



Landeshauptstadt  
Düsseldorf



Landeshauptstadt  
München



# Energetische Altbausanierung

Erfolgreiche Beispiele aus Düsseldorf,  
Hannover, Kiel, München und Nürnberg

## Impressum

Erarbeitet vom Deutschen Institut für Urbanistik.

## Konzeption und Texte

Anna Hogreve-Fuchs, Nicole Langel, Cornelia Rösler  
in Kooperation mit den Städten Düsseldorf, Hannover,  
Kiel, München und Nürnberg.

## Gestaltung

Irina Rasimus Kommunikation, Köln

## Druck

XXXXXX

## Bildnachweis

Stadt Düsseldorf, Stadt Hannover, Stadt Kiel, Stadt München,  
Stadt Nürnberg, Sabine Healey, wbg Nürnberg GmbH Immobilienunternehmen, Beate Wolf, ZEBAU GmbH

Im Auftrag der Stadt Düsseldorf.

Stand September 2011



## Energetische Altbausanierung lohnt sich

Gelingene energetische Altbausanierungen bringen Wohnungseigentümerinnen und Wohnungseigentümern, aber auch Mieterinnen und Mietern viele Vorteile: Energieverbrauch und -kosten werden gesenkt, schädliches Kohlendioxid wird vermieden und die Wohnatmosphäre verbessert. Um dies zu erreichen, steht eine breite Maßnahmenpalette zur Verfügung. Ausgewählte Beispiele aus den Städten

- Düsseldorf,
- Hannover,
- Kiel,
- München und
- Nürnberg

*Thermografieaufnahmen geben Aufschluss über sanierungsbedürftige Schwachstellen*



sollen diese Vielfalt von Möglichkeiten der energetischen Sanierung exemplarisch darstellen. Bewusst wollen die Städte hiermit eine Vorbildfunktion einnehmen und mit ihren Klimaschutzaktivitäten Bürgerinnen und Bürger sowie die Wirtschaft zu Nachahmung und Beteiligung anregen.

### **Wert erhalten – Kosten senken**

Ohne Frage ist jede energetische Sanierung mit Investitionskosten verbunden. Diese amortisieren sich jedoch meist in einem überschaubaren Zeitraum. Zusätzlich werden finanzielle Risiken minimiert, denn unsanierte Gebäude können schnell erheblich an Wert verlieren und zunehmend Kosten verursachen. Für Eigentümerinnen und Eigentümer ist dann beispielsweise die Alterssicherung gefährdet oder Mieterinnen und Mieter können die steigenden Energiekosten nicht mehr tragen.

### **Wirtschaft stärken – Zukunft sichern**

Ein weiterer positiver Aspekt und ein heute sicher wichtiges Argument ist die Bedeutung von energetischen Sanierungen für die regionale mittelständische Wirtschaft. Das regionale Handwerk dankt dies unter anderem mit neuen Ausbildungsplätzen. ■

## Energetische Altbausanierung mit System

In Abhängigkeit von Baualter und baulicher Qualität unterscheiden sich die durchschnittlichen Energieverbrauchs-werte von Gebäuden und die Aufwen-dungen für eine Sanierung auf einen besseren energetischen Standard ins-gesamt erheblich. Die wichtigsten Sanierungsmaßnahmen sind

- die Wärmedämmung der Gebäude,
- die Erneuerung der Fenster,
- die Erneuerung der Heizungstechnik,
- die Erneuerung bzw. der Einbau von Gebäude- und Lüftungstechnik,
- die Nutzung regenerativer Energie-träger.

