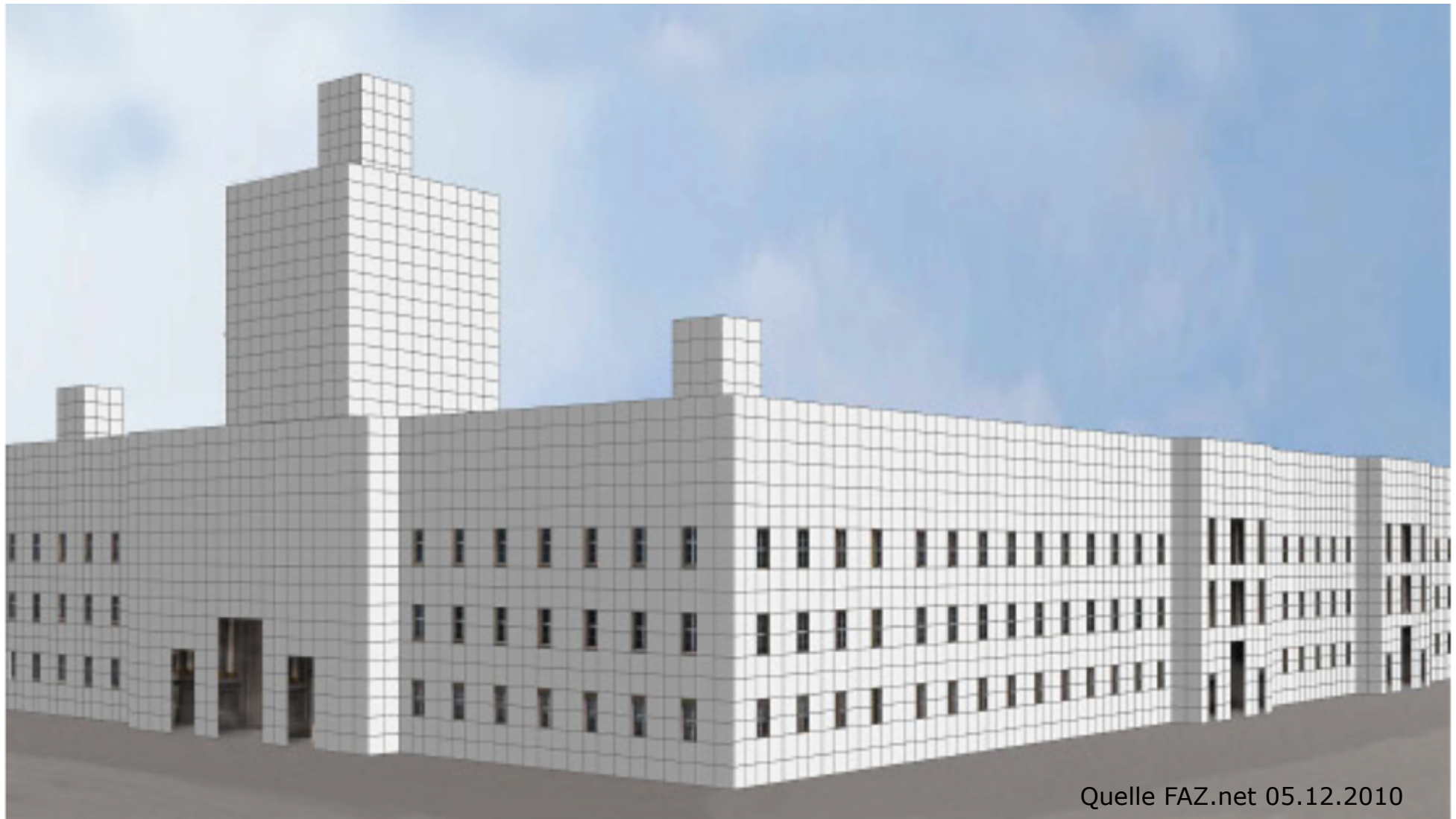


Prof. Dr.-Ing. Susanne Rexroth, HTW Berlin, Fachbereich I  
Regenerative Energien

Energiesparen in Kirchengemeinden

25.10.13 Themenabend St. Ansgar-Gemeinde Berlin-Mitte

**Energetische Sanierung historischer Gebäude**

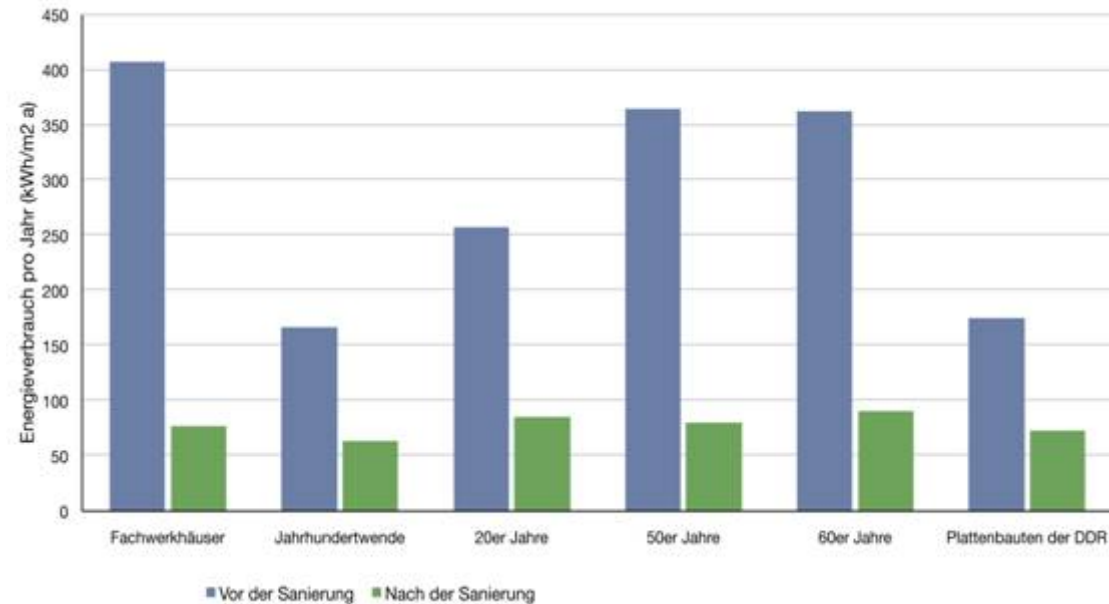


Quelle FAZ.net 05.12.2010

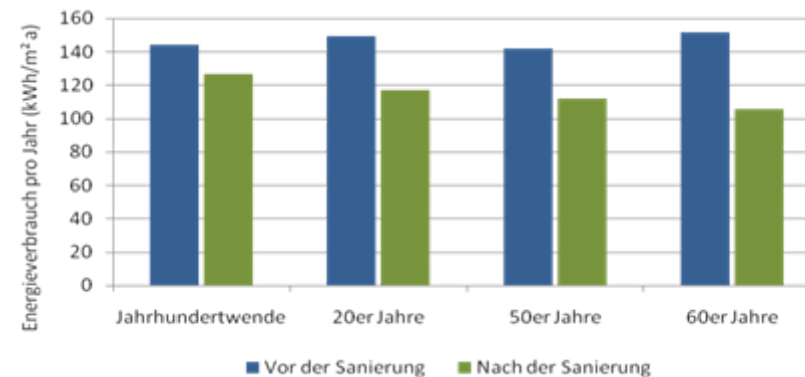
## Endenergieverbrauch

Einsparpotential bei Wohngebäuden  
nach Baualterklassen

Quelle: IWU, 1996

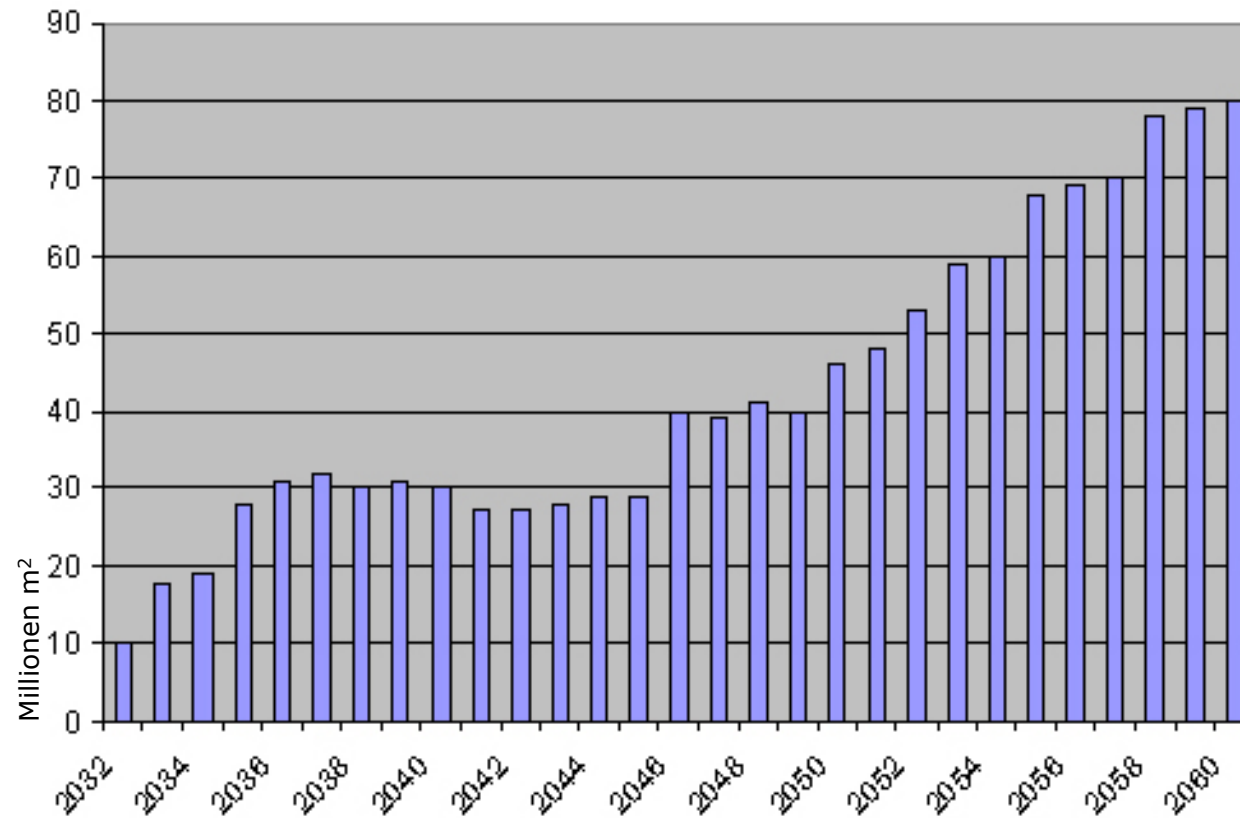


Quelle: Berechnung des IWH auf  
Grundlage der ista-Energieausweis-  
Datenbank, Wirtschaft im Wandel, 9-10



