



# Innovationen – Chancen für Energieeffizienz

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Gerd Hauser

# **Innovationen zur Energieeffizienzsteigerung**

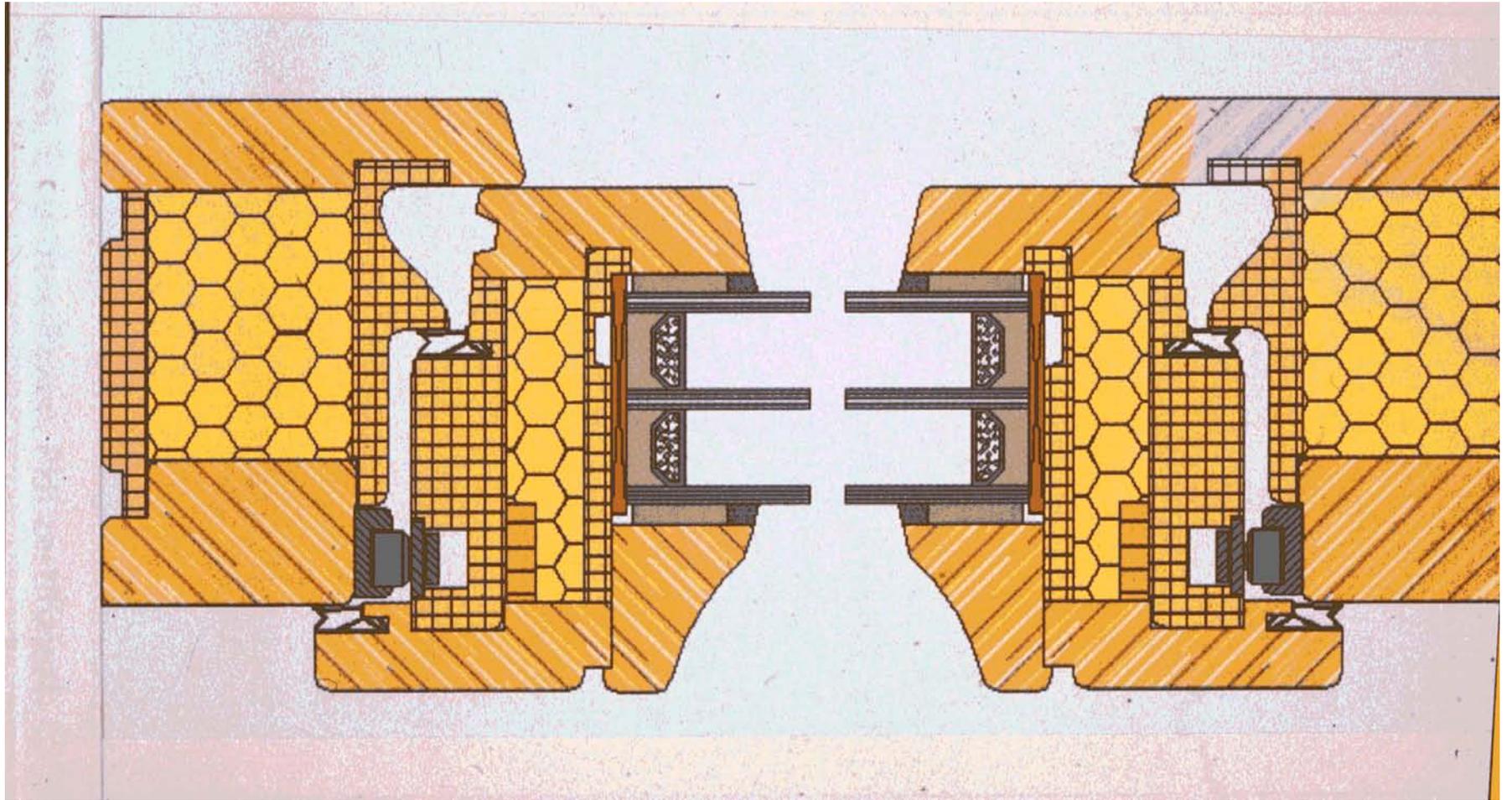
- **In technischer Hinsicht**
- **Bezüglich des Nutzerbewußtseins und -verhaltens**
- **In Bezug auf Planungsinstrumente**
- **Hinsichtlich der Rahmenbedingungen zur Umsetzung**

