



› **Energieoptimiertes Bauen –  
ein Förderschwerpunkt in der Energieforschung  
der Bundesregierung**

Markus Kratz

## Gebäudesektor im Energiekonzept

- ✓ **Klimaneutraler Gebäudebestand bis 2050**
- ✓ Verdopplung der energetischen Sanierungsrate
- ✓ Reduzierung des Wärmebedarfs um 20% bis 2020
- ✓ Reduzierung PE-Bedarf um 80% bis 2050



### **Langfristiger Sanierungsfahrplan**

**2020 bis 2050**

- EnEV, CO<sub>2</sub>-GSP, MAP, KfW-Programm, Energiecontracting, Mietrecht
- steuerliche Anreize, EE-WärmeG, Fortbildung, Vorbildfunktion des Bundes

## Ausblick: EnOB im neuen Energieforschungsprogramm

- ✓ **Kostenreduktion** und Funktionsstabilität innovativer Technologien
- ✓ Demonstration anspruchsvoller **energ. Sanierungen**  
(vorgefertigte Module, relevante Gebäudetypologien)
- ✓ **Systemische Betrachtung:** gesamte Wertschöpfungskette,  
Prozessoptimierung (Planung - Bau - Betrieb)
- ✓ **Integrierte Betrachtung:** Gebäude / Umgebung / E-Versorgung
- ✓ Öffnung für **internationale Projekte**

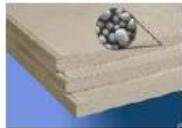
Der Projektträger Jülich. Partner für Forschungsmanagement

# EnOB: ein Förderkonzept entlang der Wertschöpfungskette

## F&E

## PILOT & DEMO

## EnOB:MONiTOR



PCM



VIP



VIG



MESG



NEUBAU



SANIERUNG



BETRIEBSOPTIMIERUNG



Der Projektträger Jülich. Partner für Forschungs...



-  Laufend/abgeschlossen
-  In Vorbereitung

# Schulprojekte in der Energieforschung des BMWi

■ **Neubau**

■ **Sanierung**

■ **Neue Technologien**

■ **Betriebsoptimierung**

■ **Analysen**

■ **Planungswerkzeuge**

■ **Themensuche**

■ **Publikationen**

■ **Forschungsfelder**

■ **Presse**

■ **Glossar**

## Sanierung Gründerzeithaus mit interessanten Detaillösungen



In Hamburg wurde an einem aus zwei baugleichen Gebäudeteilen bestehenden Gründerzeithaus eine exemplarische Sanierung durchgeführt. Die Sanierung erfolgt nach zwei Standards, eine Haushälfte nach dem Hamburger Klimaschutzprogramm ("Standard HH") und die andere nach den Vorgaben des EnOB-Forschungsbereichs „Energetische Verbesserung der Bausubstanz“ (EnSan). So konnten die beiden Sanierungsvarianten hinsichtlich Energieeffizienz und Kosten verglichen werden. Der berechnete Primärenergieverbrauch von ca. 315 kWh/m<sup>2</sup>a sollte nach der Sanierung um mehr als 50% gesenkt werden. Besonderes Augenmerk galt der Entwicklung übertragbarer Lösungen zur Sanierung von Gründerzeithäusern. Gefragt waren beispielsweise die Innendämmung der Straßenfassade und neue Sanierungslösungen für Balkone und Balkenköpfe, um die Wärmeverluste zu reduzieren und Feuchteschäden zu vermeiden. Das Gebäude ist inzwischen wieder bewohnt und war Gegenstand einer intensiven messtechnischen Untersuchung.