## Dämmung im Lebenszyklus

Szenario Abfallvolumen WDVS



Quelle: Bundesbaublatt Nr. 1/2, 2011

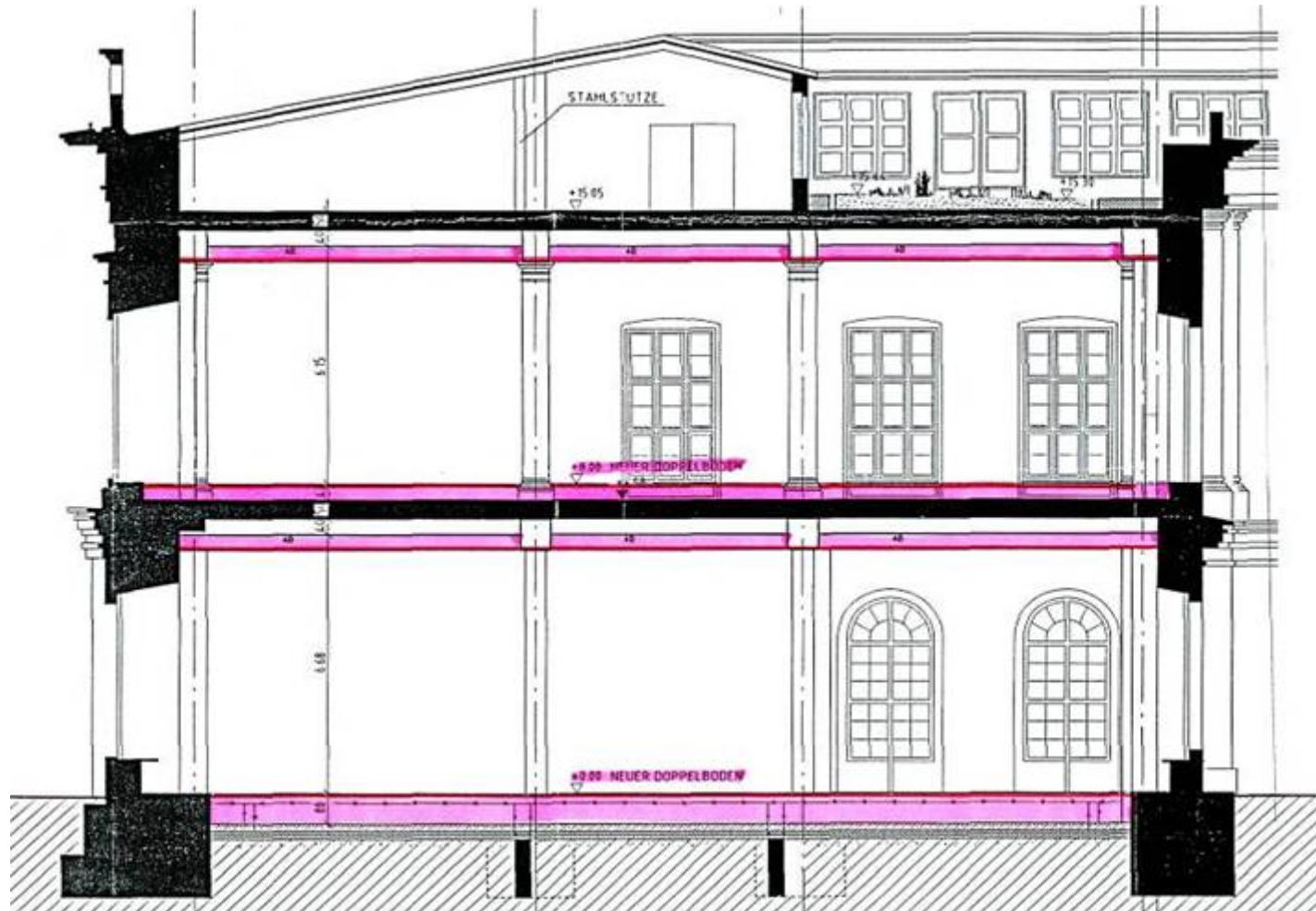


## Klimakonzept für das Deutsche Historische Museum

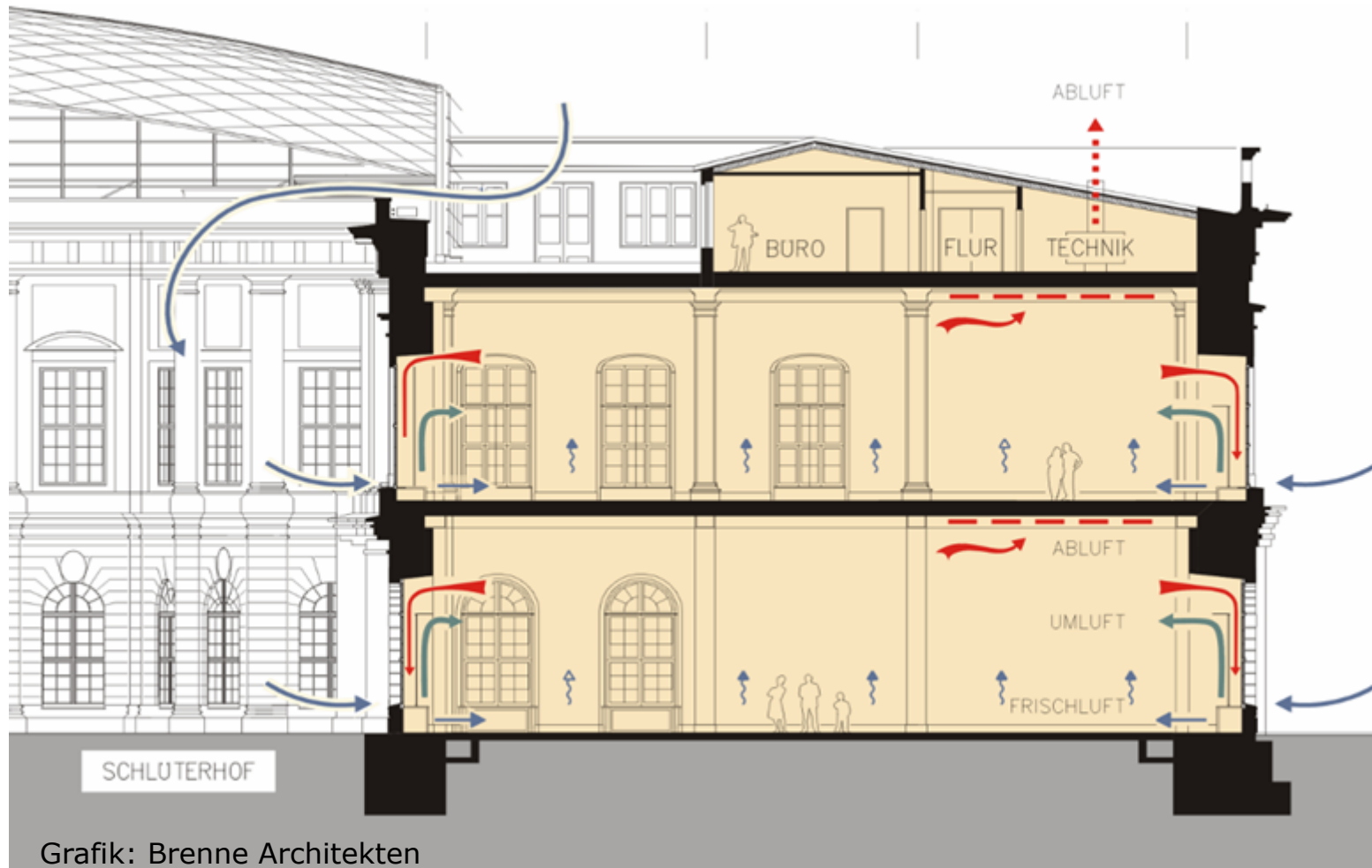


Infoveranstaltung - 25.10.13 - St. Ansgar Berlin-Mitte  
Energetische Sanierung historischer Gebäude  
5 von 40 Seiten

## Ursprüngliches Klimakonzept

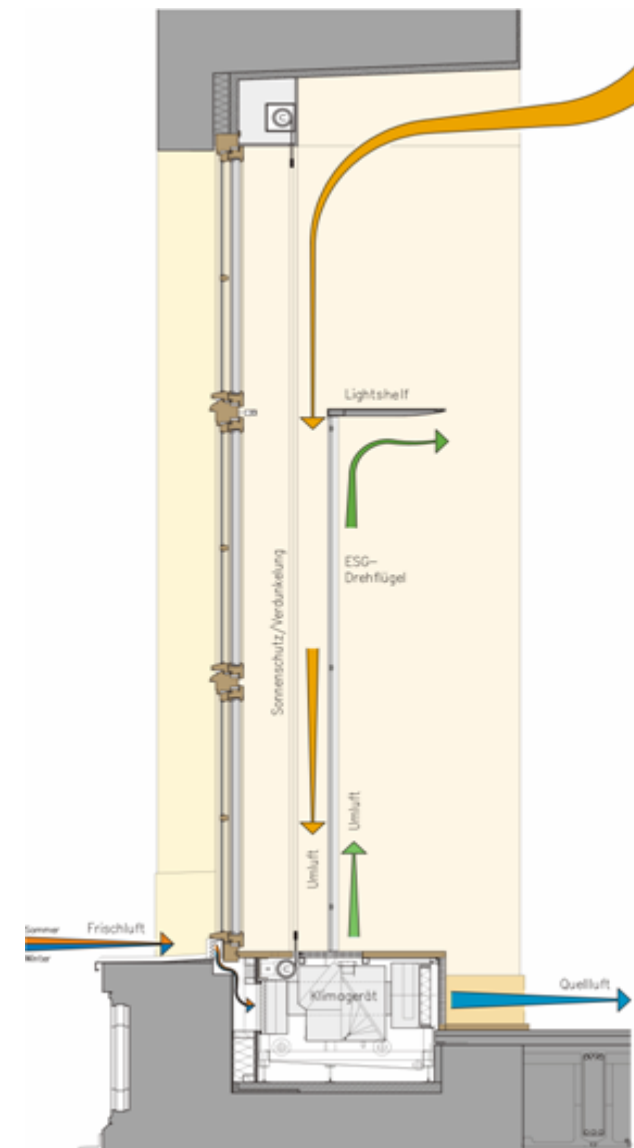


## Übersicht Klimakonzept Brenne Architekten



# Dezentrale Klimatisierung

- Nutzung der vorhandenen Wandtiefen und Fensternischen für dezentrales Konzept ohne optische Beeinträchtigung im Inneren
- Vermeidung von baulichem Aufwand für Klimazentrale und Kanalführungen durch das gesamte Gebäude
- Innovatives Konzept
  - Fassadenintegrierte Lüftungs- / Klimageräte
  - Frischluftversorgung über Quellluft auch in große Raumtiefen
  - Heizen, Kühlen, Be- und Entfeuchten der Raumluft
- Vorreiterrolle mit Beispielcharakter (z.B. Hohenzollernmuseum)