**Bei einer energieeffizienten  
Schulsanierung können alle  
Innovationselemente  
zum Einsatz gelangen!**

# Technische Innovationen

## Elemente zur

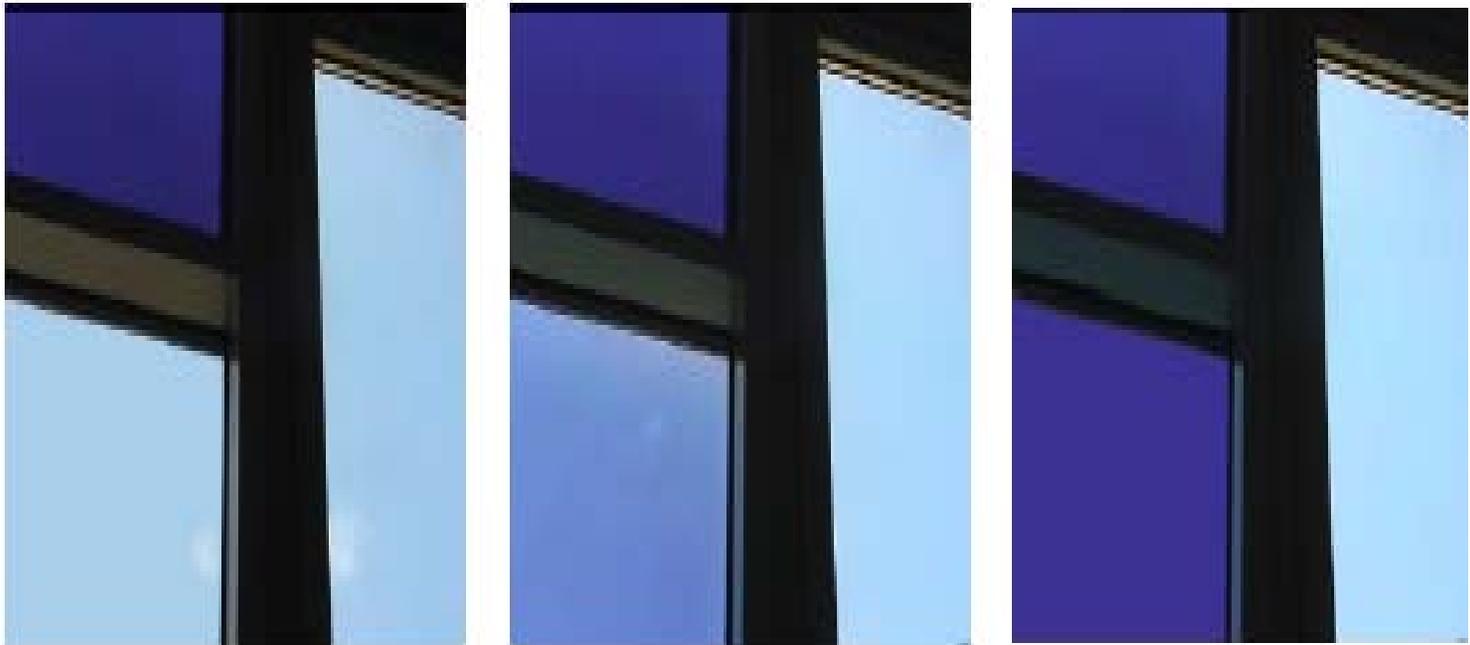
- **Minderung der Wärmeverluste im Heizfall**
- **Minderung der Wärmegewinne im Kühlfall**
- **Erhöhung des Tageslichtangebots**
- **Steigerung der Effizienz bei der Bereitstellung von Wärme, Kälte, Frischluft und Kunstlicht**



# Vakuum-Dämmpaneele



# Gaschrome Verglasungen



*Foto: FhG-ISE*



# PCM als Bauprodukt

## Mikroverkapselung



Abb.1: Mikrokapsel in Vergrößerung (BASF)

Abb.2: wässrige Mikrokapseldispersion (BASF)

