



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Technologie

WIRTSCHAFT.  
WACHSTUM.  
WOHLSTAND.

# **Auf dem Weg zu Plusenergieschulen - wo stehen wir nach sechs Jahren Forschung?**

Dr. Rodoula Tryfonidou

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie

**5. Symposium Energieeffiziente Schule  
Stuttgart, 12. November 2013**

[www.bmwi.de](http://www.bmwi.de)



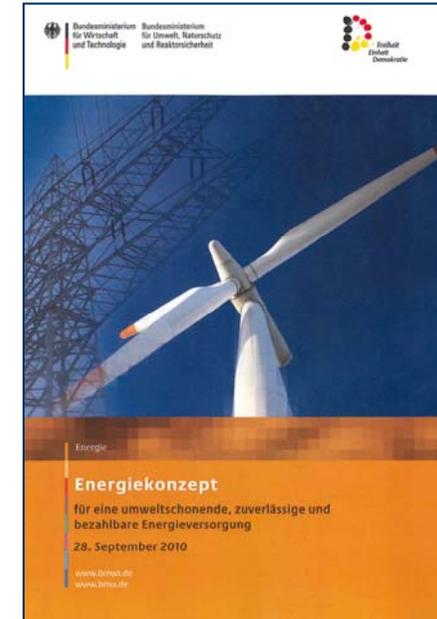
## Gliederung

- Energiepolitisches Umfeld
  - Energieforschung für Energieoptimiertes Bauen
  - EnEff: Schule
-



## Energiepolitische Ziele 2050

- **Primärenergieverbrauch\* : -50%**
- **Stromverbrauch\* : -25%**
- **Erneuerbaren Energien:**  
60% am Bruttoendenergieverbrauch  
80% am Bruttostromverbrauch





---

## Energiepolitik im Gebäudesektor

- Klimaneutraler Gebäudebestand bis 2050
- Verdopplung der energetischen Sanierungsrate
- Reduzierung Wärmebedarf um 20% bis 2020
- Reduzierung PE-Bedarf um 80% bis 2050

**Instrumente:** EnEV, CO<sub>2</sub>-Gebäudesanierungsprogramm, MAP, KfW-Programme, Energieberatung, Vorbildfunktion des Bundes, **Energieforschung (!) ...**

---



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Technologie

WIRTSCHAFT.  
WACHSTUM.  
WOHLSTAND.

## Ziele der Energieforschungspolitik

- Beitrag zur Erreichung der energiepolitischen Ziele
- Ausbau der führenden Position deutscher Unternehmen bei Energietechnologien
- Sicherung und Erweiterung der technologischen Optionen





Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Technologie

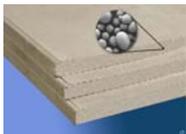
WIRTSCHAFT.  
WACHSTUM.  
WOHLSTAND.

 **EnEff:Stadt**  
Forschung für  
die energieeffiziente Stadt  
[www.eneff-stadt.info](http://www.eneff-stadt.info)

 **EnOB**  
Forschung für  
Energieoptimiertes Bauen  
[www.enob.info](http://www.enob.info)

# Forschung für Energieeffiziente Gebäude und Städte

## F&E



PCM



VIP



VIG



MESG

## PILOT & DEMO

NEUBAU



SANIERUNG

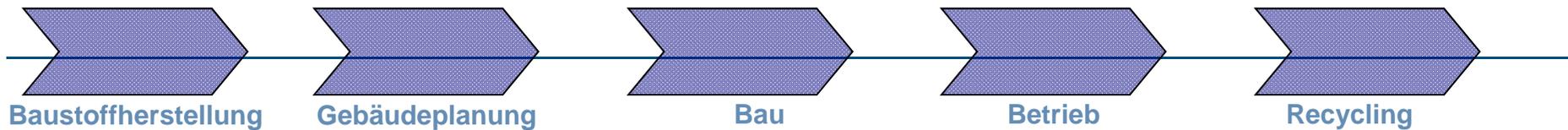


## EnBop

BETRIEBSOPTIMIERUNG



## MONiTOR / Begleitforschung





---

## EnOB: Neues Förderkonzept

### ■ **energetische Gebäudesanierungen**

Kostenreduktion & schnelle Marktdurchdringung

### ■ **Systemische Betrachtung**

- Effizienzsteigerung entlang der Wertschöpfungskette
- Fokus auf die energetische Optimierung in der Betriebsphase