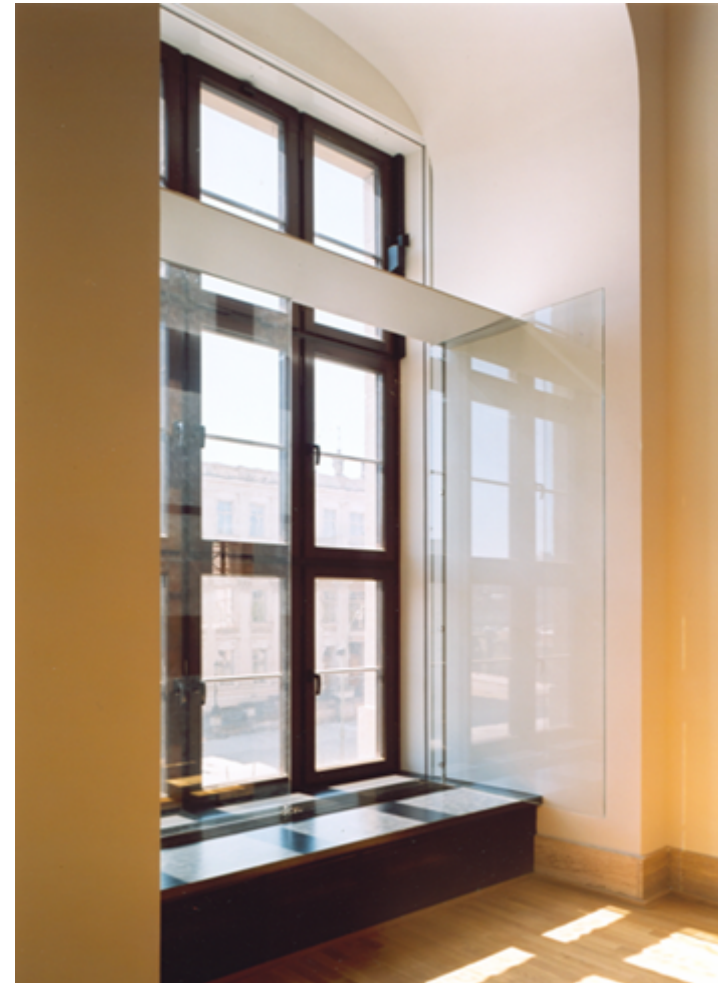
Grafik: Brenne Architekten



## Ausführung Klima-Nische

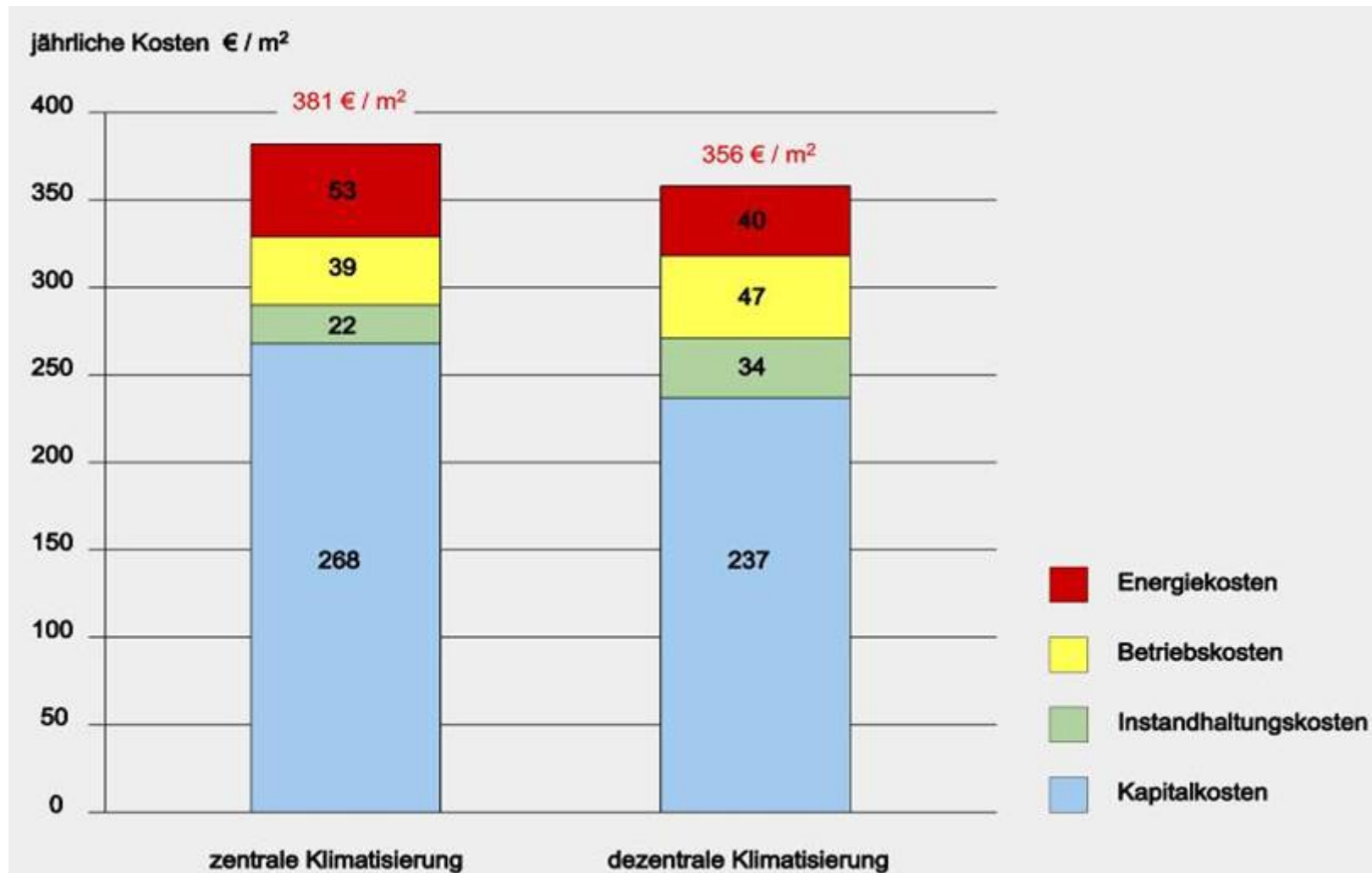


Lüftungsschlitze außen (Foto: Brenne Architekten)

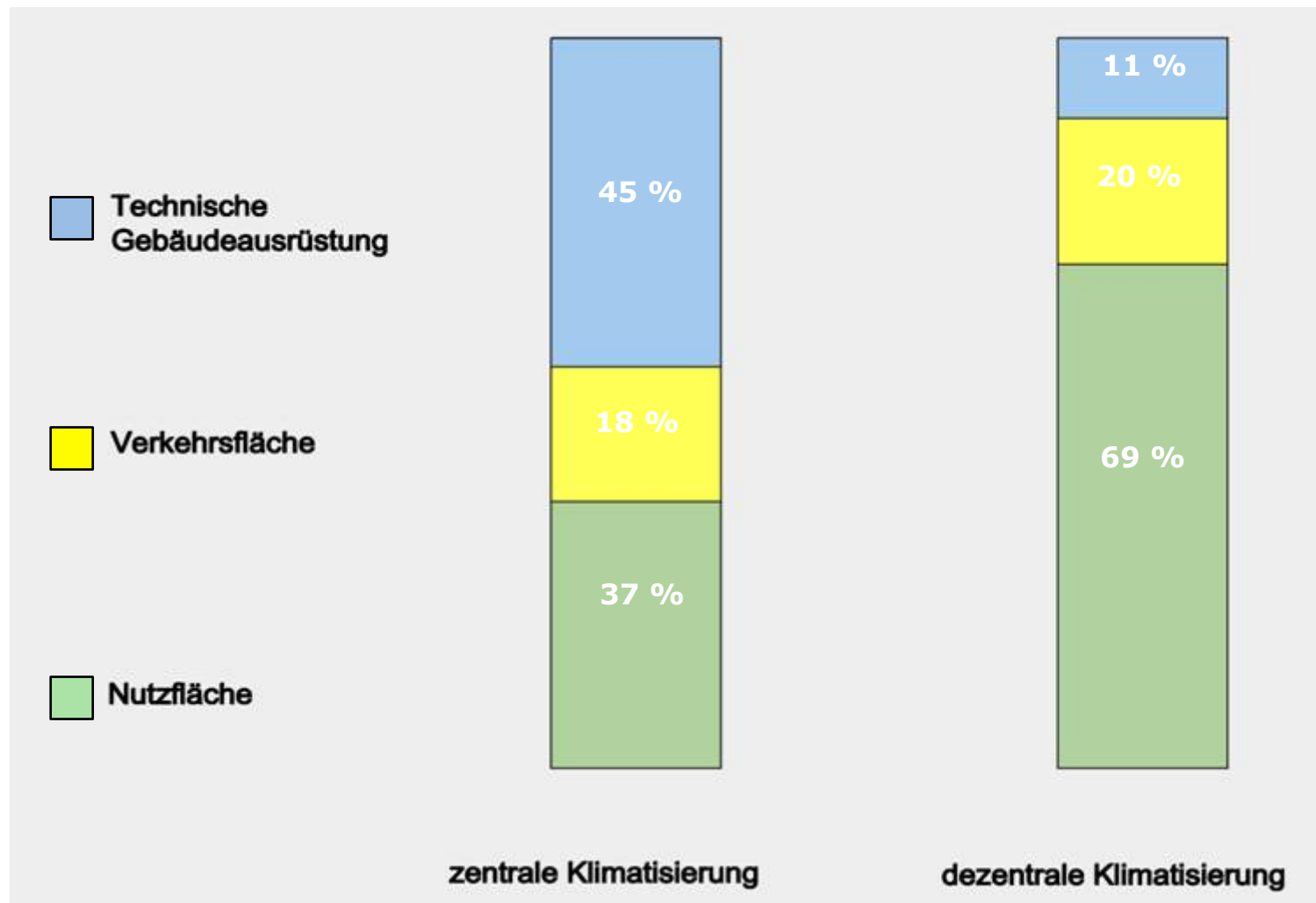


Klimafenster innen (Foto: Brenne Architekten)

## Vergleich zentrales und dezentrales Klimakonzept: Kosten



## Vergleich zentrales und dezentrales Klimakonzept: Flächen



## Mittelschule „Schule des Friedens“

### Heizwärmeverbrauch

- Jahresheizwärmeverbrauch: 523 MWh
- Bezogen auf die Nutzfläche  $A_N$ : 152,5 kWh/(m<sup>2</sup>a)
- Jährlicher CO<sub>2</sub> Ausstoß: ca. 56 t





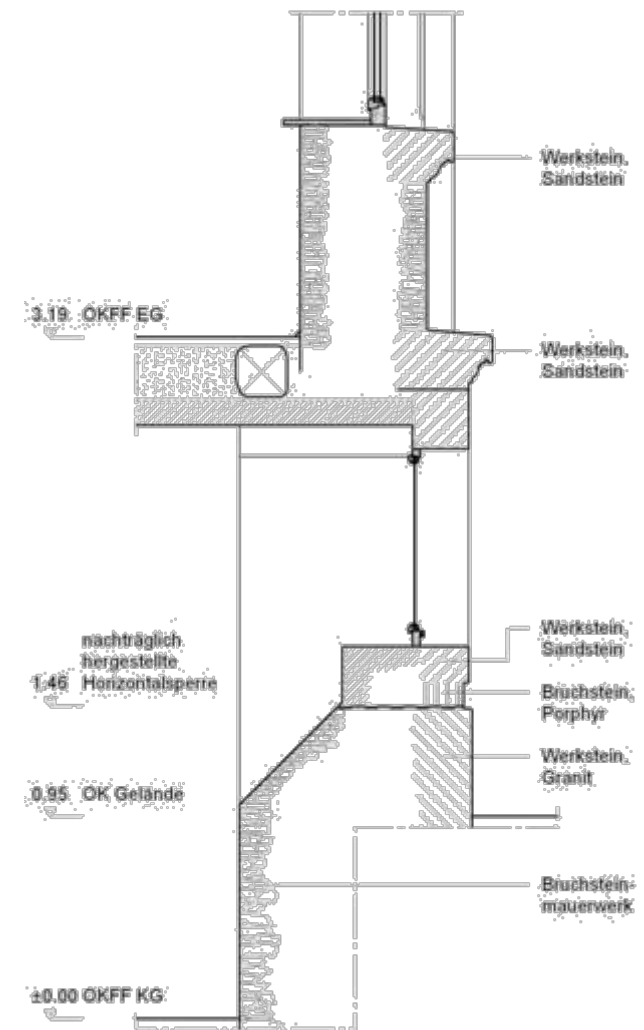
## Bautechnische Analyse

**1897, Massivbauweise**

- Holzbalkendecken
- Kappendecken ungedämmt
- Pfettendach 30° geneigt, Kaltdach
- Verbundfenster aus den 70er Jahren
- Außenwände Mischmauerwerk