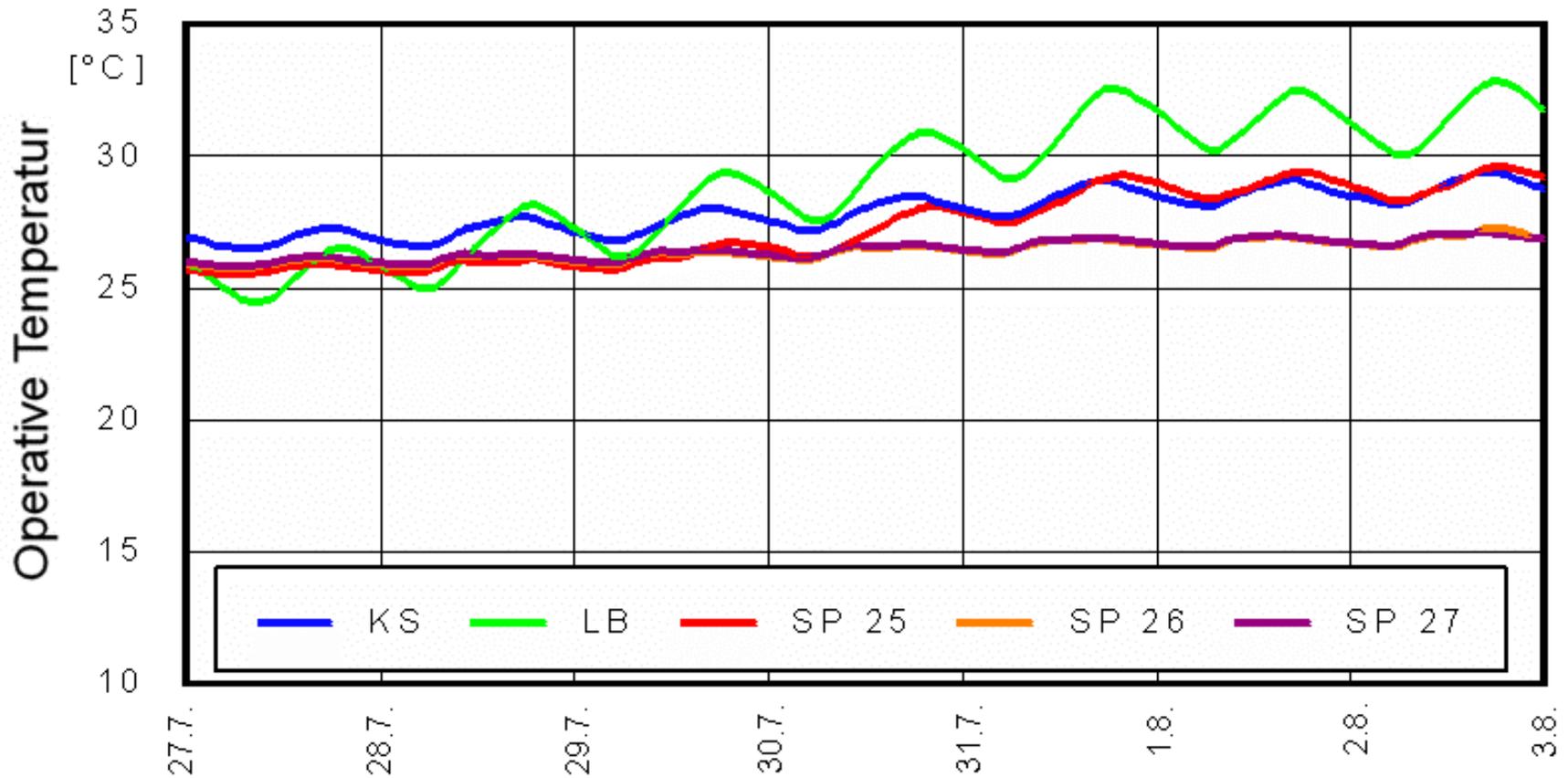
Abb.3: Mikrokapseln als trockenes Pulver (BASF)

Abb.4: PCM-haltiger Gipsputz unter dem Rasterelektronenmikroskop (Knauf)