### ■ **Integrierte Betrachtung**

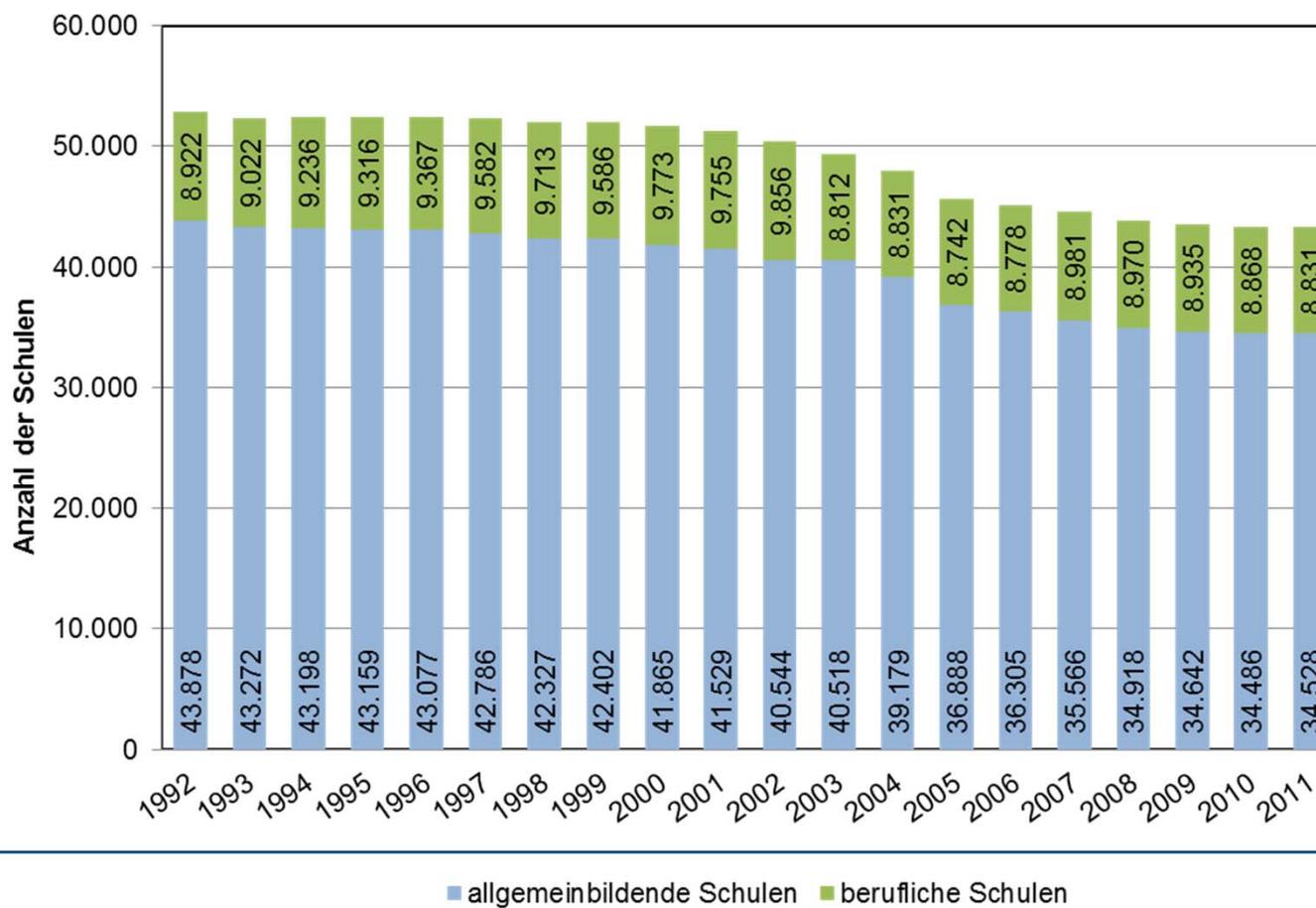
Gebäude im Kontext der lokalen Energieversorgung

