

Energieeffizienz in Gebäuden

Beispiele der Pro Potsdam GmbH

Energieeffizienz in Gebäuden – Beispiele der PRO POTSDAM



Umweltmanagement Bestandteil der Unternehmenspolitik (Auszug aus Konzernlagebericht der PRO POTSDAM GmbH 2007)

„Der Unternehmensverbund betrachtet den Themenkomplex Umwelt, Ressourcenschonung und Nachhaltigkeit über die aktuelle Medienberichterstattung und kurzfristige Aktualität hinaus als Aufgabenstellung, die nur mit Beharrlichkeit, Augenmaß, Konsequenz und langfristig wirkenden Konzepten angegangen werden kann.“

Da immobilienwirtschaftliche Investitionsentscheidungen langfristig wirken und nicht kurzfristig nach Belieben korrigiert werden können, wird anhand von geeigneten Modellprojekten der energetischen Sanierung und des ressourcenschonenden Neubaus untersucht, wie die gegenwärtig und zukünftig zur Verfügung stehende Technik und auf ihre Alltagstauglichkeit und ihren Beitrag zum Umweltschutz hin eingesetzt werden kann.

Da die Immobilienwirtschaft ihrer Natur entsprechend langfristig angelegt ist, muss im Rahmen des Risikomanagements immer intensiver auf Umwelt- und Energieaspekte eingegangen werden. Versorgungssicherheit, für Mieter tragbare Energiekosten und die Auswirkungen auf die technische Beschaffenheit und Standsicherheit des Immobilienbestandes sind dabei von zentraler Bedeutung.“

Energieeffizienz in Gebäuden – Beispiele der PRO POTSDAM



Perspektiven des Unternehmensverbundes PRO POTSDAM

(Auszug aus Konzernlagebericht der PRO POTSDAM GmbH 2007)

Immobilienmarkt

Ausgeglichener Wohnungsmarkt in den nächsten Jahren - eher von einem Nachfrage- als von einem Angebotsüberhang gekennzeichnet

→ Potentiale für Neubaumaßnahmen: Im Potsdamer Norden entsteht ein städtebaulich interessanter Mix von Miet- und Eigentumswohnformen, die gute Bedingungen auch für eine ausgewogene soziale Mischung bieten.

Demografische Entwicklung

Aufgabe des Unternehmensverbundes: Schaffung von Wohnräumen für den Bevölkerungszuwachs unter Berücksichtigung des demografischen Wandels.

→ ehrgeiziges Ziel: Sozialverträgliche Mieten bei zunehmend steigenden Baukosten und gestiegenen Anforderungen aus Energieverteuerung und Umweltschutzziele gewährleisten

Energieeffizienz in Gebäuden – Beispiele der PRO POTSDAM



Nach welchen Kriterien wird Wirtschaftlichkeit eines Projektes beurteilt?

- Rendite / Gewinn für Eigentümer
- niedrige Investitionskosten - dauerhaft hohe Erträge
- geringe Unterhaltungskosten
- langfristig am Markt zu platzieren

Wird „Energieeffizienz“ hinreichend numerisch bewertet oder nur kostensteigernde Größe?

- „weiche Faktoren“ - Nachhaltigkeit, Ressourcenschonung, Versorgungssicherheit, zu bezahlende Energiekosten für Mieter, Auswirkungen auf technische Beschaffenheit und Standsicherheit, Behaglichkeit

Energieeffizienz in Gebäuden – Beispiele der PRO POTSDAM



Energieeffizienz im Gebäudebestand - Ansätze zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit ?

Maßnahmen zur energetischen Ertüchtigung der Gebäudehülle und zum Einsatz energieeffizienter Technik in der Vergangenheit und künftig ohne zusätzliche Investitionskosten nicht umzusetzen

Problem: kostendeckende Erträge aufgrund Mietspiegelobergrenzen und Mietbelastung der Bewohner - auch unter Berücksichtigung von Einsparungen warmer Betriebskosten - nicht mehr zu erzielen

- Gebäudesanierungsprogramme der KfW berücksichtigen Förderung von Maßnahmen, Mietspiegelobergrenzen sind unberücksichtigt
- direkter Zuschuss der KfW für innovative Maßnahmen meist nur für Klein- und mittelständische Unternehmen