Detail Mittelrisalit Straßenfassade



Außenwand Keller- und Erdgeschoss

## Lösung: Nachträgliche Innendämmung

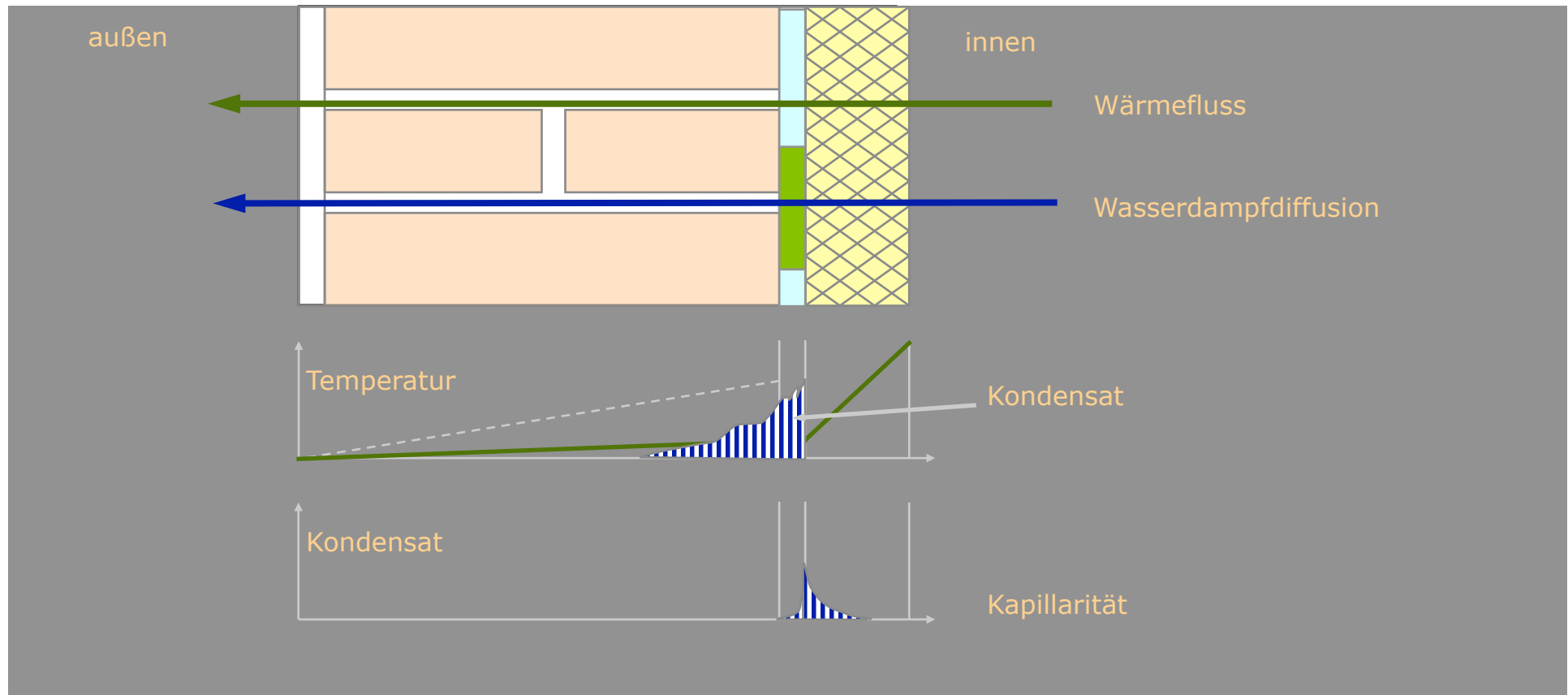
Wärmeverluste reduzieren: U-Werte bei unterschiedlichen Varianten



Dämmmaterial	Wärmeleitfähigkeit $\lambda$ Dämmmaterial [W/mK]	U-Wert Konstruktion [W/m <sup>2</sup> K]
Keine Dämmung	---	1,99
50 mm Polystyrol	0,035	0,57
50 mm Mineraldämmplatten	0,045	0,71
50 mm Calciumsilikatdämmung	0,065	0,73
40 mm Wärmedämmputz	0,090	1,07

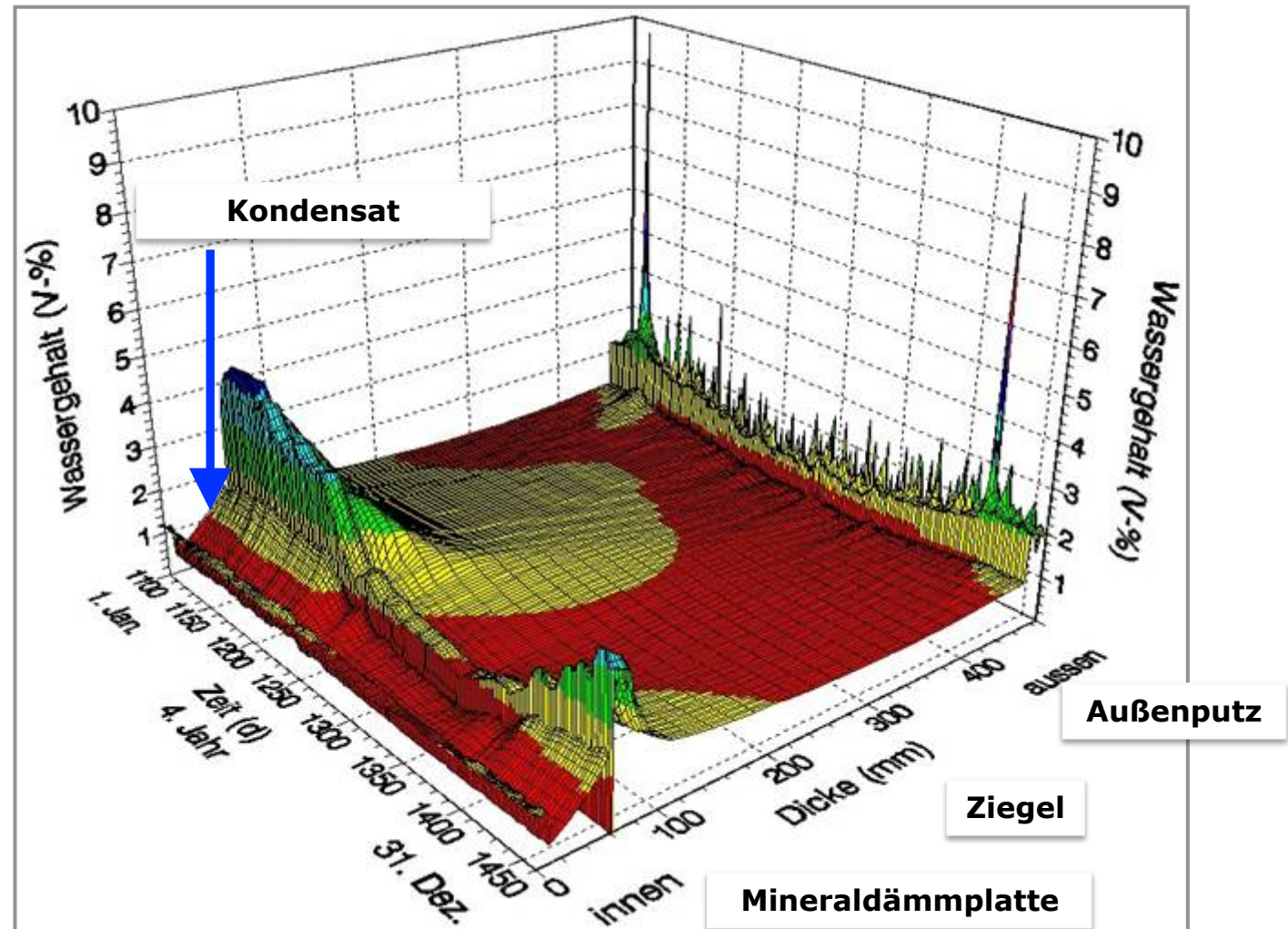
## Nachträgliche Innendämmung

Diffusionsoffene Innendämmung: Temperatur und Feuchte im Bauteil



## Nachträgliche Innendämmung

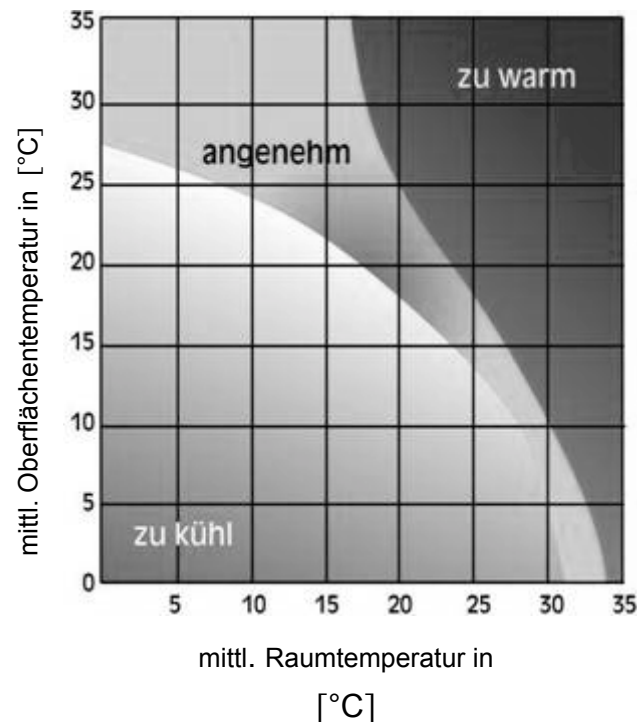
Simulationsergebnisse  
für Bauteilfeuchtigkeit



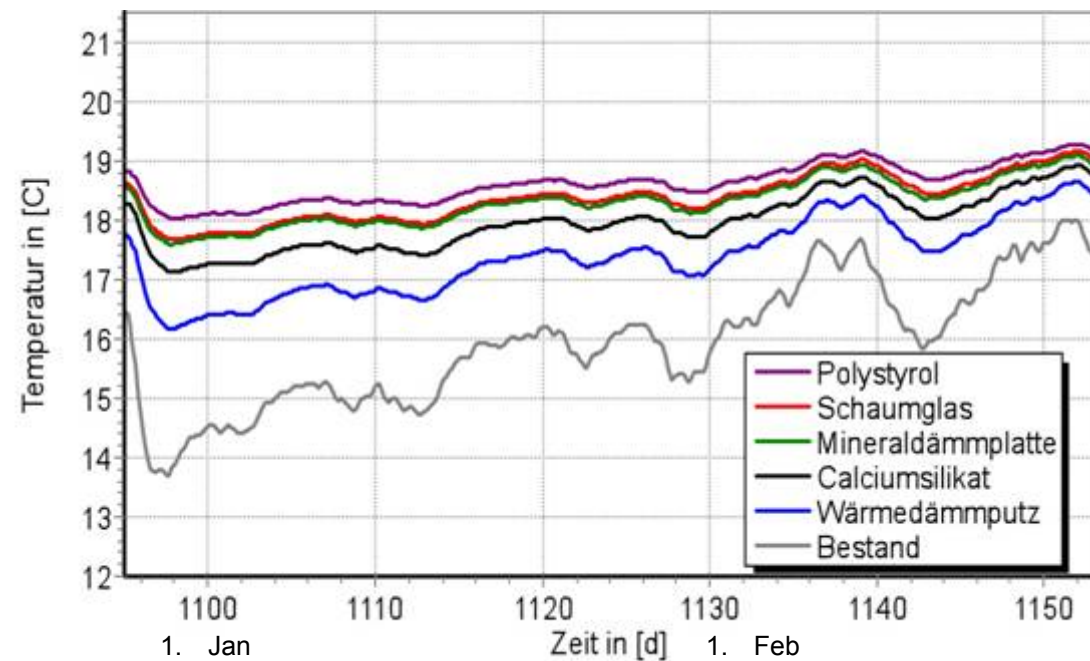
Wassergehaltsprofil für  
50 mm Mineraldämmplatte  
(innenseitig) im 4. Jahr