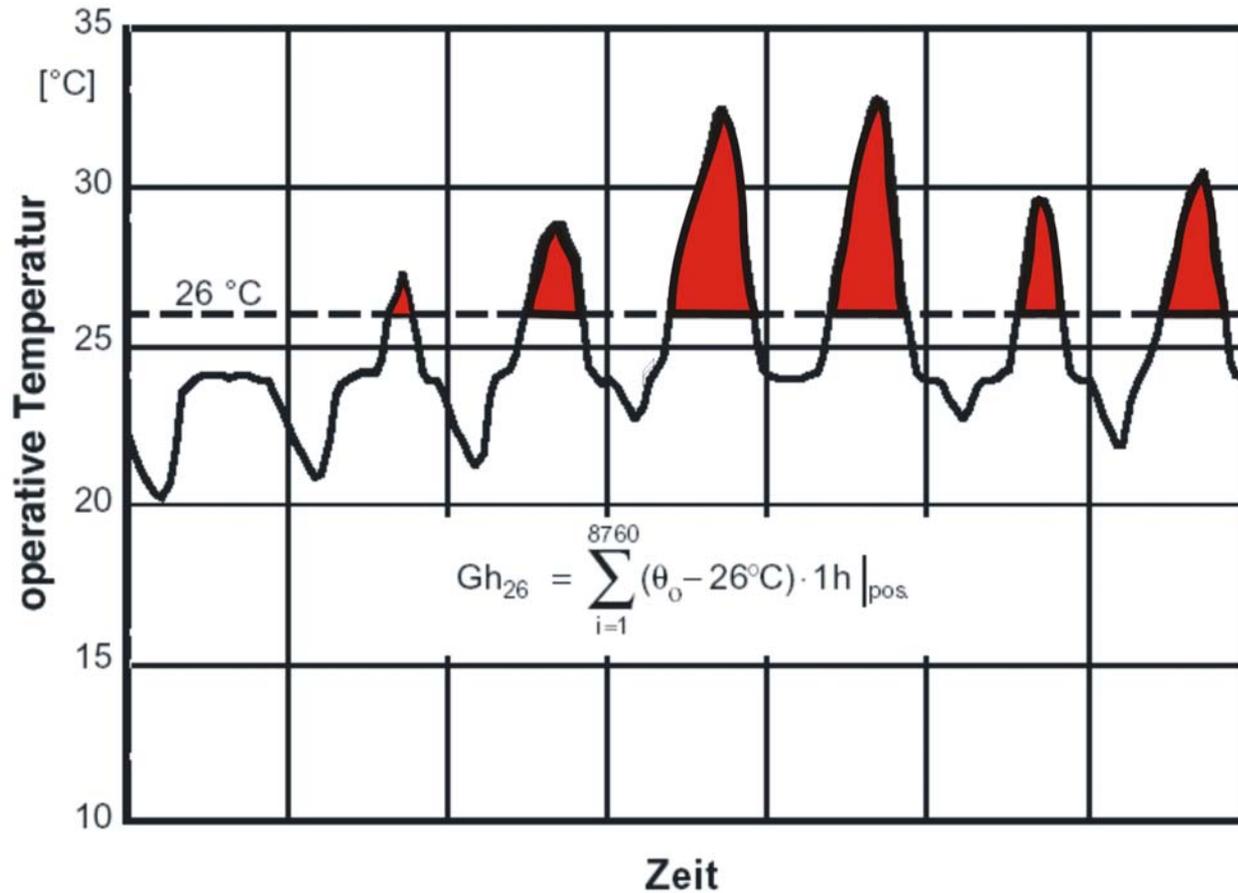
Quelle: BINE, 2002

# PCM-Produkte im Vergleich zu KS und LB

Schlafzimmer, Würzburg, ohne Nachtlüftung,  $F_c=0,25$



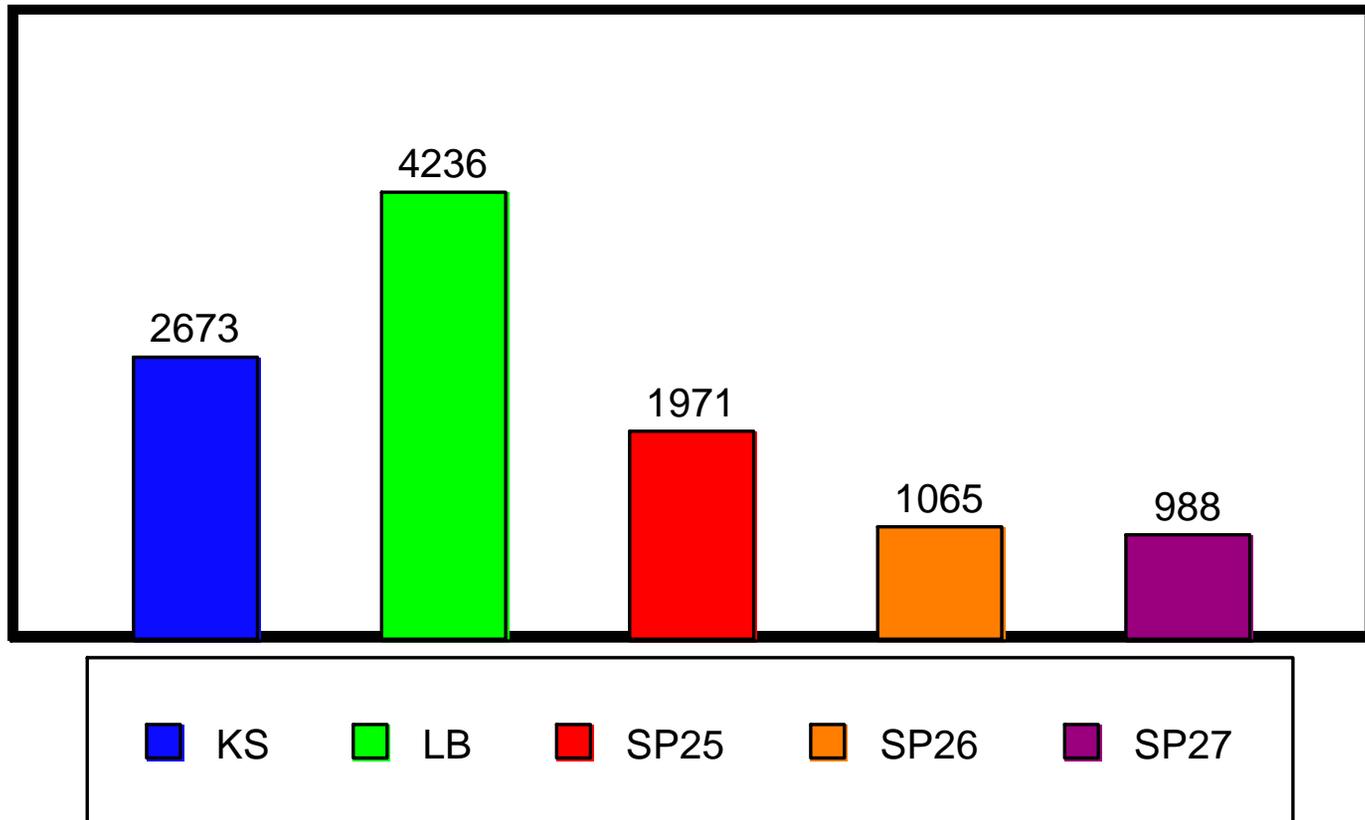
# Übertemperaturgradstunden Gh<sub>26</sub>



# PCM-Produkte im Vergleich zu KS und LB

Schlafzimmer, Würzburg, ohne Nachtlüftung,  $F_c=0,25$

Übertemperaturgradstunden Gh26 [Kh/a]



# Innovationen im Nutzerbewußtsein und -verhalten

- **Bewusstseins-schaffung**
- **Vermittlung von Verhaltensauswirkungen**
- **Handhabung von Eingriffsmöglichkeiten**
- **Energiesparen als Teil des „German way of life“**

# Innovationen bei Planungsinstrumenten

## Planungsinstrumente müssen

- alle Aufgabenstellungen erfassen
- für den Nutzer einfach handhabbar sein
- durch hohe Bedienungsfreundlichkeit zum Umgang reizen
- mit anderen Systemen vernetzbar sein



- Vorauswahl
- Gebäudetypologie
- Anlagentypologie
- Allgemeine Angaben