Energieeffizienz in Gebäuden – Beispiele der PRO POTSDAM



Beispiel 1:

Grünstraße 5 – 11, 19-15 und Großbeerenstraße 147 – 149, 151 - 153

Projekt 2007 – ENEC 2007 – 30%
Nahwärmeverbund



Energieeffizienz in Gebäuden – Beispiele der PRO POTSDAM



Grünstraße 9 – 11, 13 - 15 und Großbeerenstraße 147 – 149, 151 - 153

Kennziffern

Anschlusswert Fernwärme vor Sanierung für Grünstraße: 420 kW

Großbeerenstraße : Beheizung über Kohleöfen

Anschlusswert Fernwärme nach Sanierung für Grünstraße und

Großbeerenstraße: 220 kW

1. Energetische Kennziffern

	Grünstraße	Großbeerenstraße
Jahresheizenergiebedarf vor Sanierung	139,30 kWh/m ² *a	158,2 kWh/m ² *a
Jahresheizenergiebedarf EnEV –30%	72,3 kWh/m ² *a	78,1 kWh/m ² *a
Primärenergiebedarf EnEV	74,7 kWh/m ² *a	72,1 kWh/m ² *a
Primärenergiebedarf EnEV –30 %	64,8 kWh/m ² *a	24,6 kWh/m ² *a
H _T ' Mindestanforderungen EnEV	0,67 W/m ² *K	0,62 W/m ² *K
H _T ' IST	0,44 W/m ² *K	0,40 W/m ² *K

Energieeffizienz in Gebäuden – Beispiele der PRO POTSDAM



2. Bauphysikalische Kennziffern

Gebäudehülle	Grünstraße	Großbeerenstraße
Dachbodendämmung WLG 035	18 cm	15 cm
Kellerdeckendämmung WLG 035	10 cm	10 cm
Fassadendämmung WLG 035	12 cm	10 cm
Fenster U _w	1,3	1,3

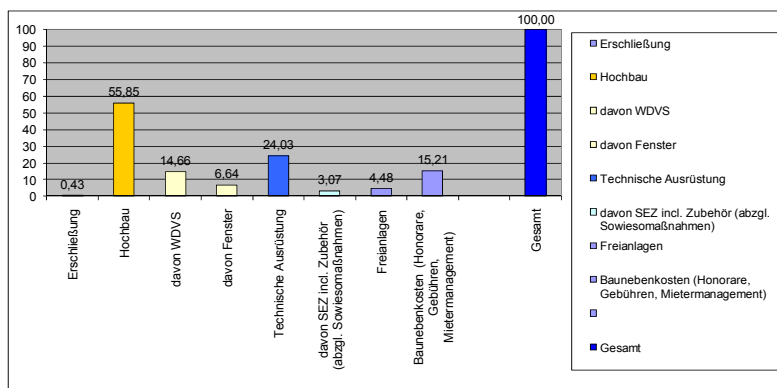
3. Anlagentechnik

▪ Fernwärme aus Primärnetz der EWP (Energie und Wasser Potsdam GmbH), KWK

▪ Hausanschlussstation für alle 4 Gebäude im Nahwärmeverbund mit Solarenergiezentrale für Unterstützung der Raumheizung und Warmwasserbereitung

Energieeffizienz in Gebäuden – Beispiele der PRO POTSDAM

4. Auswertung der Investitionskosten nach Kostengruppen (in %)



Energieeffizienz in Gebäuden – Beispiele der PRO POTSDAM

5. Auswertung der Energetischen Kennziffern 2 Jahre nach Maßnahmen

Entwicklung der warmen Betriebskosten für die Nutzer

Die theoretische Vorausberechnung auf Basis der EnEV und der Auswertung nach 2 Jahren ergab folgende Werte:

Leistungspreis: 45,632 € / kW brutto

Arbeitspreis: 52,954 € / MWh brutto

	Bestand (theoretisch)	EnEV -30 %	Werte 2 Jahre nach Sanierung
Anschlusswert (kW)	660	220	340
Jahresheizenergiebedarf (MWh)	912,28	464	491
Kosten (spezifisch, kWh/m ² * Monat) (€)	1,22	0,55	0,65
Einsparung (spezifisch, kWh/m ² * Monat) (€)		0,67	0,57



