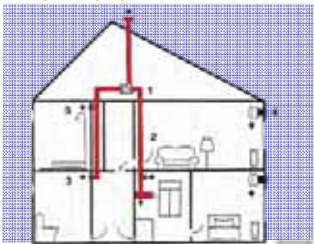
GEFÖRDERT DURCH
• BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND
• LAND HESSEN

6. Praxisseminar Passivhäuser
14. NOVEMBER 2007

Gebäude-
technik
Lüftung

ABLUFTANLAGEN

FUNKTIONSPRINZIP



www.planungsgruppeDREI.de 2007 ©

MODELLPROJEKT
ENERGETISCHE SANIERUNG
NEUFAMILIENHÄUSER WILHELMSTRASSE

GEFÖRDERT DURCH
- BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND
- LAND HESSEN

6. Praxisseminar Passivhäuser
14. NOVEMBER 2007

Gebäude-
technik
Lüftung

Zuluftelemente Aussenluftdurchlass



www.planungsgruppeDREI.de 2007 ©

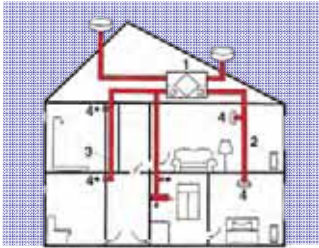
MODELLPROJEKT
ENERGETISCHE SANIERUNG
NEUFAMILIENHÄUSER WILHELMSTRASSE

GEFÖRDERT DURCH
- BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND
- LAND HESSEN

6. Praxisseminar Passivhäuser
14. NOVEMBER 2007

Lüftung-
systeme
Zu- und
Abluftanlagen

ZU- UND ABLUFTANLAGEN FUNKTIONSPRINZIP



www.planungsgruppeDREI.de 2007 ©

MODELLPROJEKT
ENERGETISCHE SANIERUNG
NEUFAMILIENHÄUSER WILHELMSTRASSE

GEFÖRDERT DURCH
- BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND
- LAND HESSEN

6. Praxisseminar Passivhäuser
14. NOVEMBER 2007

Bauphase
Technischer
Innenausbau



www.planungsgruppeDREI.de 2007 ©

MODELLPROJEKT
ENERGETISCHE SANIERUNG
HEINRICHFAHLENHÄUSER WILHELMSTRASSE

GEFÖRDERT DURCH
BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND
LAND HESSEN

6. Praxisseminar Passivhäuser
14. NOVEMBER 2007

Funktionsweise
Vakuumdämmung

WIE funktioniert Vakuumdämmung

Vakuumdämmung

Wärmeleitung
Wärmestrahlung

kalt

warm

www.planungsgruppeDREI.de 2007 ©

MODELLPROJEKT
ENERGETISCHE SANIERUNG
HEINRICHFAHLENHÄUSER WILHELMSTRASSE

GEFÖRDERT DURCH
BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND
LAND HESSEN

6. Praxisseminar Passivhäuser
14. NOVEMBER 2007

Funktionsweise
Vakuumdämmung

WAS ist Vakuumdämmung

Hochbarrierefolie

Vlies

Gepresste pyrogene Kieselsäure

Foto: va-q-tec

www.planungsgruppeDREI.de 2007 ©

MODELLPROJEKT
ENERGETISCHE SANIERUNG
HEINRICHFAHLENHÄUSER WILHELMSTRASSE

GEFÖRDERT DURCH
BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND
LAND HESSEN

6. Praxisseminar Passivhäuser
14. NOVEMBER 2007

Funktionsweise
Vakuumdämmung

Vakuumdämmung

- Einsatz von hocheffizientem Dämmmaterial auf der Strassenseite
- Vorelementierte Fassadenelemente

Vorteile

- Reduzierte Dämmstärke bei hoher Dämmwirkung

20 cm

2 cm

WLK 040 <-> VIP

www.planungsgruppeDREI.de 2007 ©

MODELLPROJEKT
ENERGETISCHE SANIERUNG
HEINRICHFELDENHÄUSER WILHELMSTRASSE

GEFÖRDERT DURCH
BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND
LAND HESSEN

6. Praxisseminar Passivhäuser
14. NOVEMBER 2007

Vorelementierte Fassadenelemente mit Vakuumdämmung

Vorelementierte Fassadenelemente

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

Montage GeDT

www.planungsgruppeDREI.de 2007 ©

MODELLPROJEKT
ENERGETISCHE SANIERUNG
HEINRICHFELDENHÄUSER WILHELMSTRASSE

GEFÖRDERT DURCH
BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND
LAND HESSEN