Fassadenansicht nach Sanierung  
© Target GmbH, Hannover

### Gebäudesteckbrief

<b>Projektstatus</b>	 Optimiert
<b>Standort</b>	Kleine Freiheit 46–, 22767 Hamburg, Hamburg
<b>Baujahr</b>	1907
<b>Saniert</b>	2006
<b>Bauherr</b>	steg Hamburg mbH
<b>Bruttorauminhalt</b>	6.049 m <sup>3</sup>
<b>Beheizte Wohnfläche</b>	1.391 m <sup>2</sup>
<b>Nutzfläche (nach EnEV)</b>	1.294 m <sup>2</sup>
<b>A/V vor Sanierung</b>	0,40 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>
<b>A/V nach Sanierung</b>	0,35 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>
<b>Schwerpunkte</b>	Wärmeschutz, Fassadensysteme, Lüftung + WRG, Solarthermie

### Projektbeschreibung

### Adressen

#### Planung

[Dittert & Reumschüssel](#)

#### Bautechnik

[TU Hamburg Harburg - Institut für Angewandte Bautechnik](#)

#### Messtechnik

[TU Hamburg Harburg - Institut für Baustoffe, Bauphysik und Bauchemie](#)

#### Tragwerksplanung

[Ingenieurbüro für Bauwesen - Axel Rohde VBI](#)

#### Haustechnik

[innovaTec Energiesysteme GmbH](#)

#### Holz- und Bautenschutz

[Manfred Eichhorn - Vereidigter Sachverständiger für Holz- und Bautenschutz](#)

#### Qualitätssicherung

[Passivhaus Institut](#)

#### Forschungsbegleitung

[Forschungszentrum Jülich GmbH](#)

#### Forschungsbegleitung

[Fraunhofer Institut für Bauphysik](#)

#### Forschungsbegleitung

[TU Dresden - Institut für Bauklimatik](#)

#### Forschungsbegleitung

[b+taq, Bergische Universität Wuppertal](#)

#### Forschungsbegleitung

[Karlsruher Institut für Technologie \(fbta\)](#)

[alle Projektbeteiligten](#)



aufgebrachten Wärmedämm-Verbundsystem, das einen doppelt so guten Wärmedämmeffekt erreicht. Unter Einbeziehung der thermisch entkoppelten Balkenköpfe verursacht die Innendämmung Kosten in vier- bis fünffacher Höhe.

## Energiekennzahlen

Energiekennzahlen nach EnEV (in kWh/m <sup>2</sup> a)	vor Sanierung	nach Sanierung
<b>Heizwärmebedarf</b>	260,00	
→ <b>Primärenergie Wärme</b>	247,00	
Gemessene Energiekennwerte (in kWh/m <sup>2</sup> a)	vor Sanierung	nach Sanierung
<b>Endenergie Wärme</b>	247,00	32,30
→ <b>Primärenergie Wärme</b>		64,90
→ <b>Primärenergie gesamt</b>	315,00	
<b>Endenergie Warmwasser</b>		24,80
<b>Hilfsenergie Pumpen, Regelung, Lüftung</b>		2,30

## Kosten für die Realisierung

Realisierungskosten in €/m <sup>2</sup>	
<b>Baukonstruktion (KG 300)</b>	1.044
<b>Technische Anlage (KG 400)</b>	229

Hierbei handelt es sich um eine/n Kostenfeststellung

Bauwerkskosten netto nach DIN 276 bezogen auf die Bruttogrundfläche (BGF) nach DIN 277

## Kosten für die Sanierung

Sanierungskosten in €/m <sup>2</sup>	
<b>Energetische Sanierung</b>	704
<b>Energetische Mehrkosten EnSan Gebäude</b>	232

Hierbei handelt es sich um eine/n Kostenfeststellung

[🔗 Projektinfo von BINE Informationsdienst](#)

[📄 Gründerzeithäuser Hamburg - Projektbericht Teil I \(PDF, 10.4 MB\)](#)

[📄 Gründerzeithäuser Hamburg - Projektbericht II \(PDF, 12.0 MB\)](#)

[📄 Gründerzeithäuser Hamburg - Projektbericht Anhang \(PDF, 10.7 MB\)](#)

[📄 Projektbeschreibung drucken](#)

[📄 PDF aus dieser Seite generieren](#)

# EnEff:Schule - Wissenschaftliches Begleitprojekt, 0327430G



**BMWi-BEGLEIT-FORSCHUNG**

**EnEff:Schule Energieeffiziente Schulen**

Inhaltsübersicht | Kontakt | Impressum | Datenschutz | Log in

Sie sind hier: Startseite

**BMW-Begleitforschung Energieeffiziente Schulen (EnEff:Schule)**  
Das Begleitprojekt zum Forschungsvorhaben "Energieeffiziente Schule (EnEff:Schule)", Wirtschaft und Technologie im Rahmen des Förderkonzeptes "Energieoptimiertes Bauen" zum Ziel, sämtliche Aktivitäten auf dem Gebiet der Energieeffizienten Schulsanierung zu darzustellen.