Energieeffizienz in Gebäuden – Beispiele der PRO POTSDAM

6. Zusammenfassung



Die Ziele für energetische Kennziffern und Kosten für Raumheizung und Warmwasser konnten bisher nicht erreicht werden. Ursachen dafür sind:

1. In der Berechnung nach EnEV wurden umgerechnet auf die Wohnfläche 10,6 kWh/m² für Warmwasserbereitung angesetzt. Die Auswertung ergab jedoch 22,8 kWh/m².
2. Der Versorger legt für die Bemessung der Anschlussleistung die Heizlastberechnung zugrunde. In 2 Heizperioden wurde nachgewiesen, dass die Maximale Leistungsabnahme zu 98 % nicht größer als 220 kW ist.
3. Die Anlage wurde bisher kaum optimiert.

Schlussfolgerungen

1. Obwohl der Warmwasserverbrauch stark individuell unterschiedlich ist, müssen die Anlagenparameter optimiert werden. Die berechneten Werte nach EnEV für Raumheizung werden schon jetzt erreicht.
2. Die Reduzierung der Anschlussleistung wird die Kosten nahezu auf die Zielwerte der Berechnung reduzieren.
3. Die Fahrweise der Anlage ist aktiv zu beeinflussen und sie ist zu optimieren.

Im Ergebnis sind

1. die energetischen Ziele nahezu erreicht
2. das wirtschaftlichen Ziele des Unternehmens erreicht
3. Voraussetzungen für niedrige und bei steigenden Energiekosten zu kalkulierende Betriebskosten für Heizung und Warmwasser für die Nutzer geschaffen.

Energieeffizienz in Gebäuden – Beispiele der PRO POTSDAM



Beispiel 2:
Stormstraße 36 – 44, 14471 Potsdam

Modellprojekt Niedrigenergiehaus im Bestand
EnEV 2007 –50%



Warum dieses Objekt?

Typischer Vertreter seiner Klasse

Plattenbau: IW 73

Baujahr: 1973

Wohnungen: 50, 3 Zimmer

Wohnfläche: 60,78 m²

Nettokaltmiete: 4,13 €/ (m²*Monat)

(nach Sanierung)

Nettokaltmiete: 6,30 €/ (m²*Monat)

(nach Sanierung)

Energieeffizienz in Gebäuden – Beispiele der PRO POTSDAM



Stormstraße 36 – 44, 14471 Potsdam

1. Energetische Kennziffern nach EnEV 2007

- EnEV 2007 –30%:

Zulässig	Vorhanden
$Q_p'' = 79,4 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$	$Q_p'' = 21,8 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$
$H_T' = 0,71 \text{ W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$	$H_T' = 0,45 \text{ W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$

- EnEV 2007 –50%:

Zulässig	Vorhanden
$Q_p'' = 79,4 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$	$Q_p'' = 13,8 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$
$H_T' = 0,71 \text{ W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$	$H_T' = 0,32 \text{ W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$
$Q_E'' = 47,64 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$	$Q_E'' = 47,4 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$

Energieeffizienz in Gebäuden – Beispiele der PRO POTSDAM

2. Vergleich der energetischen Niveaus nach EnEV 2007

Stand: Kostenfeststellung

2.1. Überblick

Bauvorhaben: Stormstraße 36 – 44, 3.039 m ² Wohnfläche, 50 WE Knobelsdorffstr. 9 – 31, 7.141 m ² Wohnfläche, 120 WE		
	Knobelsdorffstr. 9 – 31 EnEV –30 %	Stormstr. 36 – 44 EnEV –50 %
Investitionskosten = Baukosten + Baunebenkosten incl. 19 % MWSt.	5.209.000 €	3.159.000 €
spezifische Kosten / (spez. m ² WFL bzw. je WE)	904 € / m ² 43.408 € / WE	1.040 € / m ² 63.180 € / WE
Gesamtkostenverhältnis	100 %	115 %
Kosten der energetischen Maßnahmen (spez. m ² WFL bzw. je WE)	139 € / m ² 8.292 € / WE	302 € / m ² 18.375 € / WE
Kostenverhältnis energetische Maßnahmen	100 %	217 %
Tilgungszuschuss auf energetische Maßnahmen	12,5%	20%
Summe für Kosten energetischer Maßnahmen (spez. m ² WFL bzw. je WE)	122 € / m ² 7.255 € / WE	242 € / m ² 14.700 € / WE
Mehrkosten im Verhältnis (spez. m ² WFL bzw. je WE)		120 € / m ² 7.445 € / WE