### ■ **Leuchttürme mit Multiplikatorwirkung**

---



## Anzahl der Schulen in Deutschland





## 1. Symposium Energieeffiziente Schule, 13.9.2005

### Stuttgarter Leitlinien für die energieeffiziente Schulsanierung

1. Sanierungszyklen müssen energetische Meilensteine sein
2. Kommunale Zielwerte festsetzen und stetig fortschreiben
3. Bei Budgetplanung von Sanierungsmaßnahmen muss Energieeffizienz-Check obligatorisch werden
4. Mut zu Innovationen
5. Die positiven Nebeneffekte von Energieeffizienz-Maßnahmen auf die Raumqualität hervorheben
6. Finanzierungskonzepte für Energieeffizienzinvestitionen müssen modifiziert werden
7. Mit Integraler Planung Mehrwerte erschließen
8. Energieeffiziente Technologien nachhaltig umsetzen
9. Verbrauchsüberwachung einrichten und langfristig visualisieren
10. „Menschliche“ Umsetzungspotentiale aktivieren
11. Sanierungsmaßnahmen in Pädagogik- und Unterrichtskonzepte der Schule einbinden
12. Erfahrungen sammeln und austauschen



## BMW-FuE Initiative „Energieeffiziente Schule“

Begleit-  
forschung

1996 - 2007

EnEff:Schule 1  
2008 - 2011

EnEff:Schule 2  
2012 - 2016

Konferenzen

2005

2007

2009

2011

2013

2015?