Kategorie	Innovative Techniken	Demonstrationsobjekte	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Plusenergieschulen	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
3-Liter-Haus-Schulen	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
Best-Practice Beispiele	☑	☑	☑	☑	☑	☐	☑	☑

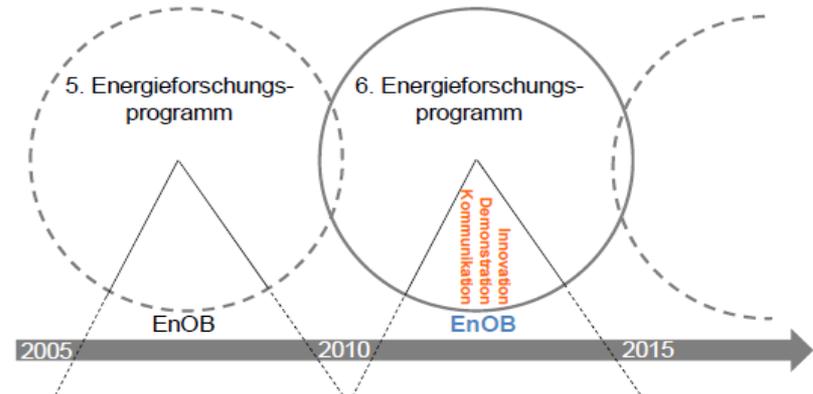
Einen weiteren Schwerpunkt stellt die wissenschaftliche Begleitung der im Rahmen von Demonstrationsprojekte dar.

- > Begleitung und Querschnittuntersuchung
- > Strategien & Empfehlungen
- > Schule der Zukunft (2030)

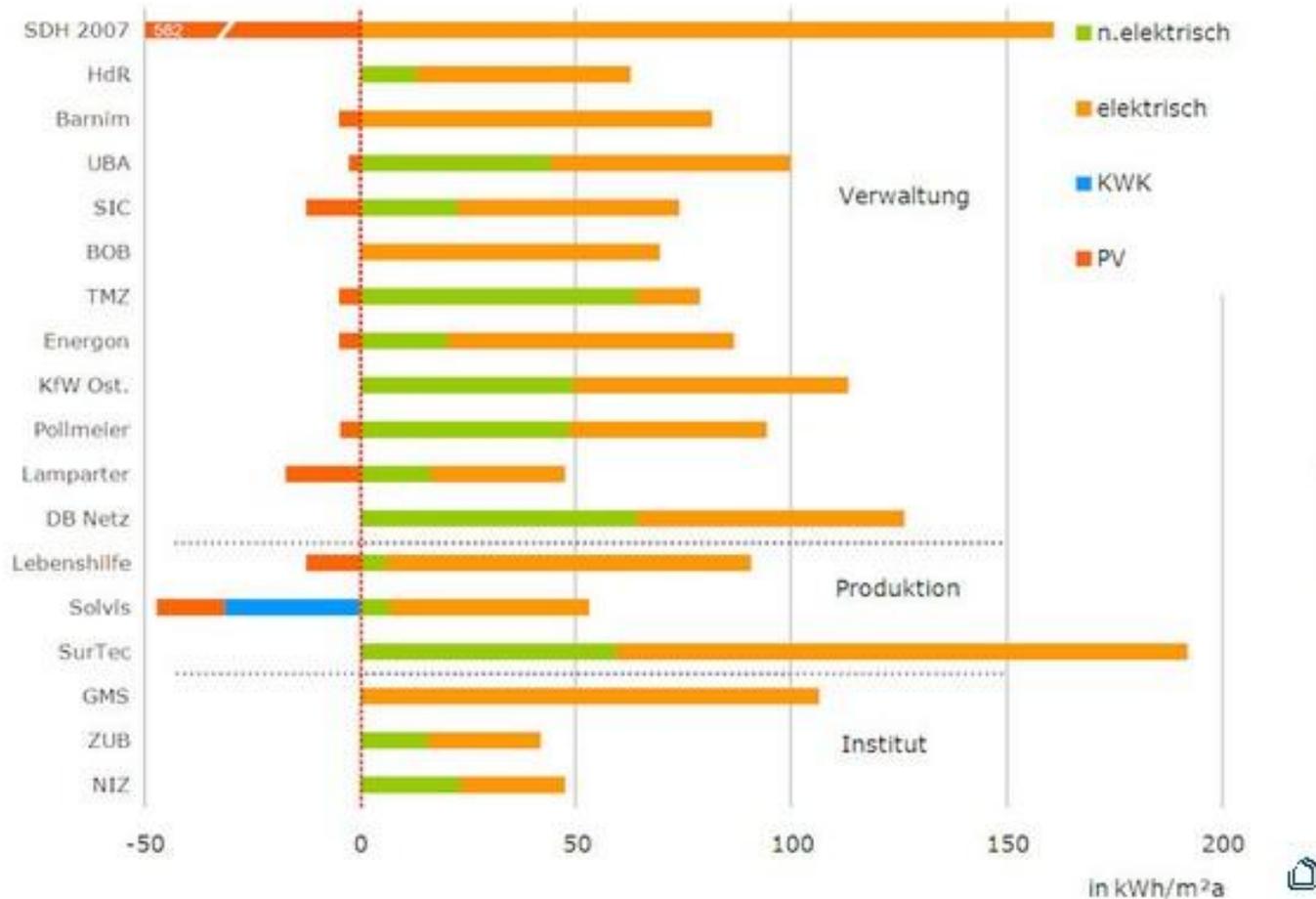
Quelle: FhG-IBP: [www.eneff-schule.de](http://www.eneff-schule.de)