Energieeffizienz in Gebäuden – Beispiele der PRO POTSDAM

2.2. Kosten einzelner, energetisch wirksamer Maßnahmen



Bauvorhaben: Stormstraße 36 – 44, 3.039 m ² Wohnfläche, 50 WE Knobelsdorffstr. 9 – 31, 7.141 m ² Wohnfläche, 120 WE		
	Knobelsdorffstr. 9–31 EnEV –30 %	Stormstr. 36–44 EnEV –50 %
Kosten von Einzelmaßnahmen		
Dämmung		
Kosten (spez. m ² WFL bzw. je WE)	72 € 4.280 €/WE	179 €
Mehrkosten (spez. m ² WFL bzw. je WE)		107 €/m ² 6.618 €/WE
Fenster		
Kosten (spez. m ² WFL bzw. je WE)	51 €/m ² 3.045 €/WE	61 €/m ² 3.715 €/WE
Mehrkosten (spez. m ² WFL bzw. je WE)		10 €/m ² 670 €/WE
Heizung / HAST		
bei EnEV –50 % regenerative Energien erforderlich, hier Solar	116.006 € 16 €/m ² 967 €/WE	188.110 € 62 €/m ² 3.762 €/WE
Mehrkosten (spez. m ² WFL bzw. je WE)		46 €/m ² 2.795 €/WE

© PRO POTSDAM mbH, dwt Juli 2006

© Pro Potsdam 2010 (fme)

www.propotsdam.de

Energieeffizienz in Gebäuden – Beispiele der PRO POTSDAM

2.3. Auswertung der Investitionskosten

- Der erforderliche Einsatz eines Wärmedämmmaterials mit einer WLK 022 verursachte wesentliche Mehrinvestitionen.
- Die Mehrkosten für Fenster sind im Beispiel unwesentlich.
- Die Erneuerung der Hausanschlussstation und der Einsatz von Solarenergie zur Unterstützung der Raumheizung und WW-Bereitung wirkten sich in diesem Vorhaben stärker auf die Investitionskosten aus als im Beispiel 1 Großbeeren- und Grünstraße.

(Die Grundkosten für die Hausanschlussstation steigen nicht linear mit ihrer Leistung. In der Knobelsdorffstraße werden 120 Wohnungen mit einer HAST versorgt. Die Solarmodule in der Grünstraße konnten ohne zusätzliche statische Aufwendungen in das Satteldach integriert werden. Für die Aufständigung auf dem Flachdach der Stormstraße und zum Abtragen derer Lasten war eine Unterkonstruktion erforderlich. Die Grundkosten verteilen sich im Beispiel 1 auf 100 WE, im Beispiel Stormstraße auf 50 WE.)



© PRO POTSDAM mbH, dwt Juli 2006

© Pro Potsdam 2010 (fme)

www.propotsdam.de

Energieeffizienz in Gebäuden – Beispiele der PRO POTSDAM

3. Technische Maßnahmen

3.1. Hochbau

Bauvorhaben: Stormstraße 36 – 44, 3.039 m² Wohnfläche, 50 WE
Knobelsdorffstr. 9 – 31, 7.141 m² Wohnfläche, 120 WE

	Knobelsdorffstr. 9 – 31 EnEV –30 %	Stormstraße 36 – 44 EnEV –50 %
Dämmung		
AW WLG 035	10 cm	26 cm
AW WLG 022	-	16 cm
KD WLG 035	10 cm	12 cm
OGD WLG 035	18 cm	35 cm
Fenster		
2-Scheiben-Isolierverglasung (SW)	$U_w = 1,35$	$U_w = 1,26$
3-Scheiben-Isolierverglasung (Passivhausfenster) (NO)	-	$U_w = 0,811$

Energieeffizienz in Gebäuden – Beispiele der PRO POTSDAM

3.2. Technische Anlagen

Heizung

Aufgrund der Versorgung des Quartiers mit Fernwärme bereitet die Einhaltung des Grenzwertes für Primärenergie keine Schwierigkeiten. Der Zielwert für Endenergie war nur mit Einsatz regenerativer Energie – hier Solarenergie zu erreichen.