Stehen werterhaltende Sanierungsmaßnahmen an, sollten Möglichkeiten zur Verbesserung des Energieverbrauchs unbedingt mit in die Planungen einbezogen werden, das gilt ebenso für die Renovierung der Fassade, den Ausbau oder die Instant-setzung des Daches wie für den Einbau neuer Fenster oder einer neuen Heizungsanlage. Für eine sinnvolle Auswahl, Planung und Ausführung von Sanierungsmaßnahmen ist spezielles Fachwissen und der Einsatz erfahrener Fachleute erforderlich. Hier bieten die Städte bereits tatkräftig Unterstützung an. Diese Unterstüt-

zung kann zum einen durch die ent-sprechenden Ämter erfolgen, zum anderen durch Veranstaltungs- und Beratungsangebote von speziellen Serviceeinrichtungen/-agenturen wie beispielsweise SAGA in Düsseldorf oder auch das Münchner Bauzentrum.

### **DEFINITIONEN**

#### **Primärenergie**

Primärenergie ist der rechnerische Energiegehalt eines natürlich vorkommenden Energieträgers, bevor er z.B. durch Ver-brennung umgewandelt wird. Zu den Pri-märenergieträgern zählen erschöpfliche Energieträger (Stein- und Braukohle, Erdöl, Erdgas, Uranerz) sowie erneuerbare Ener-gien (Windkraft, Sonnenenergie, Wasser-kraft, Erdwärme, Gezeitenenergie).

#### **Endenergie**

Als Endenergie bezeichnet man die vom Endverbraucher genutzten Energieträ-ger, d. h. denjenigen Teil der eingesetzten Primärennergie, der abzüglich aller Um-wandlungs- und Verteilungsverluste, des Eigenverbrauchs von Kraftwerken und Raf-finierien und des Einsatzes von Rohenergie für nicht energetische Zwecke dem Verbraucher zur Verfügung steht.

*(Quelle: Bundesministerium für Umwelt, Natur-schutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.), Erneuerbare Energien. Innovationen für eine nachhaltige Energiezukunft, Berlin 2009, S. 134ff.)*

## Enormes Einsparpotenzial

Insbesondere im Gebäudesektor besteht ein enormes Einsparpotenzial für Energie und klimaschädliche Treibhausgase. Etwa 40 Prozent des deutschen Gesamtenergieverbrauchs entfällt auf die Beheizung, die Warmwasserbereitung und die Beleuchtung privater und öffentlicher Gebäude. Damit verursacht der Gebäudesektor fast 20 Prozent der gesamten Kohlendioxidemissionen (CO<sub>2</sub>). Gleichzeitig benötigen private Haushalte rund 85 Prozent ihres Energiebedarfs für Heizung und Warmwasser\*.

17,3 Millionen Wohngebäude mit 39 Millionen Wohneinheiten und etwa 1,5 Millionen Nicht-Wohngebäude existieren in Deutschland. Annähernd 75 Prozent der Wohngebäude sind vor 1978 und damit vor dem erstmaligen Inkrafttreten spezifischer Auflagen zum Wärmeschutz mit der ersten Wärmeschutzverordnung errichtet worden\*\*. Heute gilt die „Energieeinsparverordnung für Gebäude“ (EnEV 2009) und insbesondere bei Neubauten haben energiesparende sowie klimaschonende Baumaßnahmen einen großen Stellenwert. Zahlreiche gesetzlich festgeschriebene energetische Standards müssen umgesetzt werden - bei Sanierungen gelten diese gesetzlichen Vorgaben allerdings nur bedingt.

## Sanierungsquote steigern

Dabei besteht bei unsanierten Ein- und Zweifamilienhäusern ein Energieeinsparpotenzial von bis zu 60 Prozent\*\*\*. Im Hinblick darauf, dass von 1989 bis 2006 z.B. lediglich 30 Prozent der potentiellen Sanierungsmaßnahmen durchgeführt wurden, ist der Handlungsbedarf hier enorm.

Zur Ausschöpfung dieses Einsparpotenzials sind die Anwendung neuer Energieeffizienztechnologien, die bauliche Nachrüstung bzw. die Durchsetzung von Passiv- oder Niedrigenergiehausstandards und die Änderung des individuellen Nutzerverhaltens dringend nötig. Dies gilt sowohl in privaten Haushalten als auch in Kommunen und Unternehmen.