6. Praxisseminar Passivhäuser
14. NOVEMBER 2007

Vorelementierte Fassadenelemente mit Vakuumdämmung

Großelement-Dämmtechnik (GEDT) mit Vakuumdämmung

- Schutz der empfindlichen Vakuum-Isolationspaneele
- Einsatz großformatiger vorgefertigter Elemente bei der Gebäudemodernisierung
- Fensterintegration in Großelemente

Projektteam mit Testelementen

www.planungsgruppeDREI.de 2007 ©

MODELLPROJEKT
ENERGETISCHE SANIERUNG
HEINRICHFELDENHÄUSER WILHELMSTRASSE

GEFÖRDERT DURCH
BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND
LAND HESSEN

6. Praxisseminar Passivhäuser
14. NOVEMBER 2007

GEDT mit Vakuumpaneelen Elementaufbau

Elementaufbau

Altputz

Altwand

Ausgleichsdämmung

hintere Tragplatte (Kerto)

Vakuumdämmung

vordere und hintere Schutzschicht

vordere Deckplatte (BFU)

hinterlüftete Bekleidung

www.planungsgruppeDREI.de 2007 ©

MODELLPROJEKT
ENERGETISCHE SANIERUNG
HEINRICH-WILHELM-HÄUSER WILHELMSTRASSE

GEFÖRDERT DURCH
BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND
LAND HESSEN

6. Praxisseminar Passivhäuser
14. NOVEMBER 2007

GEDT mit
Vakuumpneelen
Herstellung
Elemente

Kerto-Platte (Wandseite des Elements)



www.planungsgruppeDREI.de 2007

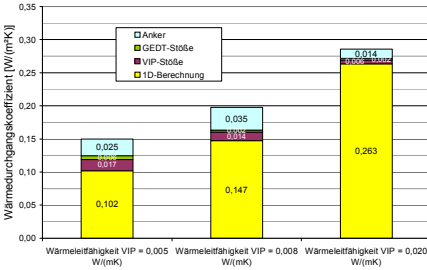
MODELLPROJEKT
ENERGETISCHE SANIERUNG
HEINRICH-WILHELM-HÄUSER WILHELMSTRASSE

GEFÖRDERT DURCH
BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND
LAND HESSEN

6. Praxisseminar Passivhäuser
14. NOVEMBER 2007

GEDT mit
Vakuumpneelen
Herstellung
Elemente

Gesamt U-Wert der vorgefertigten Dämmelemente mit Vakuumdämmung



Wärmeleitfähigkeit VIP = 0.005 W/(mK)	Wärmeleitfähigkeit VIP = 0.008 W/(mK)	Wärmeleitfähigkeit VIP = 0.020 W/(mK)
0.102	0.147	0.263
0.025	0.035	0.014
0.017	0.012	0.008
0.124	0.164	0.285

www.planungsgruppeDREI.de 2007

MODELLPROJEKT
ENERGETISCHE SANIERUNG
HEINRICH-WILHELM-HÄUSER WILHELMSTRASSE

GEFÖRDERT DURCH
BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND
LAND HESSEN

6. Praxisseminar Passivhäuser
14. NOVEMBER 2007

GEDT mit
Vakuumpneelen
Herstellung
Elemente

Belegen mit BFU Platten (aussen)



www.planungsgruppeDREI.de 2007

MODELLPROJEKT
ENERGETISCHE SANIERUNG
HEINRICHSHÄUSER WILHELMSTRASSE

GEFÖRDERT DURCH
- BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND
- LAND HESSEN

6. Praxisseminar Passivhäuser
14. NOVEMBER 2007

GEDT mit
Vakuumpaneelen
Herstellung
Elemente

Fenstereinbau



www.planungsgruppeDREI.de 2007 ©

MODELLPROJEKT
ENERGETISCHE SANIERUNG
HEINRICHSHÄUSER WILHELMSTRASSE

GEFÖRDERT DURCH
- BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND
- LAND HESSEN

6. Praxisseminar Passivhäuser
14. NOVEMBER 2007

GEDT mit
Vakuumpaneelen
Herstellung
Elemente

Transportfertige GEDT



www.planungsgruppeDREI.de 2007 ©

MODELLPROJEKT
ENERGETISCHE SANIERUNG
HEINRICHSHÄUSER WILHELMSTRASSE

GEFÖRDERT DURCH
- BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND
- LAND HESSEN