## EnOB:MONITOR – Begleitforschung

- › Vorbilder für die Umsetzung der EPBD-Fortschreibung
- › Optimierte Energieschnittstellen Gebäude/Netz(e)
- › Anpassung des Gebäudebestands an Klimawandel
- › Lebenszyklusorientierte Gebäudeplanung
- › Priorität Sanierung/Umbau/Umnutzung
- › Verbesserung Kommunikationsstruktur über enob.info (Plattform)



# Analyse der Demonstrationsgebäude





## EnOB

Forschung für  
Energieoptimiertes Bauen



»Energieoptimiertes Bauen« (EnOB) ist ein vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie gefördertes Programm, in dem es um Gebäude mit minimalem Primärenergiebedarf und hohem Nutzerkomfort geht – und das bei moderaten Investitions- und deutlich reduzierten Betriebskosten.

#### Kontakt:

Sebastian Herkel  
Fraunhofer Institut für Solare  
Energiesysteme  
[messenob\(at\)ise.fraunhofer.de](mailto:messenob(at)ise.fraunhofer.de)

## Die Datenbank

Im Forschungsschwerpunkt EnOB werden sowohl Neubauten als auch der Gebäudebestand betrachtet. Innovative Technologien sind ebenso Thema wie intelligente Regelungen und Strategien zur Betriebsoptimierung und -Überwachung.

Die entwickelten Konzepte, Materialien und Strategien werden dabei unter realen Betriebsbedingungen in zahlreichen Demonstrationsobjekten getestet.

Detaillierte Informationen zu EnOB und den Demonstrationsobjekten erhalten Sie unter [www.enob.info](http://www.enob.info)

Alle Demonstrationsgebäude in Programm EnOB wurden oder werden einem detaillierten Monitoring unterzogen, um innovative Konzepte und Technologien auf Ihre Wirksamkeit und Praxistauglichkeit zu untersuchen.

Diese Messdaten stellen einen wertvollen Informationspool dar, der für viele Akteure im Bereich Forschung und Entwicklung aber auch für Planer und Ausführende von Interesse ist.

Die auf dieser Seite bereitgestellte Datenbank soll dazu dienen diese Daten nach und nach Verfügbar zu machen, so dass sie für einen größeren Personenkreis nutzbar werden.