Neben der energetischen Sanierung durch die Kommune bzw. von kommunalen Liegenschaften kommt auch den Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen durch private Hauseigentümer wie auch Wohnungsbaugesellschaften eine große Bedeutung zu.

## Förderprogramme nutzen

Die bestehenden Förderprogramme des Bundes, der Länder und der Kommunen sowie weitere, auf Öffentlichkeitsarbeit und Informationsvermittlung gerichtete Aktivitäten setzen Anreize sowohl beim Neubau als auch bei der Sanierung. Sich durch besondere Konditionen auszeichnende Kredite und Zuschüsse werden nur dann gewährt, wenn bei einem Neubau oder nach einer Sanierung der Energiebedarf des Gebäudes unter den gesetzlich festgeschriebenen Höchstwerten liegt.

Ein wichtiges Förderprogramm ist vor diesem Hintergrund das vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung initiierte „CO<sub>2</sub>-Gebäudesanierungsprogramm des Bundes“. Hiermit sollen Impulse für das Klima, Hauseigentümer und die Bauwirtschaft gegeben werden. Im Rahmen dieses Sanierungsprogramms bietet das Förderprogramm „Energieeffizient Sanieren“ der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW Bankengruppe) Haus- und Wohnungseigentümern zinsgünstige Kredite und Zuschüsse bei der Finanzierung von Sanierungsmaßnahmen.

## Selbst aktiv werden

Diese Broschüre soll anhand der dargestellten vielfältigen Möglichkeiten, bestehende Gebäude zu erneuern, zu eigenem Handeln inspirieren und darüber hinaus einen breiten Nach-

ahmeffekt erzielen. Die genannten Ansprechpartner in den einzelnen Städten geben gern weitere Anregungen oder helfen bei Fragen weiter. ■

\* Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Homepage, Zugriff 30.8.2011

\*\* Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (Hrsg.), CO<sub>2</sub>-Gebäude-report, Berlin 2007, S.4

\*\*\* Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (Hrsg.), CO<sub>2</sub>-Gebäude-report, Berlin 2007, S. 61

Insbesondere im Gebäudesektor bestehen große Einsparpotenziale.



## Dämmung eines Mehrfamilienhauses

Das Mehrfamilienhaus in Düsseldorf Eller wurde 1964/65 erbaut und von 2003 bis 2007 umfangreich saniert. Im Rahmen der Modernisierung konnte die Wohnfläche des insgesamt 5 Wohneinheiten umfassenden Gebäudes um ca. 90 m<sup>2</sup> auf nunmehr 600 m<sup>2</sup> erhöht werden.

### Was wurde umgesetzt?

- Dämmung Dach/Kellerdecke
- Fassadendämmung
- Innendämmung
- Installation Solaranlage
- Erneuerung Heizungsanlage
- Komplettsanierung

### Was wurde gespart?

	vorher	nachher
Heizwärmebedarf kWh/m <sup>2</sup> a	283,88	51,17
Endenergiebedarf kWh/m <sup>2</sup> a	318,64	77,27
Primärenergiebedarf kWh/m <sup>2</sup> a	416,55	72,35
CO <sub>2</sub> -Emissionen kg/(m <sup>2</sup> a)	117,1	15,6

### Energie-einsparung

76%

### Primärenergiebedarf vorher/nachher



## Dämmung mehrerer Mehrfamilienhäuser

Die Wohnhäuser Greifswalderstr. 1–22 der Städtischen Wohnungsgesellschaft Düsseldorf (SWD) in Düsseldorf-Garath wurden in den 1960er Jahren erbaut und 2010 saniert. Bei der Modernisierung wurde durch Dämmmaßnahmen für die 120 Wohneinheiten auf 7.476 m<sup>2</sup> eine Ersparnis von 19% erreicht.