Lüftungsanlage

Die Objekte haben innenliegende Bäder. Ein mechanisch geregeltes Abluftsystem ist ohnehin erforderlich.

Alle heute einzusetzenden Fenster bzw. hergestellte Fenster gewähren einen hygienischen notwendigen Zuluftvolumenstrom nicht! Hygienisch notwendig ist das 0,3 h⁻¹ fache Luftvolumen des Raumes auszutauschen.

D. h. bei einer 50m² Wohnung beträgt das Raumvolumen ca. 150 m³, stündlich müssen also ca. 40 – 50 m³ Luft definiert über Lüftungsanlagen nachströmen und geregelt über technische Anlagen abgeführt werden können. Erfahrungsgemäß wird maximal 2 x täglich stoßgelüftet.

Damit ist ein hygienisch notwendiger Luftaustausch nicht gegeben. D. h. aus hygienischen Gründen ist eine geregelte Lüftungsanlage bei der heute üblichen Dichtheit der Gebäude erforderlich. Die Kosten für die RLT-Anlagen sind dafür in der Aufstellung für die zusätzlichen energetischen Maßnahmen nicht enthalten.

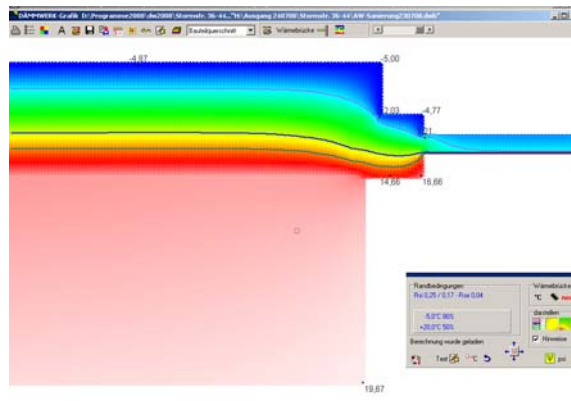
Energieeffizienz in Gebäuden – Beispiele der PRO POTSDAM

4. Auswirkungen auf Behaglichkeit



Wandoberflächen-
temperatur, innen =
19,6 °C

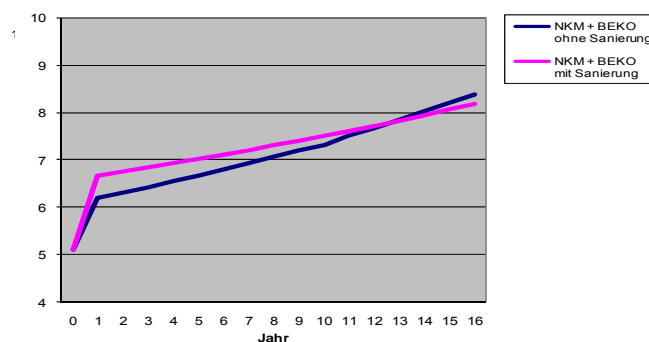
Temperatur am
Fensterrahmen
= 14,6 – 16,6 °C



Der Anstieg der Wandoberflächentemperatur (innen) und die geregelte Zu- und Abluft wirken sich positiv auf die Behaglichkeit aus.

