

# Energieeffizientes Bauen und Sanieren

## I. EINLEITUNG

Angesichts des globalen Klimawandels haben sich Frankreich und Deutschland im Rahmen des Kyoto-Protokolls und des EU Klima- und Energiepakets dazu verpflichtet, ihre Treibhausmissionen in den nächsten Jahrzehnten drastisch zu reduzieren. In beiden Ländern kommt dabei dem Gebäudesektor eine zentrale Rolle zu. Auf private und öffentliche Gebäude entfällt ein Großteil des nationalen Energieverbrauchs (43 % in Frankreich, 40 % in Deutschland) und der Gebäudesektor ist somit verantwortlich für 25-30 % der nationalen Treibhausmissionen. Die Reduzierung des Energieverbrauchs von Wohn- und Bürogebäuden stellt somit in beiden Ländern eines der größten Aufgabenfelder des Klimaschutzes dar. Darüber hinaus trägt die energetische Sanierung von Gebäuden zu mehr Wachstum und dem Entstehen von Arbeitsplätzen bei.

## II. ZIELE

Ziel bis 2020	Frankreich	Deutschland
<b>Reduzierung des Energieverbrauchs</b>	-20%	-20%
<b>Reduzierung des Energieverbrauchs in Gebäuden</b>	-38%	-20%
<b>Angestrebte Sanierungen pro Jahr</b>	500 000 (2% pro Jahr)	720 000 (2% pro Jahr)
<b>Angestrebte Energieeinsparung</b>	-2,5% pro Jahr	-3,7% pro Jahr

## III. AKTUELLER STAND

Der Zustand des Gebäudebestandes ist in Deutschland und Frankreich in etwa vergleichbar. In beiden Ländern wurde die Mehrzahl der Gebäude errichtet, bevor es die ersten gesetzlichen Bestimmungen im Bereich Wärmeschutz gab. Vor diesem Hintergrund sind die Herausforderungen sowohl in Deutschland als auch in Frankreich in etwa vergleichbar, da in beiden Ländern ca. 78 % der Wohnungen den angestrebten Energieverbrauch von 80kWh/m<sup>2</sup>a nicht erfüllen. Momentan liegt der durchschnittliche Energieverbrauch bei über 150kWh/m<sup>2</sup>a. Um die angestrebten Klimaschutzziele zu erreichen, ist es deshalb notwendig, jährlich ca. 550.000 Wohnungen in Frankreich und ca. 720.000 Wohnungen in Deutschland bis 2050 energetisch zu sanieren.

### 1. DEUTSCHLAND

In Deutschland gibt es insgesamt ca. 19 Mio. Wohngebäude mit über 40 Mio. Wohnungen. 75 % dieser Gebäude wurden vor 1978 errichtet, also vor der ersten Wärmeschutzverordnung von 1977, und sind aus Sicht des Klimaschutzes deshalb dringend renovierungsbedürftig. Zurzeit liegt der

durchschnittliche Energieverbrauch einer Wohnung in Deutschland bei ca. 177kWh/m<sup>2</sup>a. Dank neuer technischer Möglichkeiten im Bereich Heizung und Wärmeisolierung könnte der Energieverbrauch solcher Gebäude um bis zu 80 % gesenkt werden. Damit Deutschland seine Klimaschutzziele bis 2050 erreicht, müssten jährlich ca. 2 % des Gebäudebestandes energetisch saniert werden, wobei es momentan allerdings nur 0,8 % sind. Zu beachten ist dabei auch, dass neben der Sanierungsrate auch die Sanierungstiefe von entscheidender Bedeutung ist

Obwohl finanzielle Mittel bereitgestellt werden, ist die Entwicklung noch ungenügend. Der Umfang der Förderung verringert sich sogar von Jahr zu Jahr, obwohl der Nachfrage immer weiter steigt (siehe Energiesparverordnung (EnEV) von 2009). Die Antragssteller müssen sogar noch mehr in Renovierungen investieren, um die Auflagen für weitere Mittel für Sanierungen zu erfüllen. So hat z.B. die KfW im Jahr 2010 ca. 10 Mrd. Euro an Fördermitteln vergeben, während es 2012 nur noch ca. 2,9 Mrd. Euro waren.

## 2. FRANKREICH

Zurzeit liegt der durchschnittliche Energieverbrauch von Gebäuden in Frankreich bei ca. 240kWh/m<sup>2</sup>a. Zum Vergleich, moderne Gebäude haben einen durchschnittlichen Energieverbrauch von nur 80-110kWh/m<sup>2</sup>a. Im Gebäudesektor gibt es demnach also erhebliches Potential für Energieeinsparungen.