Für alle Besucher der Website besteht die Möglichkeit ausgewählte Daten einzusehen. Der Vollzugriff ist nach einer Registrierung und Einrichtung eines Nutzerkontos möglich.



Gebäude:

**name** Neue Bourse

**ort** Wuppertal, Nordrhein-Westfalen

**typ** Sanierung

**status** Optimiert



## Studentenwohnheim "Neue Bourse" Wuppertal

Es ist mit ca. 600 Wohnheimplätzen eines der größten Wohnheime in Deutschland. Das Studentenwohnheim „Bourse“ in Wuppertal war etwas in die Jahre gekommen, es sollte grundlegend modernisiert und gleichzeitig einer umfassenden energetische Sanierung unterzogen werden, um die Attraktivität langfristig zu steigern. Die Maßnahme wurde in zwei Bauabschnitten vollzogen, der erste in Niedrigenergiebauweise und der zweite nach Passivhausstandard.

- [Beschreibung](#)

- [Messdaten](#)

- [Schema Versorgung EnOB](#)

- [Schaltschema](#)





19-3-2008 0:0:0

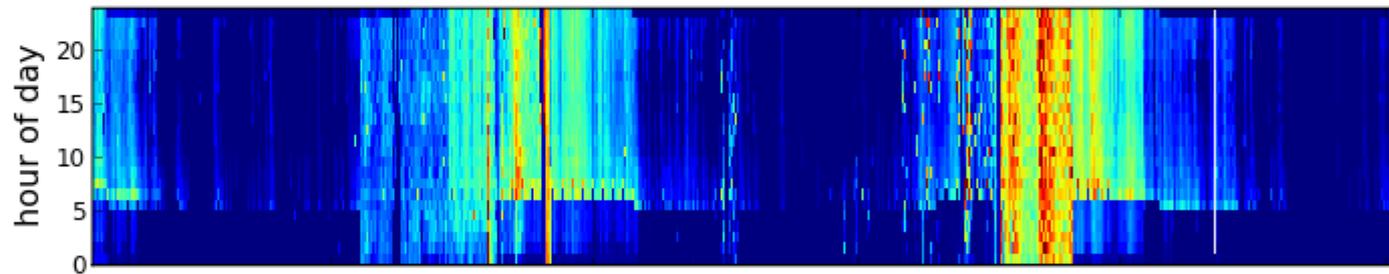
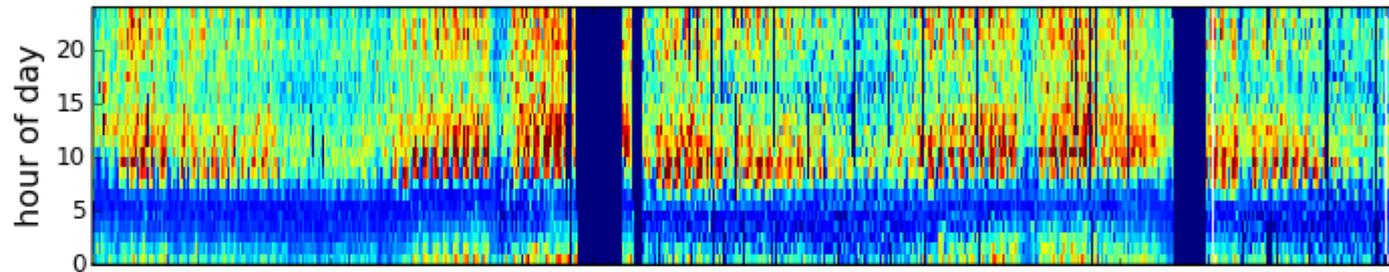
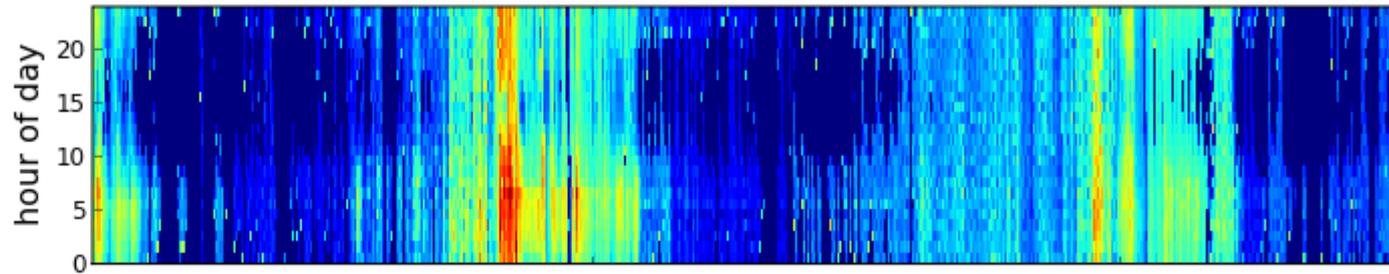