Workshops

Zittau  
2008

Biberach  
2009

Overbach  
2010

Hohen-  
Neuendorf  
2011

Olbersdorf  
2012





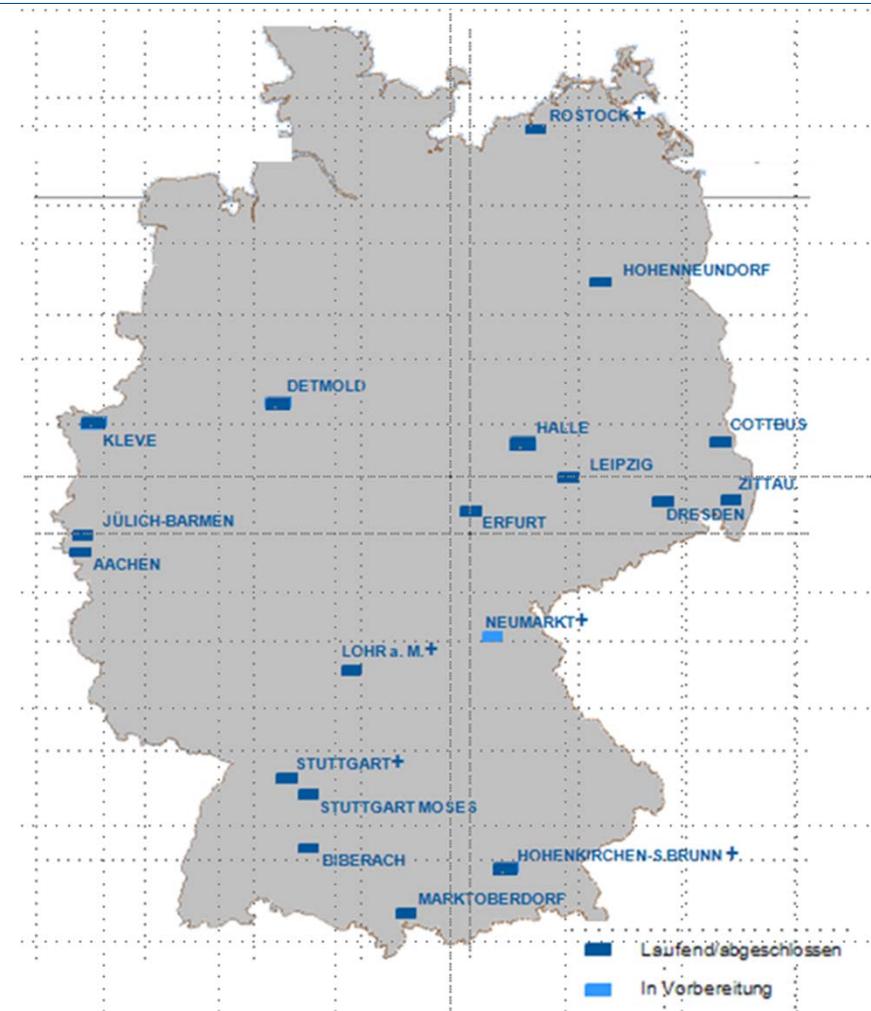
## Statistik EnEff: Schule

### Bis 2007:

- 6 Schulen
- 17 Akteure
- Fördermittel rd. 10 Mio. €

### Seit 2008:

- 12 Schulen
- 22 Akteure
- Fördermittel rd. 31 Mio. €





## Schulprojekte vor Beginn von EnEff: Schule

Schule	Baujahr	Sanierung	Projektleitung/ Validierungsmessung
 Bertold-Brecht-Gymnasium Dresden	1967	1993 - 1995	FHG-IBP, Uni Dresden, TU Berlin, IBUS
 Paul-Robenson-Schule Leipzig	1969	1991 - 1996	Stadt Leipzig, FHG-ISE
 Schule Nord Wurzen	1972	1995 - 1999	Stadt Wurzen, FHG-ISE
 Regelschule Erfurt	1974	1995 - 1999	Stadt Erfurt, FHG-ISE, FH Erfurt, Uni Karlsruhe
 Grund- und Hauptschule Stuttgart-Plieningen	1936 / 1957 / 1970	1996 - 1997	Stadt Stuttgart, Amt für Umweltschutz, FHG-IBP, Lehrstuhl für Heiz- und Raumlufttechnik
 Käthe-Kollwitz-Schule Aachen	1951 - 1957	2000 - 2004	Stadt Aachen, Casa, INCO



---

## Ausblick

### ■ Stärkere Vernetzung

- EnOB und EnEff: Stadt - Forschungsinitiativen
- Ressortaktivitäten

### ■ Neue Formate

Wettbewerb als Plattform für kreative Ideen

### ■ Intensivierung der Europäischen Perspektive

- SET-Plan
  - Kooperationen bei Smart Cities (D-A-Ch)
  - Europäischer Wettbewerb „European Energy Avantgarde“
-



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Technologie

WIRTSCHAFT.  
WACHSTUM.  
WOHLSTAND.

---

# Stuttgarter Leitlinien 2013

## für die energieeffiziente Schulsanierung

---



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Technologie

WIRTSCHAFT.  
WACHSTUM.  
WOHLSTAND.

www.enob.info 20./21. März 2014, Essen

The screenshot shows the EnOB website with a navigation menu on the left including 'Neubau', 'Sanierung', 'Neue Technologien', 'Betrieboptimierung', 'Analysen', 'Software und Tools', 'Themensuche', 'Publikationen', 'Forschung im Dialog', 'Forschungsfelder', 'Presse', and 'Glossar'. The main content area features 'EnOB: Forschung für Energieoptimiertes Bauen' with a sub-header 'Gebäude als Labor für nachhaltiges Bauen'. Below this, there are two featured articles: 'Nullenergiegebäude & Co' and 'Gebäude als Labor für nachhaltiges Bauen'. A 'Quick Links' section on the right lists 'Projektförderung', 'Begleitforschung', and 'Energieeffiziente Schule'. A 'News' section at the bottom lists dates from 14. Okt 2013 to 24. Sep 2013.

www.eneff-stadt.info  
14./15. Januar 2014, Berlin

The screenshot shows the EnEff:Stad website with a city skyline graphic at the top. The main heading is 'Wärme - Forschung für Energieeffizienz'. Below it, there is a paragraph about urban heating networks and a 'News' section with a headline 'Fernwärmeversorgung exergetisch optimiert'. The page also includes a 'Terminie' section and a 'Publikationen' section.

www.eneff-schule.de

The screenshot shows the EnEff:Schule website with a table of energy-efficient schools. The table has columns for 'Kategorie', 'Innovative Technologie', 'Darmstadt', 'Regelung', and 'Anregung'. The rows include 'Plusenergie-schulen', '3-Litler-Haus Schulen', and 'Best-Practice Beispiele'. Below the table, there is a section for 'Einen weiteren Schwerpunkt stellt die wissenschaftliche Begleitung der im Rahmen von EnEff:Schule durchgeführten Demonstrationsprojekte dar.' and an 'ANKÜNDIGUNG' section for a congress on November 12 and 13, 2013.