6. Praxisseminar Passivhäuser
14. NOVEMBER 2007

GEDT mit
Vakuumpaneelen
Herstellung
Elemente

Vorder- und Rückseite GEDT



www.planungsgruppeDREI.de 2007 ©













MODELLPROJEKT
ENERGETISCHE SANIERUNG
WENDFÄHLENHÄUSER WILHELMSTRASSE

GEFÖRDERT DURCH
- BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND
- LAND HESSEN

6. Praxisseminar Passivhäuser
14. NOVEMBER 2007

GEDT mit
Vakuumpneelen
Montage

Montage der Fassadenbekleidung



www.planungsgruppeDREI.de 2007 ©

MODELLPROJEKT
ENERGETISCHE SANIERUNG
WENDFÄHLENHÄUSER WILHELMSTRASSE

GEFÖRDERT DURCH
- BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND
- LAND HESSEN

6. Praxisseminar Passivhäuser
14. NOVEMBER 2007

GEDT mit
Vakuumpneelen
Montage

Verklebung der Fassadenplatten



www.planungsgruppeDREI.de 2007 ©

MODELLPROJEKT
ENERGETISCHE SANIERUNG
WENDFÄHLENHÄUSER WILHELMSTRASSE

GEFÖRDERT DURCH
- BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND
- LAND HESSEN

6. Praxisseminar Passivhäuser
14. NOVEMBER 2007

GEDT mit
Vakuumpneelen
Fertigstellung

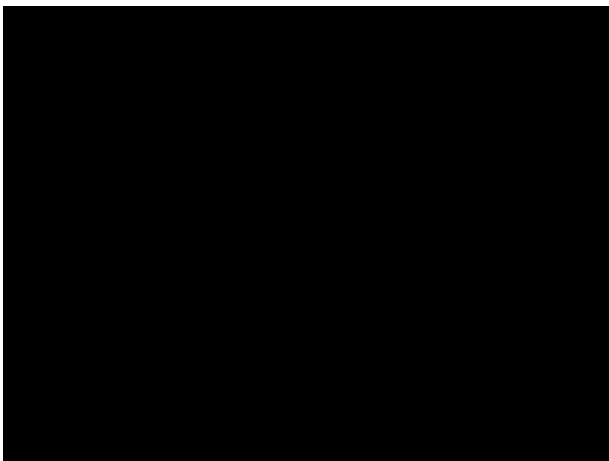
Fertigstellung der gesamten Fassade



www.planungsgruppeDREI.de 2007 ©







MODELLPROJEKT
ENERGETISCHE SANIERUNG
NEUBAUWILHELMSTRASSE

GEFÖRDERT DURCH
BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND
LAND HESSEN

6. Praxisseminar Passivhäuser
14. NOVEMBER 2007

BETEILIGTE



Stefan Reuther
Dipl.-Ing. Architekt

Jochen Dreißholz
Dipl.-Ing. Architekt

Norbert Stürz
Dipl.-Ing.

www.planungsgruppeDREI.de 2007 ©

MODELLPROJEKT
ENERGETISCHE SANIERUNG
NEUBAUWILHELMSTRASSE

GEFÖRDERT DURCH
BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND
LAND HESSEN

6. Praxisseminar Passivhäuser
14. NOVEMBER 2007

BETEILIGTE

planungsgruppeDREI
Arbeitsbereiche



Wichtigste Baubereiche

www.planungsgruppeDREI.de 2007 ©

MODELLPROJEKT
ENERGETISCHE SANIERUNG
NEUBAUWILHELMSTRASSE

GEFÖRDERT DURCH
BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND
LAND HESSEN

6. Praxisseminar Passivhäuser
14. NOVEMBER 2007

BETEILIGTE

planungsgruppeDREI
Planungsleistungen

Entwurf > Planung > Vergabe > Überwachung

Architektur	Entwurf > Planung > Vergabe > Überwachung
EnEV / Wärmeschutz	Entwurf > Planung > Vergabe > Überwachung
Brandschutz	Entwurf > Planung > Vergabe > Überwachung
Gebäudetechnik	Entwurf > Planung > Vergabe > Überwachung
SiGeKo	Entwurf > Planung > Vergabe > Überwachung

www.planungsgruppeDREI.de 2007 ©