129

Wochen



## Stundenwerte Waermeverbrauch PH





## Solar Decathlon Europe 2010 in Madrid



Der Solar Decathlon Europe wurde erstmalig in Europa vom Bauministerium der spanischen Regierung und der Universität für Technik in Madrid initiiert und ausgelobt. Der Wettbewerb ist der Ableger eines US amerikanischen Wettbewerbes im Bereich regenerativer Energien.

Nach zehn Tagen Aufbau bei ungewöhnlich starkem Regen hatten die 17 Hochschulteams aus aller Welt in zehn Wettbewerbstagen viele

Einzelwertungen und umfangreiche messtechnische Evaluierungen zu bewältigen. Der Wettbewerb begann am 18. Juni 2010 und am Sonntag, den 27. Juni 2010 fiel die Entscheidung. Jetzt stehen die Gewinner im „internationalen Gebäude-Zehnkampf“ fest: Den ersten Platz konnte das das Hochschulteam aus Virginia (USA) erringen. Die Plätze zwei und drei belegten die deutschen Hochschulteams aus Rosenheim und Stuttgart.

Sehen Sie im Folgenden den Film zum Wettbewerb ...



### Hintergrund: Solar Decathlon Europe 2010

Siebzehn studentische Teams aus aller Welt nutzen im Juni 2010 einen prominenten Bauplatz in der spanischen Metropole Madrid, um sich im solaren Wettkampf zu messen. Ziel war es, ein energieeffizientes und innovatives Haus zu entwerfen, dessen Bewohner ausschließlich durch die Kraft der Sonne energetisch versorgt werden.

Insgesamt 17 Universitäten aus Europa, Amerika und Asien konkurrierten um das technologische Know-how ihres Landes und ihrer Universität. Jedes der 17 Teams hat in Madrid seinen Prototypen eines Wohnbaus der Zukunft

### News

28. Juni 2010 [Rosenheim und Stuttgart auf den Plätzen 2 und 3](#)

25. Juni 2010 [Wettbewerb auf der Zielgraden](#)

24. Feb 2010 [Vier Teams in vollem Lauf](#)

04. Dez 2009 [Startschuß für Madrid](#)

### SolarArchitektur hoch 4

In diesem Buch werden vier durch und durch innovative Gebäudeprototypen präsentiert. Auf 176 Seiten werden die Gebäudekonzepte in Text, Bild und zahlreichen Grafiken präsentiert und erläutert.

» Zum Buch  
[SolarArchitektur hoch 4](#)

### Termine

18.-19. Januar 2011 | München  
[Symposium & Präsentation »Gebäude der Zukunft«](#)

### Videotagebuch

Die Vorbereitung der Teams auf den Wettbewerb, der Aufbau in Madrid und die zehn Wettbewerbstage wurden in Kurzfilmen dokumentiert. Hier gelangen Sie zum [Videotagebuch](#).