## Nachträgliche Innendämmung

Oberflächentemperaturen: Wirkung auf den Raumkomfort



Temperatur und Behaglichkeitsempfinden



Temperaturverlauf auf der Wandinnenoberfläche  
(Januar / Februar im 4. Jahr)

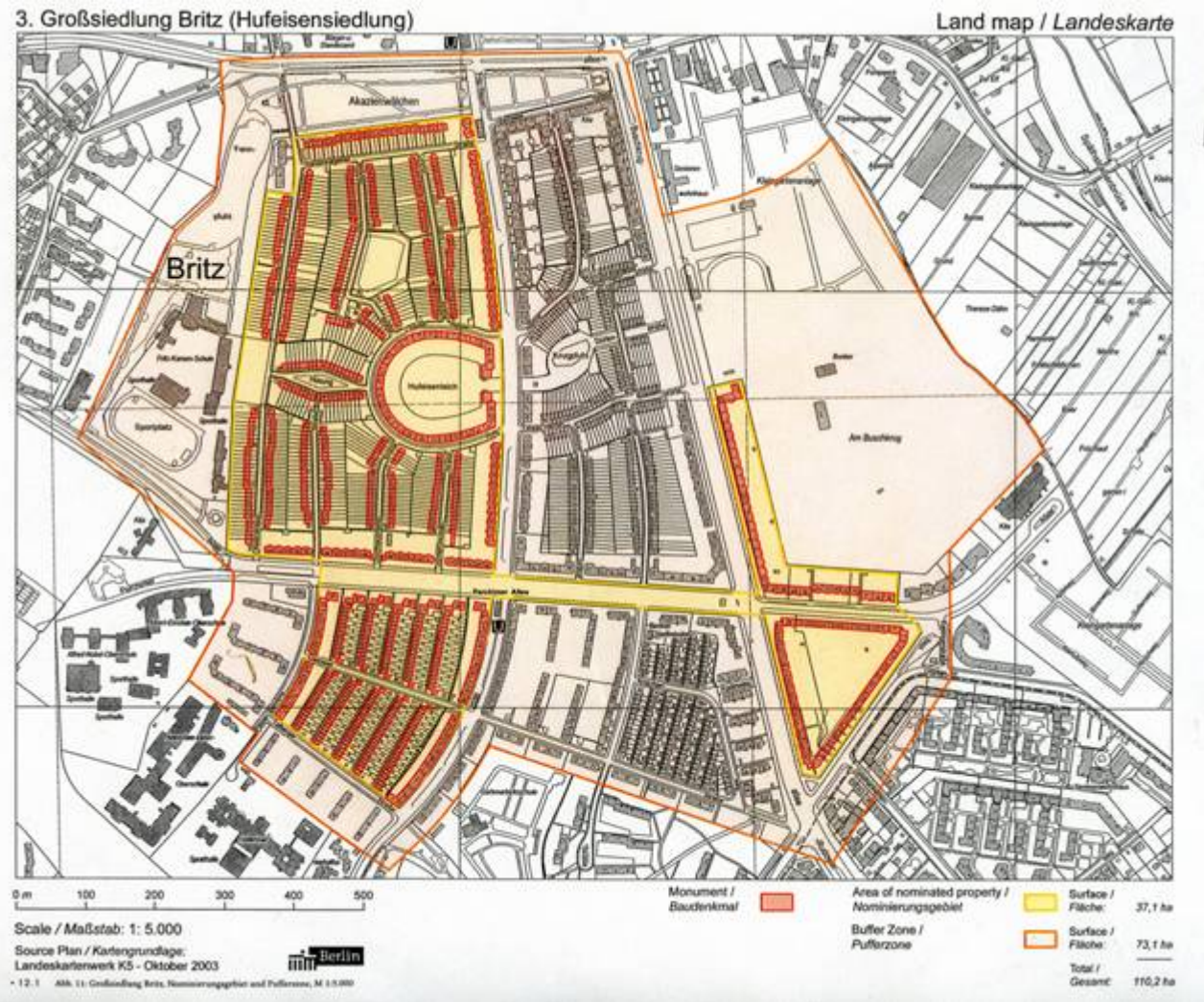




### Zukünftiger Heizwärmeverbrauch

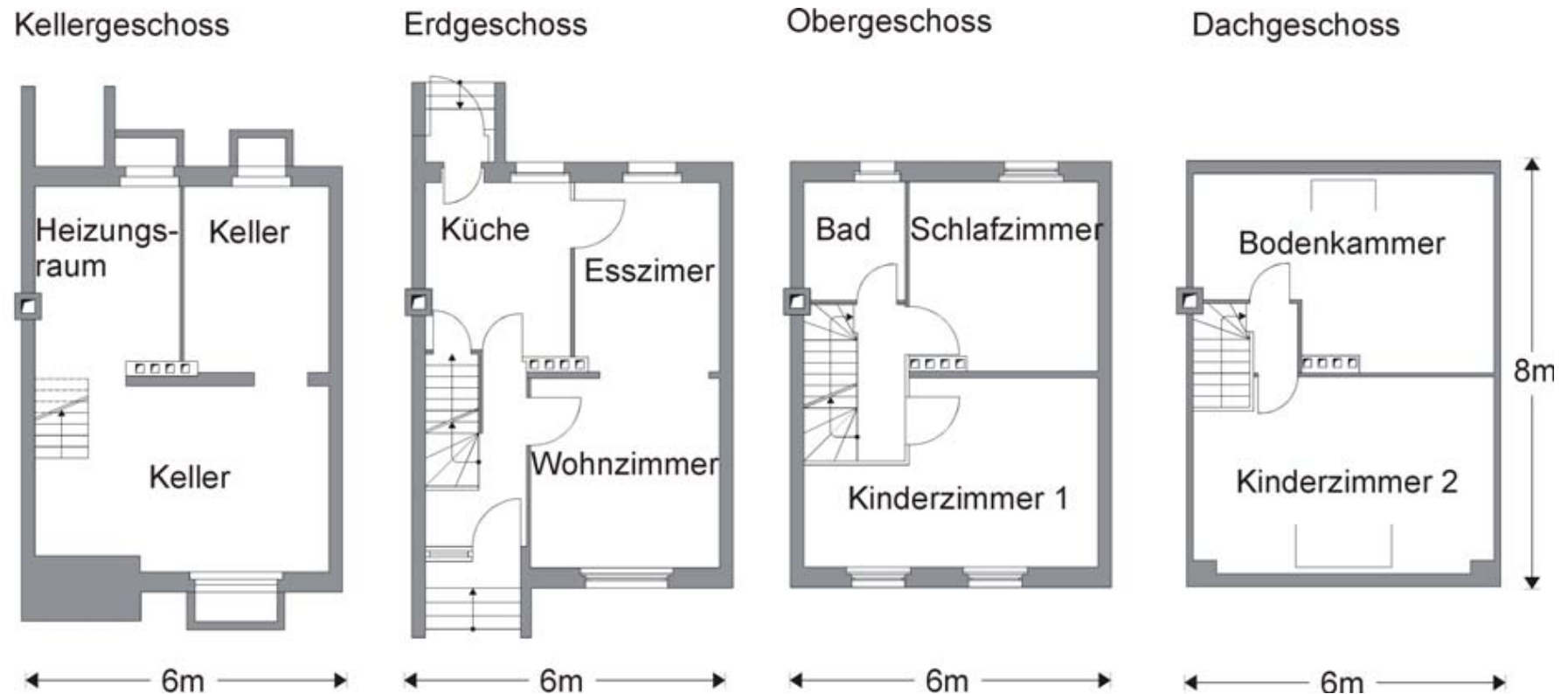
		Einsparung
Berechneter Jahresheizwärmeverbrauch:	354 MWh	169 MWh
Bezogen auf die Nutzfläche $A_N$ :	102,5 kWh/(m <sup>2</sup> a)	50 kWh (33%)
Jährlicher CO <sub>2</sub> Ausstoß:	ca. 37 t	19 t