Energieeffizienz in Gebäuden – Beispiele der PRO POTSDAM

5. Entwicklung der Nettokaltmieten und warmen Betriebskosten



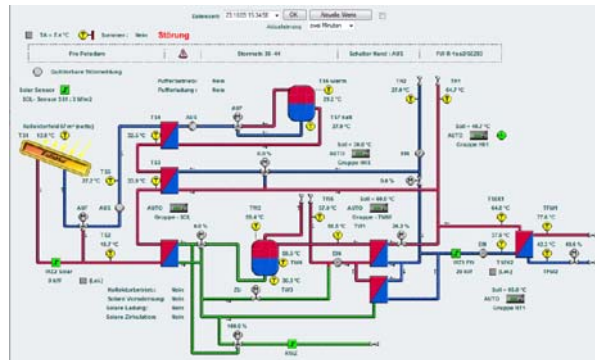
Ergebnis: Im 13. Jahr nach den Maßnahmen ist die Summe NKM + BEKO mit Sanierung niedriger als deren Summe ohne energetische Sanierung

Annahme: Ohnehinmaßnahmen wie zentrale Warmwasserbereitung, Fliesen, Elektro
Führen zu einer Umlage von 1,00 € / (m²Wohnfläche), Energiepreissteigerung 6% /a', NKM – Steigerung 1% / a'

Energieeffizienz in Gebäuden – Beispiele der PRO POTSDAM



6. Anlagenüberwachung und -auswertung



Anlagenüberwachung ist Voraussetzung einer exakten Betriebsführung für einen effizienten Einsatz von Energie und für Auswertungen der energetisch sanierten Objekte.

Energieeffizienz in Gebäuden – Beispiele der PRO POTSDAM



7. Ergebnisse

Die Investitionskosten für die Wärmedämmmaßnahmen für den Standard EnEV 2007 -50% sind gegenüber EnEV 2007 -30% wesentlich höher und der größte Investitionsanteil.

Für den Vermieter stellt sich das Objekt nach standardisierten Kriterien der wirtschaftlichen Beurteilung nicht positiv dar.

Repräsentative Werte für den Energieverbrauch und die Betriebskosten liegen noch nicht vor. Die monatlichen Auswertungen zeigen, dass die Energieverbräuche deutlich unter dem Vergleichsobjekt liegen.

Die guten Dämmeigenschaften der Außenwände und der Fenster bewirken eine höhere, raumseitige Oberflächentemperatur. Die Wandoberflächentemperatur, innen beträgt ca. 19 °C, die Temperaturen am Fensterrahmen 14 – 16 °C. Dies verbessert die thermische Behaglichkeit in den Räumen. Von den Nutzern wird dies gemeinsam mit dem abgestimmten Lüftungssystem wahrgenommen und bestätigt.

Energieeffizienz in Gebäuden – Beispiele der PRO POTSDAM



Beispiel 3: Mehrfamilienhäuser Potsdam-Babelsberg

EnEV 2009 - neue Anforderungen?



Warum dieses Objekt?

Typischer Vertreter seiner Klasse

Mauerwerksbau

Baujahr: 1934

Wohnungen: 60, 1 u. 2

Zimmer

Wohnfläche: 2.520 m²

Nettokaltmiete: 3,57 €/ (m²*Monat)
(nach Sanierung)

Nettokaltmiete: 7,50 €/ (m²*Monat)
(nach Sanierung)

Energieeffizienz in Gebäuden – Beispiele der PRO POTSDAM



Mehrfamilienhäuser Potsdam-Babelsberg

1. Maßnahmen - mindestens EnEV 2007 -30%

Hochbau

Gebäudehülle

- | | |
|------------------------|--|
| ▪Fassade: | Dämmung |
| ▪Fenster: | Montage von Isolierglasfenstern |
| Kellerdecke: | Dämmung |
| Oberste Geschossdecke: | Dämmung |
| Dach: | neue Eindeckung, Dachstuhl soweit erforderlich |

Technische Ausrüstung

- | | |
|---|----------------------|
| ▪Raumheizung: | zentrale Versorgung |
| ▪Wärmeerzeugung: | Gasbrennwertkessel |
| ▪Warmwasserbereitung: | zentral |
| ▪Elektrotechnik: | komplette Erneuerung |
| ▪Solarthermie für Raumheizungs- und Warmwasserbereitungsunterstützung | |

Energieeffizienz in Gebäuden – Beispiele der PRO POTSDAM



1. Maßnahmen - mindestens EnEV 2007 -30%

Hochbau

Wohnungen

- geringfügige Grundrissveränderungen zwischen Küche/Bad
- malermäßige Instandsetzung
- Überarbeitung Fußböden
- Erneuerung / Überarbeitung Innentüren