Frankreich zählt ca. 31 Mio. Wohnungen (ca. 2,7 Mrd. m<sup>2</sup>) und zusätzlich ca. 850 Mio. m<sup>2</sup> in Nichtwohngebäuden. Neubauten mit einem sehr niedrigen Energieverbrauch machen nur ungefähr 1 % des gesamten Gebäudebestandes aus. Die Gebäude mit dem höchsten Energieverbrauch stammen ähnlich wie in Deutschland aus der Zeit des wirtschaftlichen Aufschwungs nach dem 2. Weltkrieg. Man geht davon aus, dass ca. 20 Mio. Gebäude in Frankreich als energetisch schlecht isoliert bezeichnet werden können. ADEME schätzt, dass bis 2020 ca. 15-20 Mtoe (Öleinheiten) durch energetische Sanierungen eingespart werden könnten. Das Gesetz der französischen Regierung zur „Transition énergétique pour la croissance verte“, welches im Juli 2015 beschlossen wurde, umfasst zu einem Großteil Maßnahmen im Bereich der Gebäudesanierung. Das Ziel von 500.000 Wohnungen pro Jahr wird darin bekräftigt und die Umsetzung soll weiter vorangetrieben werden.

Der Gesetzentwurf zur Transition énergétique beinhaltet einen besonderen Teil zur Gebäudesanierung. Unter anderem sollen einzelne gesetzliche Hindernisse für die Dämmung von Gebäuden beseitigt werden und durch Ausnahmeregelungen ersetzt werden. Des Weiteren soll es bei allen umfangreicheren Sanierungsarbeiten zur Pflicht werden, ebenfalls die Energiebilanz des Gebäudes zu verbessern und einen Wechsel der Heizungsanlage zu prüfen.

### *Zertifizierung: Mention RGE*

Ende 2011 wurde die „Mention RGE“ (Reconnue Grenelle de l'Environnement) eingeführt, die eine Zertifizierung von Installateuren und Handwerkern sowie eine Verpflichtungserklärung vorsieht, um das Vertrauen zwischen den Parteien und die Qualifikation der Unternehmen zu fördern. Auf diese Weise können Bauherren sicherer sein bei ihrer Wahl bzw. der Beauftragung von Unternehmen.

### 3. WIRTSCHAFTLICHE UND SOZIALE HERAUSFORDERUNGEN

Sowohl in Deutschland als auch in Frankreich ergeben sich im Bereich der Gebäudesanierung erhebliche wirtschaftliche Chancen als auch soziale Herausforderungen. Schon heute sind hunderttausende Menschen in diesem Wirtschaftszweig tätig und die Zahl der Beschäftigten wird in den nächsten Jahren vermutlich noch weiter ansteigen. In Frankreich schätzt man, dass die Renovierung von 500.000 Wohnungen pro Jahr zur Schaffung von bis zu 75.000 Arbeitsplätzen führen könnte. Laut einem Bericht der ILO von 2012 könnten es in Deutschland sogar bis zu 300.000 Arbeitsplätze sein.

Neben den möglichen Arbeitsplatzgewinnen spielen auch die Energiekosten für die einzelnen Haushalte eine große Rolle. Hohe Energiekosten reduzieren grundsätzlich die Kaufkraft der Bewohner. Durch die Gebäudesanierung kann nicht nur Energie eingespart werden, sondern im Gegenzug auch die Kaufkraft der Hausbewohner erhöht werden. Hinzu kommt, dass einkommensschwache Haushalte am ehesten von steigenden Energiekosten betroffen sind (Stichwort Energiearmut), weshalb Gebäudesanierungen auch einen positiven sozialen Effekt haben.

## IV. FINANZIERUNG

### 1. FRANKREICH

#### a. Finanzierungshilfen bei der Sanierung

Der französische Staat stellt verschiedene Finanzierungshilfen für energetische Maßnahmen sowohl für Sanierungen als auch für Neubauten bereit, um Anreize für Sanierungen, die Nutzung erneuerbarer Energien und energieeffizienter Heizanlagen zu setzen. Neben privaten Akteuren können auch Träger von Sozialwohnungen finanzielle Hilfen beantragen.

Für die Sanierung von Wohnungen gibt es folgende Finanzierungshilfen:

- Zuschlag zur energetischen Sanierung von 1.350 € (lief im Dezember 2014 aus)
- Die Mehrwertsteuer (franz. T.V.A.) wurde 2014 für energetische Sanierungen auf 5,5 % festgesetzt
- Geförderte Öko-Darlehen mit 0 % Zinsen (**Eco-PTZ** – éco-prêt à taux zéro, éco-prêt social,...)
- Steuerliche Anreize für die Durchführung von Sanierungen (Steuergutschrift **CIDD**, Befreiung von der Grundsteuer,...)
- Marktgesteuerte Instrumente (Zertifikate für Energieeinsparungen, CO<sub>2</sub> Handel)
- Direkte Subventionen von den Gebietskörperschaften oder vom Staat
- Leistungsabhängige Verträge zwischen Kunden und Energieversorgern (Contrat de Performance Énergétique, CPE)
- Energie-Check: erlaubt es privaten Haushalten, innerhalb eines bestimmten Rahmens, Energierechnungen oder Kosten für die Verbesserung der Umweltqualität von der Steuer abzusetzen
- Drittfinanzierung für Sanierungen