- Bautechnik
- Anlagentechnik
- Anpassung/Randbed.
- Wirtschaftlichkeit
- Ergebnisse
- EnEV

Gebäudetypologie : Ausgangsfall



- Einfamilienhaus
- Reihenhaus  
Reihenhaus / Doppelhaus
- Mehrfamilienhaus  
bis 4 Geschosse
- Großes MFH
- Hochhaus

alte Bundesländer | neue Bundesländer



- vor 1918 DENA
- vor 1918 DENA
- 1919-1948 DENA
- 1949-1957 DENA
- 1958-1968 DENA
- 1969-1978 DENA
- 1979-1983 DENA
- 1984-1994 DENA

Bauart

Massivbau/Putz

Gebäude laden...

Geometrieanpassung

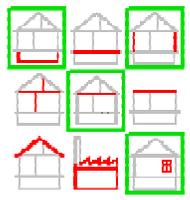
**Mustergebäude Anpassung**

Nutzfläche  m<sup>2</sup>

Volumen V<sub>e</sub>  m<sup>3</sup>

A/V<sub>e</sub>  1/m

Geometrie anpassen



Ausgangsfall	Ausgangsfall	Variante 1
<b>Berechnungsmodus:</b> Standardrandbed.	<b>Jahres-Heizwärmebedarf [kWh/(m<sup>2</sup>a)]</b> 176,63	60,73
	<b>Jahres-Endenergiebedarf [kWh/(m<sup>2</sup>a)]</b> 272,22	79,87
	<b>Anlagen-Aufwandszahl [-]</b> 1,777	1,564