## Reihenhaus in der Hufeisensiedlung Berlin-Britz



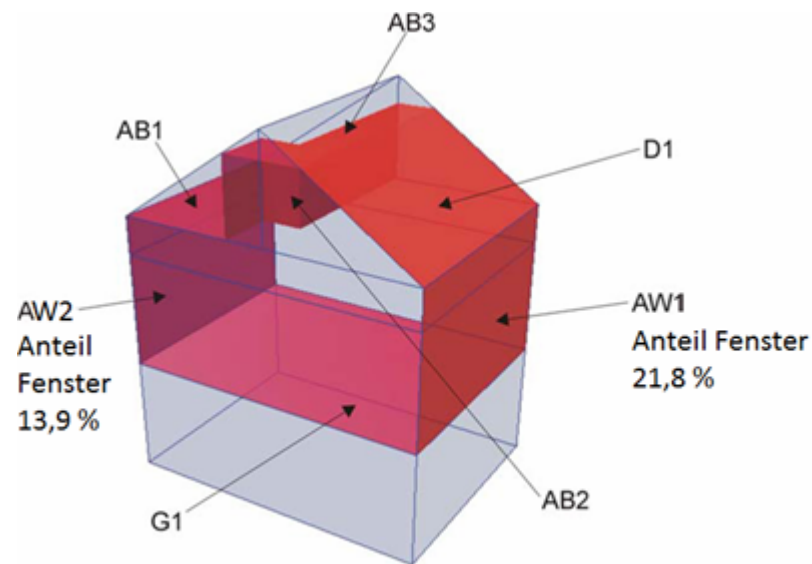


## Raumaufteilung 6-m-Haus Satteldach (BA 1 + 2)



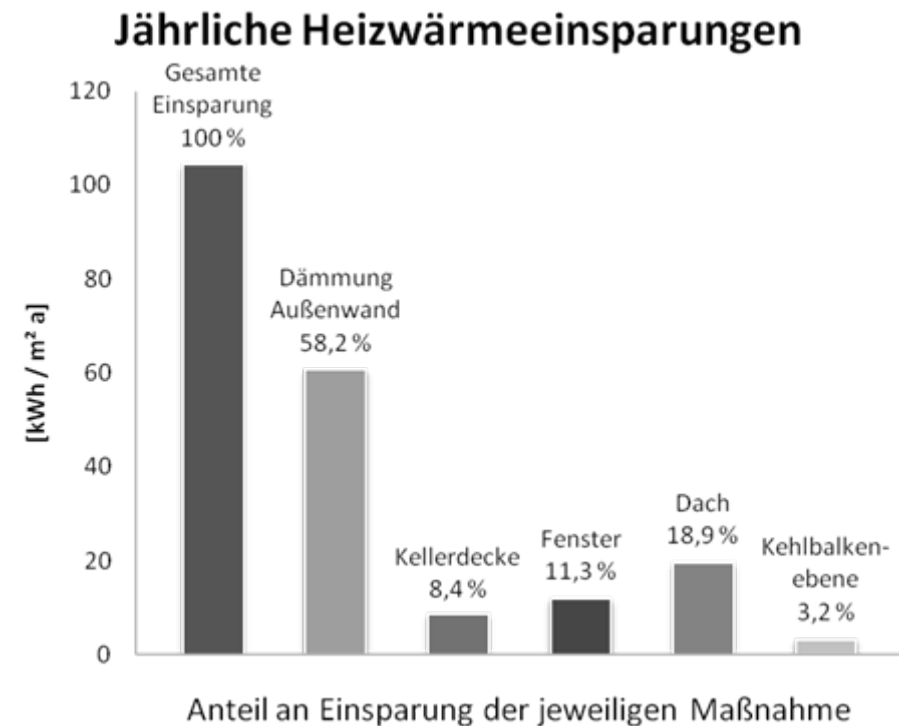
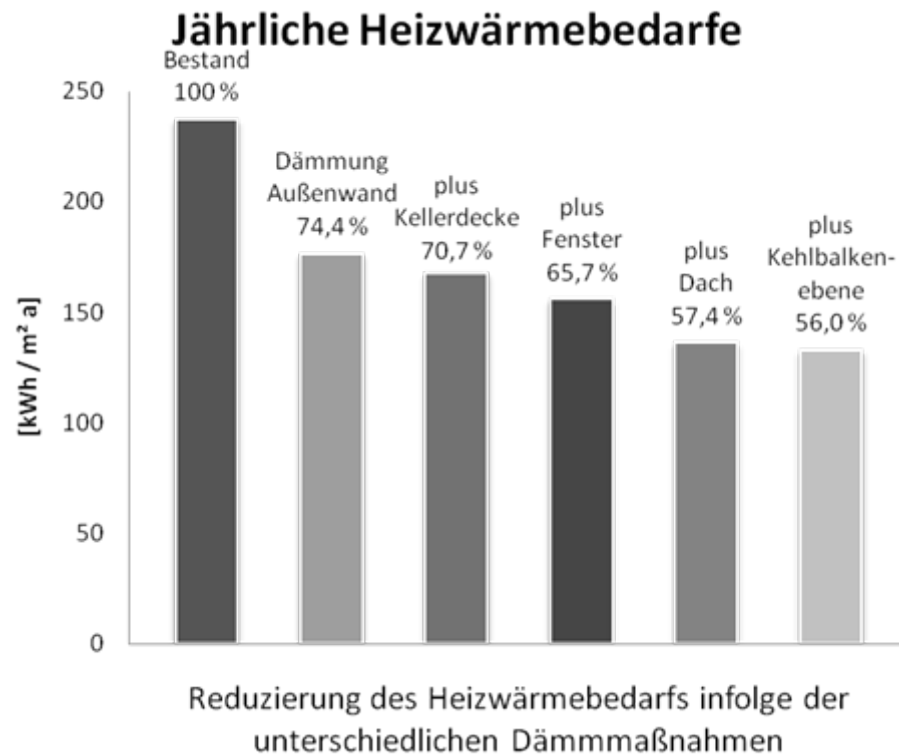


## Wärmeübertragende Hüllfläche



Bauteil	Kurz	Fläche [m <sup>2</sup> ]	U-Wert [W / (m <sup>2</sup> K)]
Außenwand Ost	AW1	30,40	1,59
Außenwand West	AW2	32,90	1,59
Fenster Ost	W1	6,63	2,80
Fenster West	W2	4,57	3,98
Haustür Ost	T1	2,10	3,50
Haustür West	T2	1,38	3,50
Dach	D1	19,38	1,03
Decke über OG	AB1	20,66	0,90
Trennwand Bodenkammer	AB2	19,45	1,41
Kehlbalkenebene	AB3	9,29	0,85
Kellerdecke	G1	47,06	1,53

Bauteilübersicht mit Flächen und U-Werten



HOME - NUTZUNGSBEDINGUNGEN - IMPRESSUM - SITEMAP - GLOSSAR

INVESTITIONSPROGRAMM  
NATIONALE UNESCO WELTERBESTÄTTEN

Berlin Landesdenkmalamt

Senatsverwaltung  
für Stadtentwicklung

GESCHICHTE  
DENKMAL-BASISINFO  
NACHBARS FORUM  
FÖRDERVEREIN

ALLGEMEIN  
**Liebe Nachbarinnen und Nachbarn,**  

diese Plattform wurde für die Bewohner des Welterbes geplant, erarbeitet und entwickelt. Das Angebot soll die Geschichte der Siedlung informieren und für den Denkmalschutz sensibilisieren. Es werden Informationen und die es erleichtern, bei notwendigen Renovierungs- und Instandsetzungsmaßnahmen eine denkmalrechtliche erhalten.

Im Augenblick ist die hausnummerngenaue Recherche noch nicht möglich. Dies hat folgende Gründe: Die in den Reihen der Bewohner geäußerten Bedenken sollen nicht übergangen werden. Außerdem müssen zwischen den Senatsbehörden noch juristische Details der Veröffentlichung geklärt werden.

Wir gehen trotzdem online und möchten Ihnen hier vorab einige Auszüge des Datenbankbereichs zeigen. Wenn Sie Spekulationen überflüssig und der Nutzen der Anwendung spricht für sich. Damit Sie sich selbst ein Bild von der Plattform machen können, haben wir mit dem Einverständnis der jeweiligen Eigentümer und Bewohner zwei Hausbeispiele frei geschaltet.

Wenn die oben erwähnten Punkte geklärt sein werden, wird an dieser Stelle ein spezielles Suchfeld erscheinen. Nach der Eingabe Ihrer Adresse können Sie dann die genauen Unterlagen zum eigenen Haus oder der eigenen Wohnung bekommen. Hier sehen Sie zwei Anschauungsobjekte, welche Informationen und Pläne demnächst für Ihr Haus/Ihre Wohnung zur Verfügung stehen könnten.

INTRO BAUABSCHNITTE MODERNISIERUNG

Reihenhäuser  
Geschosswohnungsbau  
Sockelzone  
Hauseingänge  
Türen  
Balkone  
Dachzone Satteldächer  
Dachzone Pultdächer  
Dachzone Kamine  
Fenster

**Beispiel 1:**  
REIHENHAUS MIT SATTELDACH  
IM II. BAUABSCHNITT (NÖRDLICH PARCHIMER ALLEE)

**Beispiel 2:**  
REIHENHAUS MIT PULTDACH  
IM VI. BAUABSCHNITT (SÜDLICH PARCHIMER ALLEE)

**Weitere Informationen**

- Informationen für Denkmaleigentümer
- Infos zu Modernisierung und Energetischen Optimierung
- Übersicht der Bauabschnitte
- Beispiel des geplanten Suchfensters

[www.hufeisensiedlung.info](http://www.hufeisensiedlung.info)

HOME · NUTZUNGSBEDINGUNGEN · IMPRESSUM · SITEMAP · GLOSSAR

INVESTITIONSPROGRAMM  
NATIONALE UNESCO WELTERBESTÄTTEN

Berlin Landesdenkmalamt  
Senatsverwaltung  
für Stadtentwicklung

GESCHICHTE  
DENKMAL-BASISINFO  
NACHBARS FORUM  
FÖRDERVEREIN

**ALLGEMEIN**

**MODERNISIERUNG DER TÜREN**

Alle Hauseingangstürblätter aller Haustypen und Bauabschnitte können im Original erhalten und auf heutige Erfordernisse hinsichtlich DIN V ENV 1627 bzw. DIN EN 356 und EnEV 2009 ertüchtigt werden. Dies geschieht vor allem durch den nachträglichen Einsatz von Uppendichtungen und einer Senkdichtung im Sockelbereich. Das Türblatt wird innenseitig wärmedämmend, die Vergasung wird gegen Isolierglas ausgetauscht, wobei für die äußere Scheibe in Verbund-Sicherheits-Glas eingesetzt wird.

In einigen Fällen ist es möglich, den vorhandenen Briefschlitz durch inneren Vorsatz eines Briefkastens abzudichten.

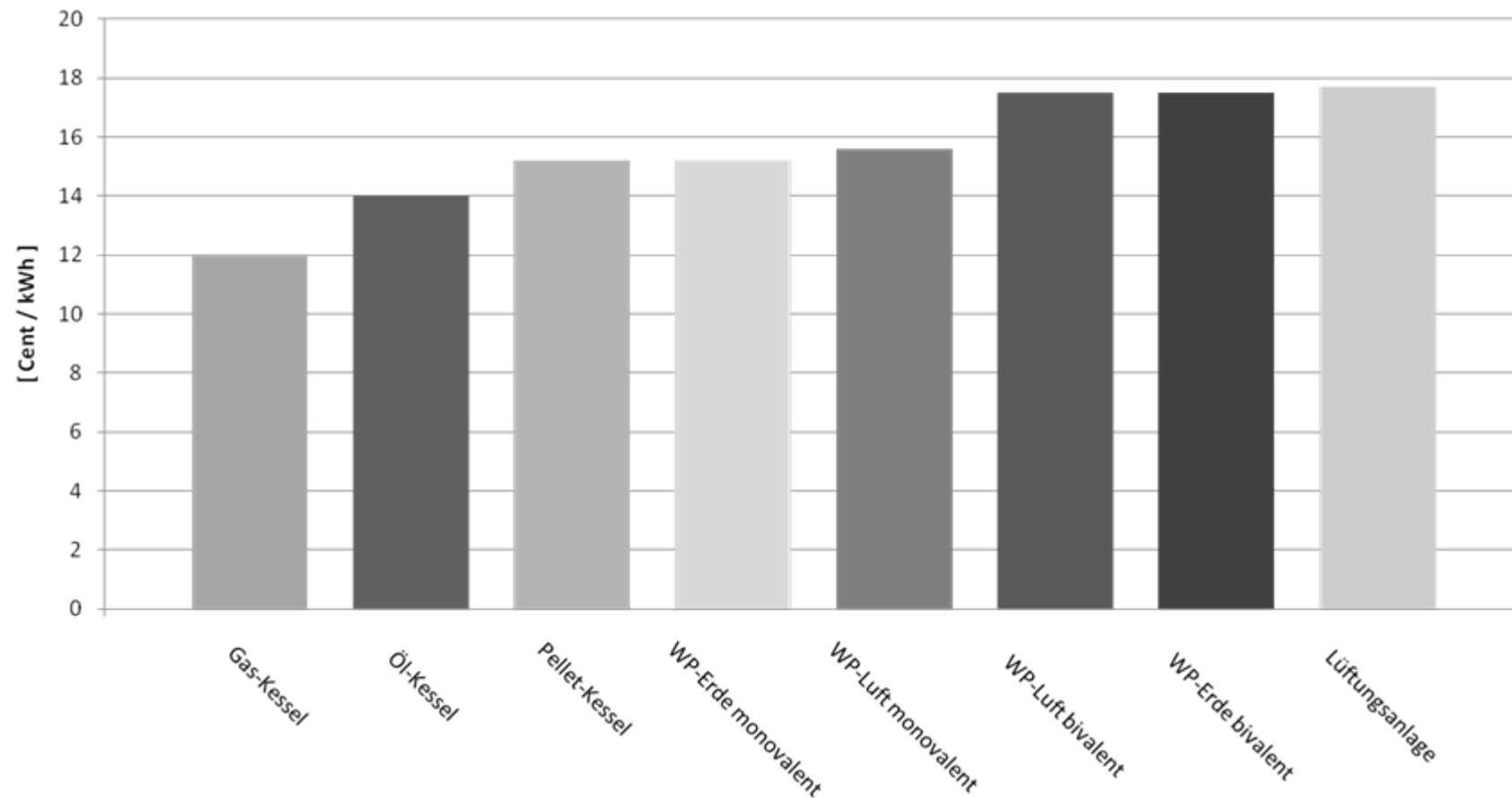
INTRO BAUABSCHNITTE MODERNISIERUNG

Reihenhäuser  
Geschosswohnungsbau  
Sockelzone  
Hauseingänge  
Türen  
• Schlossseite  
• Bandseite  
• Sturz  
• Sockel  
• Briefkasten  
Balkone  
Dachzone Satteldächer  
Dachzone Pultdächer  
Dachzone Kamine  
Fenster