### Was wurde umgesetzt?

- Dämmung Dach/Kellerdecke
- Fassadendämmung
- Innendämmung
- Installation Solaranlage
- Erneuerung Heizungsanlage
- Komplettsanierung

### Was wurde gespart?

	vorher	nachher
Heizwärmebedarf kWh/m <sup>2</sup> a	-	-
Endenergiebedarf kWh/m <sup>2</sup> a	192	157
Primärenergiebedarf kWh/m <sup>2</sup> a	146	112
CO <sub>2</sub> -Emissionen kg/(m <sup>2</sup> a)	48	39

### Energie-einsparung

19%

### Primärenergiebedarf vorher/nachher



Landeshauptstadt  
Düsseldorf

**Ansprechpartner**  
Serviceagentur  
Altbausanierung  
SAGA

saga@duesseldorf.de  
Info-Hotline: 01801-999439  
(Festnetzpreis 6 ct/min; Mobil-funkpreise maximal 42 ct/min)



## Solarthermische Anlage auf einem Einfamilienhaus

Das Einfamilienhaus in der Bergkammstraße von 1938 wurde von 04/08 – 05/09 im EU-Projekt Concerto/act2 umfangreich saniert. Durch die Installation einer 12 m<sup>2</sup> großen solarthermischen Anlage können 70% der Warmwasserbereitung gedeckt werden, zusätzlich unterstützt sie die Heizung. Der jährlich erwartete Kollektorertrag beträgt 3506 kWh.

- Was wurde umgesetzt?**
- Dämmung Dach/Kellerdecke
  - Fassadendämmung
  - Innendämmung
  - Installation Solaranlage
  - Erneuerung Heizungsanlage
  - Komplettsanierung

### Was wurde gespart?

	vorher	nachher
Heizwärmebedarf kWh/m <sup>2</sup> a	248	55
Endenergiebedarf kWh/m <sup>2</sup> a	352	49
Primärenergiebedarf kWh/m <sup>2</sup> a	418	63
CO <sub>2</sub> -Emissionen kg/(m <sup>2</sup> a)	96	15

### Energie-einsparung

# 86%

### Primärenergiebedarf vorher/nachher



## Komplettsanierung eines Mehrfamilienhauses

Das Mehrfamilienhaus in der Ernst-Eiselenstraße/Stadtteil Vahrenwald wurde 1957 erbaut. 2006 erfolgte eine umfangreiche Sanierung der 24 Wohneinheiten im EU-Projekt Concerto/act2. Die Kosten für die Sanierung der Gebäudehülle beliefen sich auf 208€/m<sup>2</sup>, für die Umstellung des Heizsystems auf 91€/m<sup>2</sup>.

- Was wurde umgesetzt?**
- Dämmung Dach/Kellerdecke
  - Fassadendämmung
  - Innendämmung
  - Installation Solaranlage
  - Erneuerung Heizungsanlage
  - Komplettsanierung

### Was wurde gespart?

	vorher	nachher
Heizwärmebedarf kWh/m <sup>2</sup> a	182,18	43,71
Endenergiebedarf kWh/m <sup>2</sup> a	222,92	65,8
Primärenergiebedarf kWh/m <sup>2</sup> a	246,44	18,98
CO <sub>2</sub> -Emissionen kg/(m <sup>2</sup> a)	77,85	13,8

### Energie-einsparung

# 70%

### Primärenergiebedarf vorher/nachher



## Komplettsanierung eines Einfamilienhauses

Das Reihenmittelhaus (Lantziusstraße/Südfriedhof) von 1936 ist eine kleine Stadtvilla, ein 158 m<sup>2</sup> großes Massivhaus mit Putzfassade. Mit der Sanierung wurde der Mindeststandard für Neubauten gemäß EnEV 2007 um 30 % unterschritten. Heizenergie und Warmwasser über Holzpelletofen und 15,8 m<sup>2</sup> Vakuum-Röhrenkollektor-Solaranlage.