- Erneuerung Wohnungseingangstüren

Treppenhäuser

- malermäßige Instandsetzung
- Überarbeitung / Erneuerung Bodenbelag

Keller

- Kellerfester: Erneuerung
- Mieterkeller: Instandsetzung
- Hausanschlussräume: Schaffen von Hausanschlussräumen für Versorgungsmedien

© PRO POTSDAM mbH, datt Juli 2006

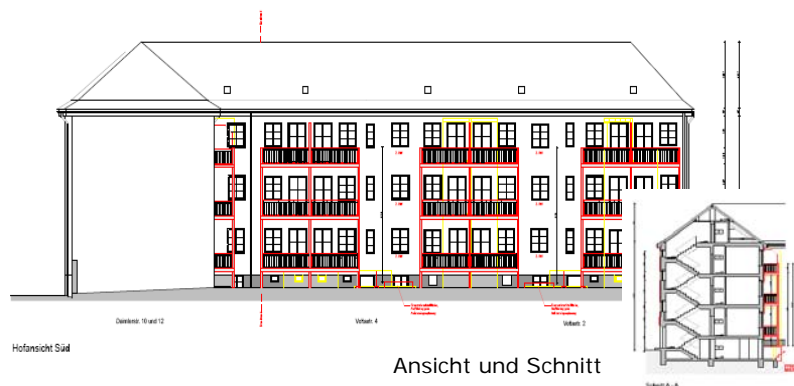
© Pro Potsdam 2010 (fme)

www.propotsdam.de

Energieeffizienz in Gebäuden – Beispiele der PRO POTSDAM



Mehrfamilienhäuser Potsdam-Babelsberg



© PRO POTSDAM mbH, datt Juli 2006

© Pro Potsdam 2010 (fme)

www.propotsdam.de

Energieeffizienz in Gebäuden – Beispiele der PRO POTSDAM



2. Energetische Kennziffern nach EnEV 2007

- EnEV 2007 –30%:

Zulässig	Vorhanden
$Q_p'' = 86,2 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$	$Q_p'' = 58,7 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$
$H_T' = 0,63 \text{ W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$	$H_T' = 0,35 \text{ W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$
	$Q_E'' = 58,4 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$

Energieeffizienz in Gebäuden – Beispiele der PRO POTSDAM



3. Bauphysikalische Kennziffern

Gebäudehülle	
Dachbodendämmung WLG 035	24 cm
Kellerdeckendämmung WLG 040	10 cm
Fassadendämmung WLG 032	14 cm
Fenster U_{Wf}	1,1

4. Anlagentechnik

- Gasbrennwerttechnik
- Solarenergiezentrale für Unterstützung der Raumheizung und Warmwasserbereitung

Energieeffizienz in Gebäuden – Beispiele der PRO POTSDAM



5. Investitionskosten

Investitionskosten = Baukosten + Baunebenkosten incl. 19 % MWSt.	3.520.000 €
spezifische Kosten / (spez. m ² WFL bzw. je WE)	1.043 € / m ² 58.666 € / WE
Kosten der energetischen Maßnahmen	1.120.000 €
Kosten der energetischen Maßnahmen (spez. m ² WFL bzw. je WE)	444 € / m ² 20.333 € / WE
Anteil der energetische Maßnahmen an Gesamtkosten	32 %

Energieeffizienz in Gebäuden – Beispiele der PRO POTSDAM



6. Ergebnisse

Die Investitionskosten für energetische Maßnahmen bei Gebäuden, die mit Gas beheizt werden, sind den Standard EnEV 2007 -30% wesentlich Höher als bei Objekten, die über Fernwärme mit einem günstigen Primärenergiefaktor beheizt werden.

Der Endenergiewert bei diesem Beispiel erreicht zum Teil bessere Ergebnisse als fernwärmeversorgte Objekte gleichen energetischen Standards.

Die standardisierten wirtschaftlichen Kriterien des Eigentümers zu erzielen ist kritisch.

Die wirtschaftlich erforderlichen Mieten können teilweise nicht erzielt werden.