# Innovationen hinsichtlich der Rahmenbedingungen zur Umsetzung

- Information, Weiterbildung und Motivation
  - Energetische Kennzeichnung (Energiepass)
  - Energieberater
  - Weiterbildungsprogramme

# Energiepass für Gebäude

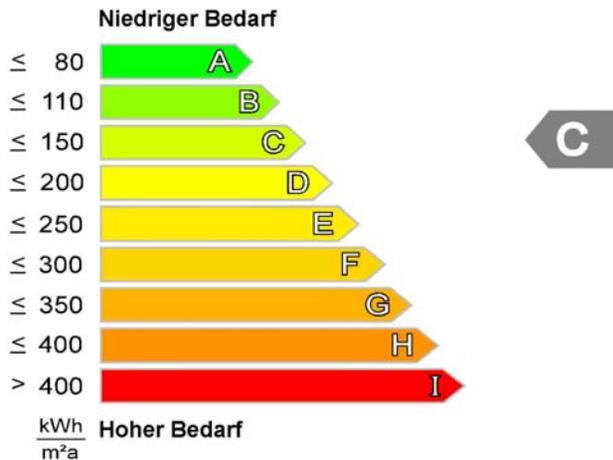
**EID**® Energiepass Initiative Deutschland

Gebäude/-teil

Straße, Hausnummer

PLZ, Ort

Baujahr



**Primärenergiebedarf 140 kWh/(m²a)**

\*ohne die Anteile Beleuchtung, Kühlung und Warmwasser

Datum

Aussteller

  
Zentrum für  
Umweltbewusstes  
Bauen e.V.

# Rathaus Kassel



# Berlaymont Gebäude

(Headquarters of the EU Commission)



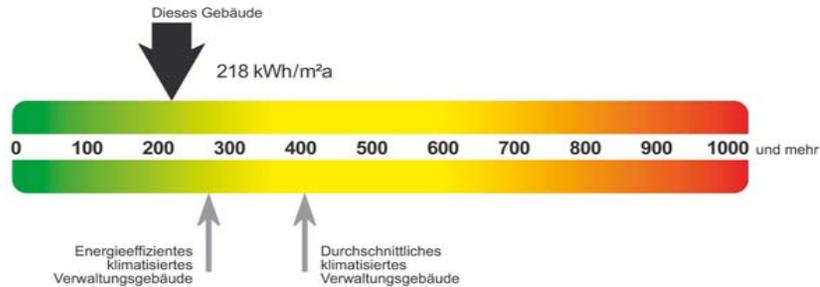


# ENERGIEPASS

Projektbezeichnung EU-Kommissions-Gebäude  
Berlaymont

Erstellt am 16. Dezember 2004

## Gesamtbewertung Primärenergiebedarf



Gebäudetyp / Nutzungsart	klimatisiertes Verwaltungsgebäude
Adresse	Rue de la Loi, B-1040 Brüssel
Nutzer	Europäische Union
Baujahr Gebäude	1967 / 2004
Baujahr Anlagentechnik	2004
Nettogrundfläche	170.721 m²
Energiepass erstellt mit	DIN V 18599

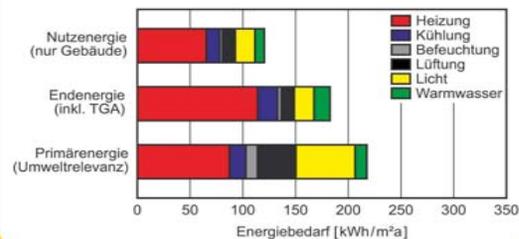


Nutzer  
Europäische Union  
Rue de la Loi  
B-1049 Brüssel

Aussteller  
Fraunhofer-Institut für Bauphysik  
Nobelstraße 12  
D-70569 Stuttgart



## Detailanalyse



# Innovationen hinsichtlich der Rahmenbedingungen zur Umsetzung

- Information, Weiterbildung und Motivation
  - Energetische Kennzeichnung (Energiepass)
  - Energieberater
  - Weiterbildungsprogramme
- Ordnungspolitische Rahmenbedingungen
  - Energieeinsparverordnung
  - Überwachung
- Wirtschaftliche Rahmenbedingungen
  - Energiekosten, Energiesteuer
  - Förderprogramme
- Energiespar-Contracting/ Public Private Partnership