### Was wurde gespart?

	vorher	nachher
Heizwärmeverbrauch kWh/m <sup>2</sup> a	144	56
Endenergieverbrauch kWh/m <sup>2</sup> a	205	102
Primärenergieverbrauch kWh/m <sup>2</sup> a	230	38
CO <sub>2</sub> -Emissionen kg/(m <sup>2</sup> a)	49,8	4,2

### Was wurde umgesetzt?

- Dämmung Dach/Kellerdecke
- Fassadendämmung
- Innendämmung
- Installation Solaranlage
- Erneuerung Heizungsanlage
- Komplettsanierung

### Energie-einsparung

50%

### Primärenergiebedarf vorher/nachher



Landeshauptstadt Kiel



### Ansprechpartner

Jens-Peter Koopmann  
Klimaschutzkoordinator  
der Landeshauptstadt Kiel

## Solarthermische Anlage auf einem Mehrfamilienhaus

Das Mehrfamilienhaus (Stadtteil Holtenau) von 1964 ist ein dreigeschossiges Gebäude aus Betonfertigteilen mit 12 Wohneinheiten auf 856,32 m<sup>2</sup>. Kosten für die 2008 abgeschlossene Sanierung: 995 €/m<sup>2</sup> Wohnfläche. Neben 12 Solarkollektoren zur Warmwasserversorgung ist eine Photovoltaikanlage auf den Garagendächern geplant.

### Was wurde gespart?

	vorher	nachher
Heizwärmeverbrauch kWh/m <sup>2</sup> a	114,8	20,6
Endenergieverbrauch kWh/m <sup>2</sup> a	140	29,4
Primärenergieverbrauch kWh/m <sup>2</sup> a	204,5	39,6
CO <sub>2</sub> -Emissionen kg/(m <sup>2</sup> a)	38,6	7,2

### Was wurde umgesetzt?

- Dämmung Dach/Kellerdecke
- Fassadendämmung
- Innendämmung
- Installation Solaranlage
- Erneuerung Heizungsanlage
- Komplettsanierung

### Energie-einsparung

79%

### Primärenergiebedarf vorher/nachher



### Umweltschutzamt

i. H. Landwirtschaftskammer  
Holstenstr. 106–108  
24103 Kiel

Tel 0431/901-3738

Fax 0431/901-63780

Jens-Peter.Koopmann@kiel.de  
klimaschutz@kiel.de

## Umrüstung Einfamilienhaus auf Passivhaus-Standard

Das Reihenmittelhaus in der Basler Straße stammt aus dem Jahr 1961 und wurde 2007 zum Passivhaus umgebaut. Die Sanierungskosten für die insgesamt 167m<sup>2</sup> große Nutzfläche beliefen sich auf ca.850,- Euro/m<sup>2</sup>.

### Was wurde umgesetzt?

- Dämmung Dach/Kellerdecke
- Fassadendämmung
- Innendämmung
- Installation Solaranlage
- Erneuerung Heizungsanlage
- Komplettsanierung

### Was wurde gespart?

	vorher	nachher
Heizwärmebedarf kWh/m <sup>2</sup> a	150	15,2
Endenergiebedarf kWh/m <sup>2</sup> a	185	25,4
Primärenergiebedarf kWh/m <sup>2</sup> a	71,75	66,04
CO <sub>2</sub> -Emissionen kg/(m <sup>2</sup> a)	58,41	15,79

### Energie-einsparung

86%

### Primärenergiebedarf vorher/nachher



## Energetische Sanierung und Denkmalschutz

Das Haus in der Preysingstraße von 1848 steht unter Denkmalschutz. 2009 erfolgten umfassende energetische Umbau- und Modernisierungsmaßnahmen und die Installation einer Abluftanlage mit denkmalgerechten Zuluftöffnungen. Die Sanierungskosten betrugen für die 173 m<sup>2</sup> große Immobilie ca. 1800 €/m<sup>2</sup>.