Energieeffizienz in Gebäuden – Beispiele der PRO POTSDAM



7. Zusammenfassung

7.1. Investitionskosten

In den Beispielen sind die Investitionskosten für energetische Maßnahmen unterschiedlich. Für Objekte, die mit Fernwärme versorgt werden, können die Mehrkosten für den Standard EnEV 2007 -30% wirtschaftlich dargestellt werden.

Der prozentuale Anteil an den Gesamtinvestitionskosten beim Objekt, das mit Gas versorgt werden und den Standard EnEV 2007 -30% erreichen soll, ist im Beispiel doppelt so hoch wie am fernwärmeversorgten Objekt mit energetischem Standard EnEV 2007 – 50%

Für das Objekt Stormstraße sind die Investitionskosten für Dämmung der Fassade, um einen geforderten Endenergiewert zu erreichen, äußerst hoch.

Energieeffizienz in Gebäuden – Beispiele der PRO POTSDAM



7.2. Bautechnische und technische Voraussetzungen

Bautechnische und technischen Möglichkeiten sind vorhanden und zum größten Teil in der Praxis erprobt, um eine gute energetische Qualität zu erreichen.

Sehr hochwertige Dämmmaßnahmen (< WLG 032) an der Fassade bedürfen einer weiteren Entwicklung hinsichtlich kostengünstiger Alternativen.

Fenster bis zu einem $U_w = 1,1$ entsprechen dem heutigen technischen Standard.

Technische Möglichkeiten zur Nutzung regenerativer Energien – hier Solarenergie- sind vorhanden und Alltagstauglich.

Energieeffizienz in Gebäuden – Beispiele der PRO POTSDAM



7.3. Nettokaltmieten und Entwicklung der warmen Betriebskosten

Die Erhöhung der Nettokaltmieten ist begrenzt durch vorhandene Mietspiegel und den Gesamtbetrag an Bruttowarmmieten, der von den betroffenen Mietern finanziell getragen werden kann.

Die Modernisierungskostenumlagen können nicht in voller Höhe erhoben werden.

Da bei einer Sanierung mit Berücksichtigung energetischer Aspekte der Anstieg der warmen Betriebskosten geringer ist, rentieren sich für den Mieter die Maßnahmen in einer angemessenen Zeit.

Energieeffizienz in Gebäuden – Beispiele der PRO POTSDAM



7.4. Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen für den Vermieter

Die Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen für den Vermieter ist im Einzelfall zu prüfen.

In den Beispielen 1 (Grün- und Großbeerenstraße) und Beispiel 2 (Vergleichsobjekt Knobelsdorffstraße) werden die standardisierten wirtschaftlichen Kennziffern des Unternehmens erreicht.

Dies trifft nicht für das Modellprojekt Stormstraße zu.

Infolge der zu erzielenden Nettokaltmiete ist dies für das gasversorgte Beispielobjekt 3 kritisch.

Energieeffizienz in Gebäuden – Beispiele der PRO POTSDAM



7.5. Wohnkomfort

Bessere thermische Eigenschaften der Außenwände und Fenster führen zu höheren Oberflächentemperaturen in den Räumen der Wohnungen.

Eine geregelte Zu- und Abluftführung trägt zu einer besseren Luftqualität, die von den Nutzern wahrgenommen wird, bei.

Die Behaglichkeit in den Wohnungen steigt.

Die Gefahr von Schimmelpilzbildung in den Wohnungen wird verringert.

Energieeffizienz in Gebäuden – Beispiele der PRO POTSDAM



Ausblick

▪Die vorgestellten Projekte sind Modellprojekte der PRO POTSDAM.

▪Die eingesetzten Materialien und die Anlagentechnik müssen ihre Alltagstauglichkeit nachweisen.

▪Das zu erreichende energetische Niveau ist im Einzelfall bezogen auf Objekt, Standort sowie technische und wirtschaftliche Rahmenbedingungen zu prüfen.

▪Die Modellprojekte werden mittels Monitoring begleitet und ausgewertet.

▪Sie dienen der Erfahrungssammlung für künftige Projekte der Modernisierung / Instandsetzung und des Neubaus.

Energieeffizienz in Gebäuden – Beispiele der PRO POTSDAM



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

-

Thank you for your attention