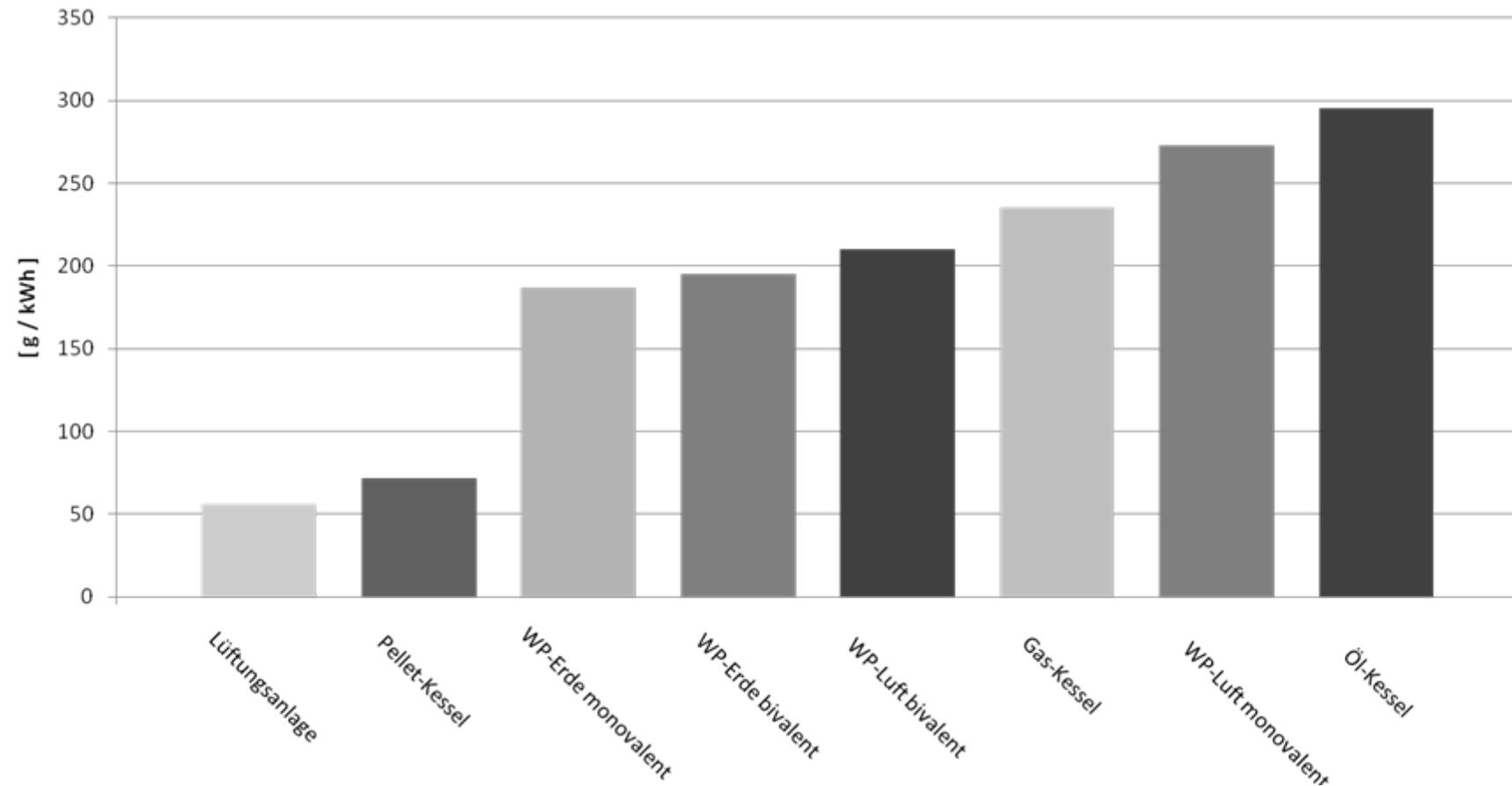
SCHLOSSSEITE BANDSEITE STURZ SOCKEL BRIEFKASTEN

[www.hufeisensiedlung.info](http://www.hufeisensiedlung.info)

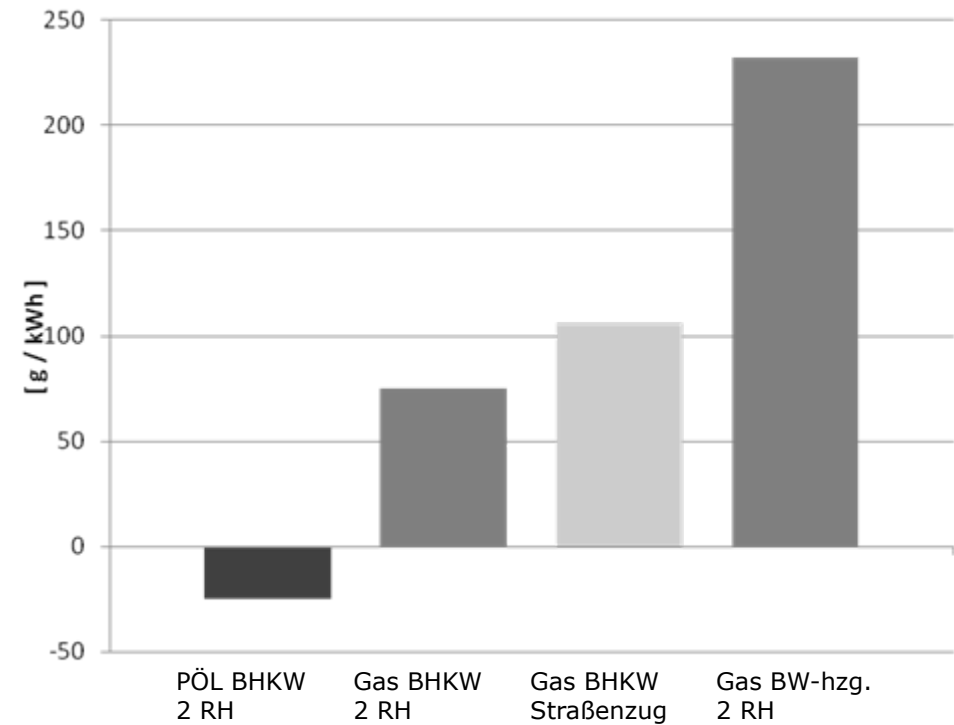
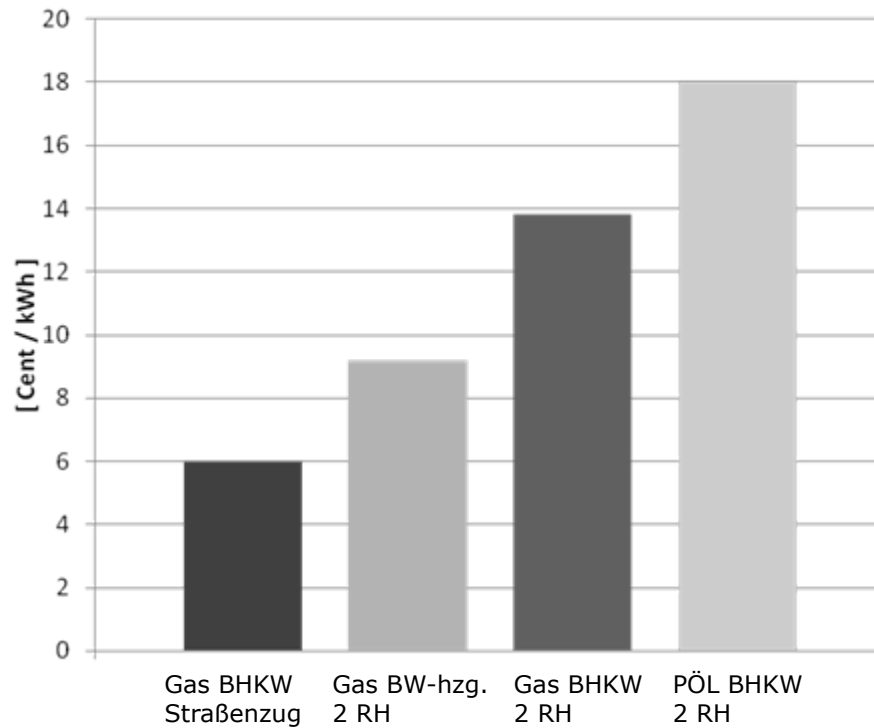
## Gestehungskosten dezentrale Energieversorgung



## CO<sub>2</sub>-Emissionen dezentrale Energieversorgung



## Gestehungskosten und CO<sub>2</sub>-Emissionen zentrale Energieversorgung



## Gebäudeintegrierte Photovoltaik - Problemstellung

### Neue Techniken und Technologien am Baudenkmal

- Einbindung in das Erscheinungsbild
- Einbindung in die Bausubstanz
- Wirkung im Stadtbild
- Wirkung in der Fläche



Haus Ökotec, Berlin





Lösungsansatz: Im Dialog stehen



Ehemalige Königlich-Sächsische Schrotgießerei, Freiberg



Kloster Sankt Afra, Meissen

## Lösungsansatz: Formal anpassen



Fachwerk-Zweiseithof in Nossen (Foto: W. Brzezinski)