### Was wurde umgesetzt?

- Dämmung Dach/Kellerdecke
- Fassadendämmung
- Innendämmung
- Installation Solaranlage
- Erneuerung Heizungsanlage
- Komplettsanierung

### Was wurde gespart?

	vorher	nachher
Heizwärmebedarf kWh/m <sup>2</sup> a	340,2	93,8
Endenergiebedarf kWh/m <sup>2</sup> a	356,8	117,5
Primärenergiebedarf kWh/m <sup>2</sup> a	927,68	134,2
CO <sub>2</sub> -Emissionen kg/(m <sup>2</sup> a)	221,8	30,43

### Energie-einsparung

67%

### Primärenergiebedarf vorher/nachher



Landeshauptstadt  
München

**Ansprechpartner**  
Christoph Tenbusch  
Bauzentrum der

Landeshauptstadt München  
Willy-Brandt-Allee 10  
81829 München

Tel. 089/54 63 66-0  
Fax 089/54 63 66-20  
Bauzentrum.rgu@muenchen.de

## Sanierung und Umnutzung eines Baudenkmals

Das Gast- und Verwaltungsgebäude des Schlachthofes (Philipp-Koerber-Weg, 1890–1892 erbaut im Neurenaissancestil) stand nach Abbruch des Schlachthofes 98/99 lange leer. 2004 umfangreiche Sanierung, Umnutzung zu Kindertagesstätte mit Beratungsstelle. Erweiterung von 1340 auf 1470 m<sup>2</sup>. Baukosten: 1490 €/m<sup>2</sup>.

### Was wurde umgesetzt?

- Dämmung Dach/Kellerdecke
- Erneuerung der Fenster
- Innendämmung
- Installation Solaranlage
- Erneuerung Heizungsanlage
- Komplettsanierung

### Was wurde gespart?

	vorher	nachher	Energie-einsparung
Heizwärmeverbrauch kWh/m <sup>2</sup> a	255	45	
Endenergieverbrauch kWh/m <sup>2</sup> a	312	68	
Primärenergieverbrauch kWh/m <sup>2</sup> a	383	107	
CO <sub>2</sub> -Emissionen kg/(m <sup>2</sup> a)	162,7	80,95	

78%

### Primärenergiebedarf vorher/nachher



## Sanierung Mehrfamilienhaus, Passivhaus-Komponenten

Der Mehrfamilienhauskomplex in der Kollwitzstraße wurde 1959 erbaut und bestand aus 3 Häusern mit 54 Wohnungen (à 58,5 m<sup>2</sup>). Die wbg Nürnberg GmbH führte von 04/08–06/09 eine umfangreiche energetische Sanierung durch, in deren Rahmen umfangreiche Umbauten erfolgten und zusätzliche 18 Wohneinheiten durch Aufstockung im Passivhausstandard geschaffen wurden.

### Was wurde umgesetzt?

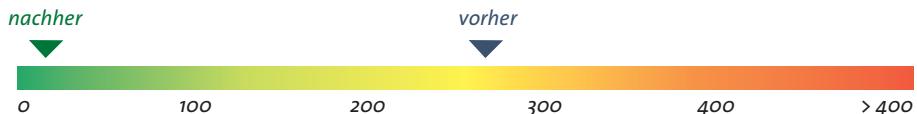
- Dämmung Dach/Kellerdecke
- Fassadendämmung
- Erneuerung Heizungsanlage
- Einbau neuer Fenster mit Wärmeschutzverglasung

### Was wurde gespart?

	vorher	nachher	Energie-einsparung
Heizwärmeverbrauch kWh/m <sup>2</sup> a	152,6	26,3	
Endenergieverbrauch kWh/m <sup>2</sup> a	263,6	31,5	
Primärenergieverbrauch kWh/m <sup>2</sup> a	270,5	11,2	
CO <sub>2</sub> -Emissionen kg/(m <sup>2</sup> a)	81	9,2	

88%

### Primärenergiebedarf vorher/nachher



Ansprechpartner  
Stefan Schuster  
Umweltamt

Techn.Umweltschutz  
Lina-Ammon-Str. 28  
90317 Nürnberg

Tel. 0911/231-4109, Fax -2583  
stefan.schuster@stadt.nuernberg.de  
www.umwelt.nuernberg.de