### Präsentation der



- [Neubau](#)
- [Sanierung](#)
- [Neue Technologien](#)
- [Betriebsoptimierung](#)
- [Analysen](#)
- [Planungswerkzeuge](#)
- [Themensuche](#)
- [Publikationen](#)
- [Forschungsfelder](#)
- [Presse](#)
- [Glossar](#)

## BMWi-Preis »Architektur mit Energie 2011«

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie hat am 18. Januar 2011 auf der internationalen Fachmesse BAU 2011 den BMWi-Preis »Architektur mit Energie 2011« ausgelobt. Der Wettbewerb richtet sich in erster Linie an bereits projektierte Bauvorhaben, die Maßstäbe setzen mit hoher Architekturqualität bei minimalem  $\rightarrow$  Energiebedarf. Der Preis wird in diesem Jahr nach 2009 bereits zum zweiten Mal vergeben. Neu ist dabei eine Kategorie für Studierende, die sich mit richtungsweisenden Entwürfen und Konzepten beteiligen können.



Die Bundesregierung will mit ihrem Energiekonzept den Gebäudebestand in Deutschland bis zum Jahr 2050 so weit modernisieren, dass der Gebäudesektor klimaneutral wird. Das ist ein enorm ehrgeiziges Ziel. In einem ersten Schritt sollen mit der Novelle der Energieeinsparverordnung (EnEV) im Jahr 2020 alle Neubauten klimaneutral werden. Für Sanierungen wird langfristig eine 80-prozentige Minderung des Primärenergieverbrauchs angestrebt.

### Klimaneutrale Gebäudeprojekte gefragt

„Wir wollen im Bauwesen das Bewusstsein für diese sich abzeichnende Entwicklung stärken und kreativen Ideen eine Plattform bieten“, sagt Dr. Knut Kübler, im BMWi für die Energieforschung und diesen Wettbewerb zuständiger Referatsleiter. „Und es geht auch darum, neue Strategien und Technologien aus der Forschung noch konsequenter mit zukunftsfähiger Architektur in Beziehung zu setzen,“ so Kübler weiter.

Mit dem BMWi-Preis »Architektur mit Energie« sind also konkrete Projekte mit richtungsweisenden Gebäudekonzepten

### Wettbewerbsorganisation

Der Wettbewerb wird durchgeführt von dem Begleitforschungsteam der Universitäten Wuppertal, Karlsruhe, Dresden.

#### Konzeption

Prof. Dr.-Ing. Karsten Voss  
Fachbereich D Architektur  
[Bauphysik und Technische Gebäudeausrüstung](#)  
Bergische Universität Wuppertal  
Haspeler Str. 27 | 42285 Wuppertal

#### Organisation

solidar planungswerkstatt  
Dr. Günther Löhnert  
Forststraße 30 | 12163 Berlin-Steglitz  
[bmwipreis2011\(at\)solidar-planungswerkstatt.de](mailto:bmwipreis2011(at)solidar-planungswerkstatt.de)

#### Unterlagen

Die detaillierten Wettbewerbs- und Teilnahmebedingungen sind ebenso wie die Teilnehmerunterlagen hier abrufbar:

[» Wettbewerbsseite](#)

### Termine

18. 1. 11: Auslobung auf der BAU 2011 in München

31. 1. 11: Teilnehmerunterlagen (Link in Kürze hier auf dieser Website)

1. 4. 11: Abgabefrist für die einzureichenden Unterlagen

19. 5. 11: Jurysitzung

Juni 2011: Preisverleihung (Termin wird bald festgelegt)

## Fazit

- › Die Bundesregierung schafft mit der stetigen Erhöhung der Forschungsmittel für die Rationelle Energieverwendung und Erneuerbare Energie seit 2004 die Voraussetzung für technologische Entwicklungen.
- › Die Umsetzung des Energiekonzeptes wird weitere Mittel aus dem Energie und Klimafond für CO<sub>2</sub>-Sanierungsvorhaben, das Marktanreizprogramm und die Energieforschung bereitstellen.
- › Die hohe energetische und architektonische Qualität vieler EnOB – Demonstrationsvorhaben und das in Zusammenhang mit der Fördermaßnahme bereits bestehende Forum geben Anlass zur Hoffnung.
- › Das ändert jedoch nichts an der Tatsache, dass ein möglichst breiter Konsens in der Gesellschaft zur Umsetzung zukunftsfähiger Gebäude- und Energiestrukturen erforderlich ist.

## Probleme sind der Rohstoff für Innovationen!



# EnOB

Forschung für  
Energieoptimiertes Bauen