Fotomontage: Stahldachpfannen mit PV-Laminaten

Lösungsansatz: Den Kontrast suchen



Atelierhäuser der Werkstätten Hellerau, Dresden



## Anwendungspotential: Bauten der Klassischen Moderne



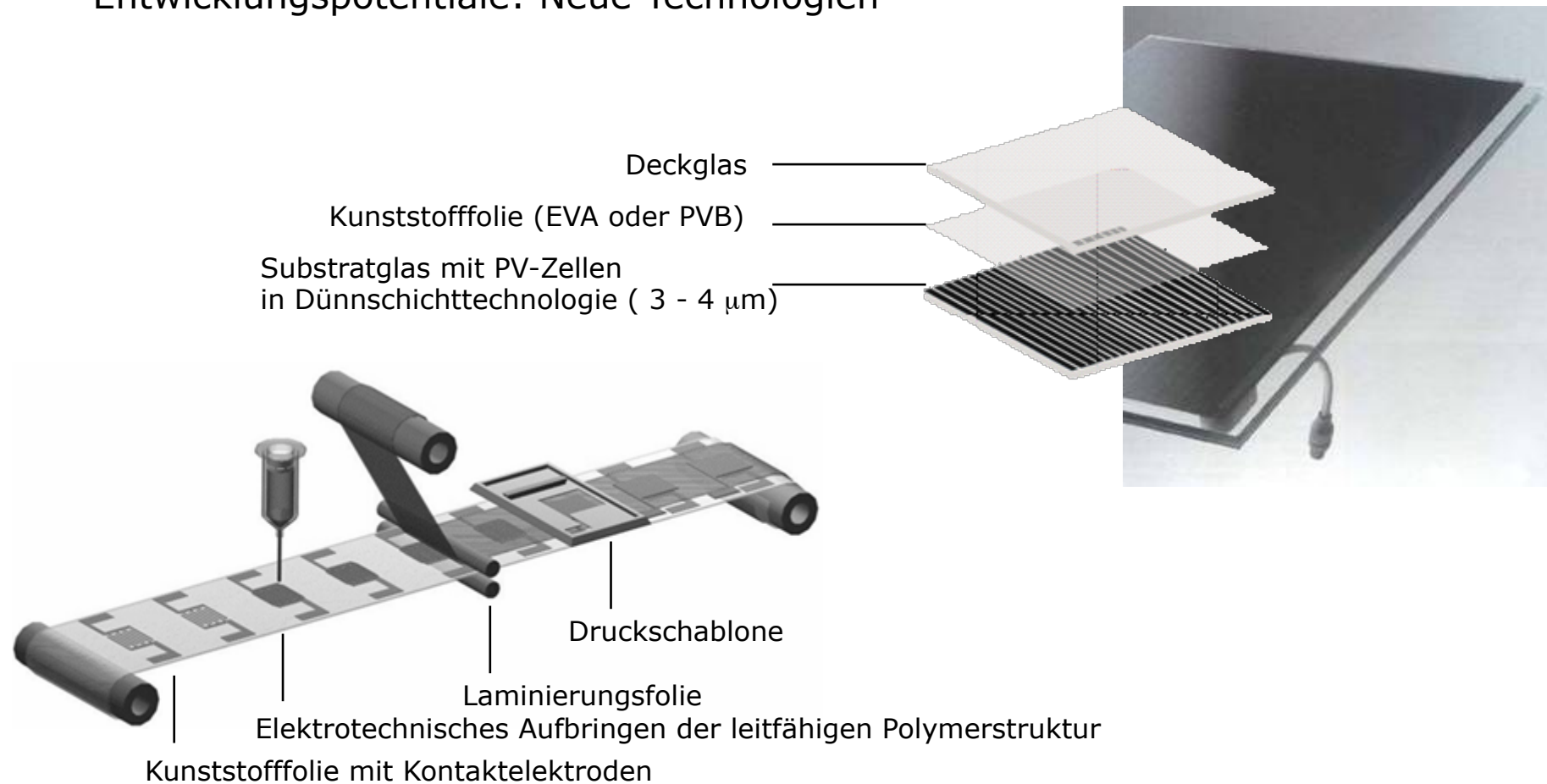
## Anwendungspotential: Bauten der Nachkriegsmoderne



Haus Hardenberg, Berlin-Charlottenburg



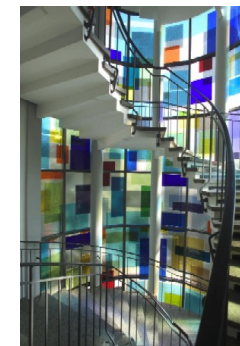
## Entwicklungspotentiale: Neue Technologien



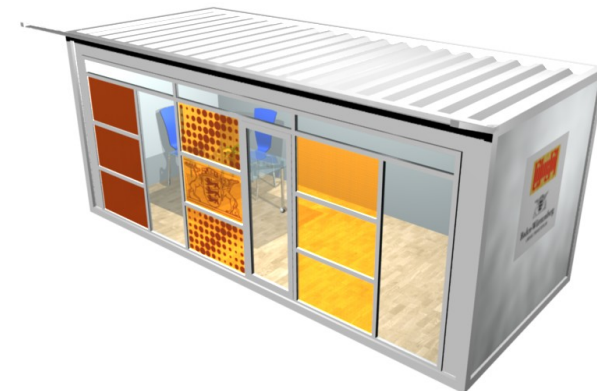
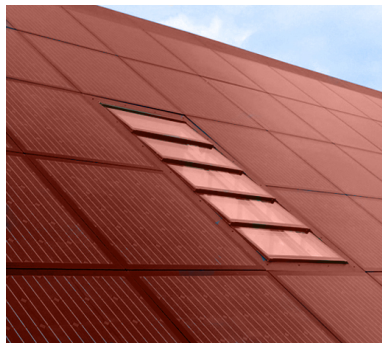
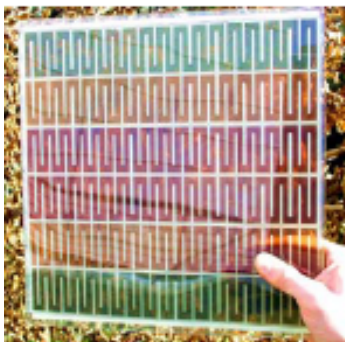
## Forschung und Entwicklung: Ergebnisse und Ausblick



Quelle: Würth Solar

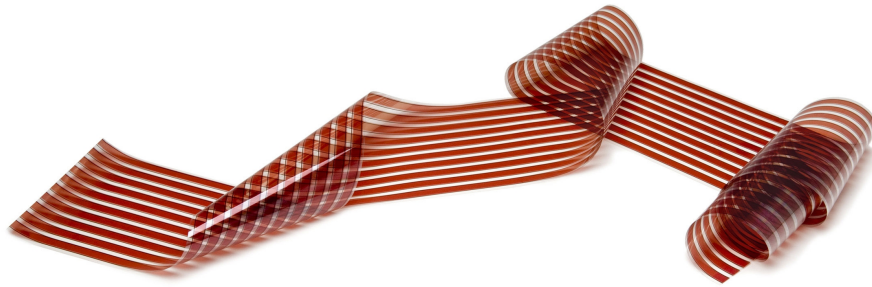


Quelle: Schott Solar

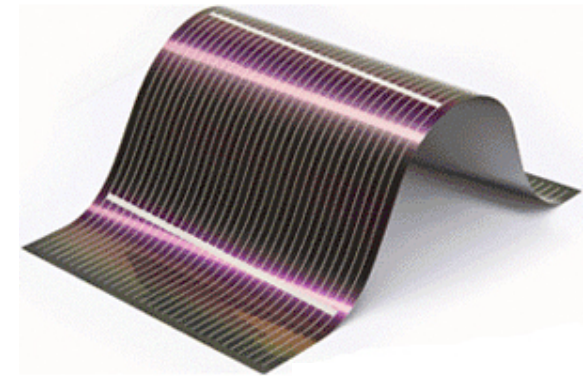


Quelle: Colorsol

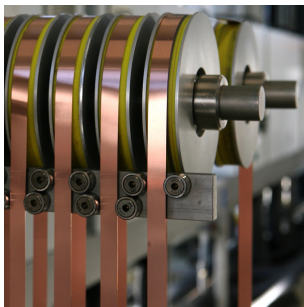
## Ausblick: Photovoltaikmodule zur GIPV



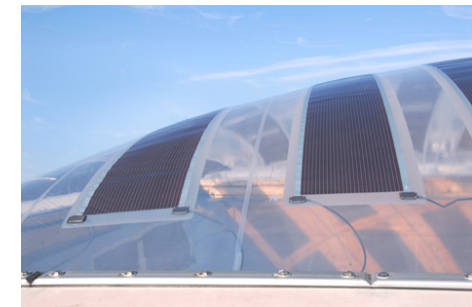
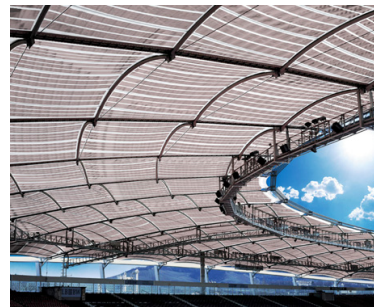
Quelle: Konarka



Quelle: Global Solar

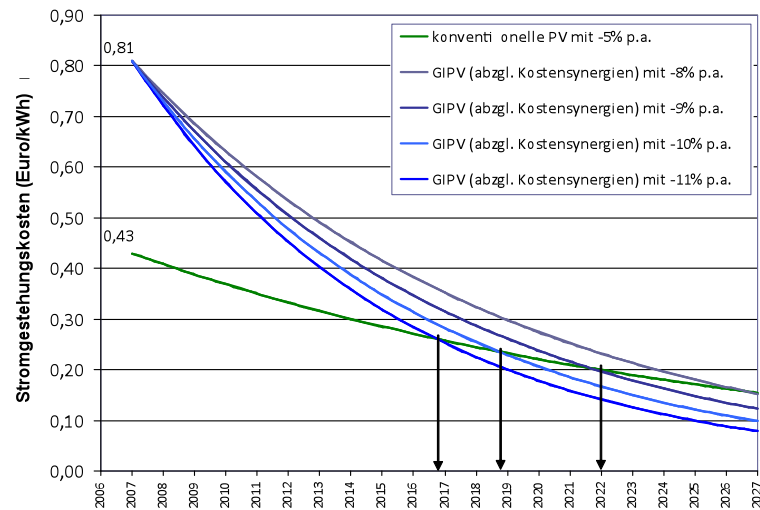


Quelle: Odersun

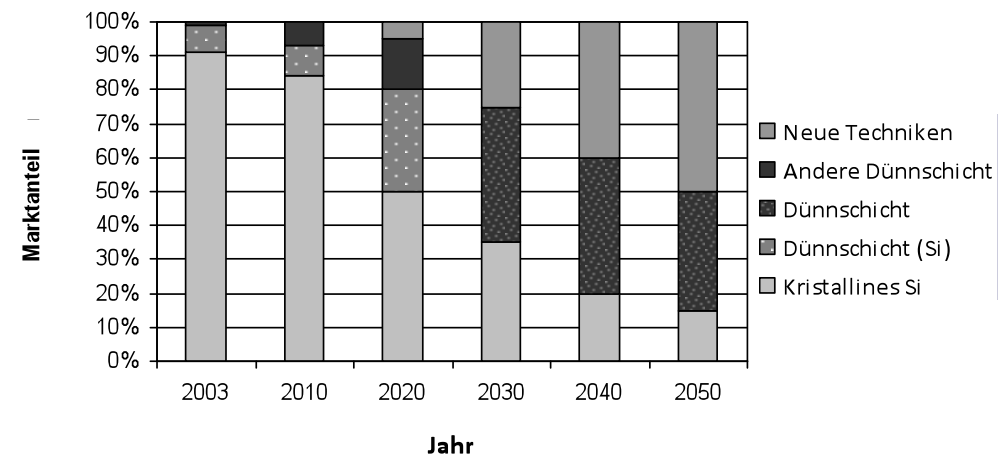


Quelle: SolarNext/Flexcell

## Marktanteile und Kosten



Quelle: HEI Consulting Wien



Quelle: NEEDS  
(2006)

## Ziel: CO<sub>2</sub>-Emissionen senken

- Beispiel Stadt Hennigsdorf

	Investition €/m <sup>2</sup>	Energieeinsparung kWh/m <sup>2</sup> a	CO <sub>2</sub> -Einsparung kg/m <sup>2</sup> a	Investition / t CO <sub>2</sub> -Einsparung über 20a €/t CO <sub>2</sub>
Energetische Modernisierung	200	140	30	333
Optimierung Anlagentechnik	4	20	4	50

- Optimierung der Anlagentechnik, Steigerung der Anlageneffizienz
- Quartiersübergreifende Sanierungskonzepte
- Betrachtung der CO<sub>2</sub>-Bilanz im gesamten Lebenszyklus eines Baumaterials
- Qualifizierung zur energetischen Ertüchtigung => gezielte Fortbildung zum Energieberater für historisch wertvolle Gebäude
- Technische Innovationen







## Kontakt

**Prof. Dr. Susanne Rexroth, FB 1, Umwelttechnik/Regenerative Energien**  
**[susanne.rexroth@htw-berlin.de](mailto:susanne.rexroth@htw-berlin.de)**

HTW Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin  
FB I Umwelttechnik / Regenerative Energien  
Wilhelminenhofstr. 75A  
12459 Berlin  
tel. 030 - 50193557  
fax 030 - 50192115