Für die Finanzhilfen im Rahmen der Eco-PTZ-Darlehen und der Steuergutschrift CIDD wurden für 2014 und 2015 besondere Bedingungen gestellt. Allerdings können nur Antragsteller die speziell als

Diese Themenpapiere werden im Rahmen des TANDEM-Projekts zu Verfügung gestellt. Sie enthalten allgemeine Informationen und streben nicht nach Vollständigkeit.

„RGE travaux“ anerkannte Renovierungen vornehmen von diesen Finanzhilfen profitieren. Die gleichen Vorbedingungen gelten auch für Finanzmittel, die von der ADEME für Gebäudesanierungen und den Ausbau erneuerbarer Energien bereitgestellt werden. Dazu gehören auch Mittel für Studien im Bereich Energie- und Wärmemessungen, die ab 2015 vergeben werden. Ergänzt werden diese Maßnahmen durch Mittel von regionalen und lokalen Stellen.

### b. Lokale Plattformen für die energetische Sanierung

Die sogenannten „Plateformes Locales de la Rénovation Énergétique“ werden seit 2013 mit dem Ziel initiiert, die Bauherren bei der Umsetzung von Sanierungen zu begleiten und abgestimmte Vorgehensweisen anzubieten, die sowohl technische als auch finanzielle Aspekte des Vorhabens berücksichtigen. Diese Plattformen erfüllen dementsprechend eine öffentliche Vermittlungsaufgabe. Die Neuheit dieses Ansatzes liegt in der Begleitung der Bauherren bei allen Aspekten des Bauvorhabens (technisch wie finanziell) über der gesamten Dauer des Projekts. Diese Plattformen ergänzen die bereits existierenden „Points Rénovation Info Service“ (PRIS).

Ziel ist es Maßnahmen zu erarbeiten und umzusetzen, um:

- die Nachfrage anzuregen (Zielgruppe: Privatpersonen)
- das Angebot zu strukturieren (Zielgruppe: Handwerk)
- Organisation der Finanzierungsangebote (Zielgruppe: Banken und weitere Geldgeber)

In welcher Form auch immer muss eine solche Plattform alle relevanten Akteure zusammenbringen: Bauherren, Verbände, Sachverständige, Handwerk, Banken etc.

ADEME, in Zusammenarbeit mit den Regionalräten, ist der Hauptgeldgeber für diese Plattformen. Genauere Informationen gibt es auf den Internetseiten der ADEME und der Regionalräte. Grundsätzlich werden dieser Plattformen von den Kommunen organisiert.

### c. Caisse des dépôts et Consignations

Die französische Caisse des dépôts (CDC) dient als staatliche Bank für Investitionen im Bereich Stadtentwicklung und Infrastrukturmaßnahmen. Sie unterstützt die Kommunen als langfristiger Finanzierungspartner bei der Umsetzung von Bauvorhaben in der Stadt als auch im ländlichen Raum. Insbesondere stellt sie mehrere Programme und Partnerschaften für die Verbesserungen der Energieeffizienz von Gebäuden bereit:

- **Unterstützung des PNRU (Programme National de Rénovation Urbaine),**
- **Besonders geförderte Darlehen für die Renovierung von Sozialwohnungen**
- **Darlehen für die Sanierung öffentlicher Gebäude**
- Drittfinanzierung: **Darlehensverträge „Rénovation énergétique“**
- Energiearmut: Finanzierung des **Programms „Habiter Mieux“** von ANAH
- Finanzierung von „Öko-Darlehen“: Eco-PTZ (allerdings geringe Nachfrage: 2012 wurden 33.569 Darlehen vergeben, obwohl 150.000 pro Jahr vorgesehen waren)
- Garantiefond (geplant): *dieser Garantiefond soll durch speziell zugeschnittene Darlehen oder Garantien besonderen Gruppen den Zugang zu Finanzierungsquellen erleichtern, so z.B. älteren Personen oder Wohnungseigentümergeinschaften.*

Diese Themenpapiere werden im Rahmen des TANDEM-Projekts zu Verfügung gestellt. Sie enthalten allgemeine Informationen und streben nicht nach Vollständigkeit.

## d. Fokus auf einzelne Maßnahmen

### *Eco-PTZ und CIDD*

Eco-PTZ und CIDD sind Maßnahmen, die Anreize für die Durchführung von Sanierungsarbeiten oder die Anschaffung von Anlagen die erneuerbare Energie nutzen schaffen sollen. Der Eco-PTZ richtet sich speziell an Hausbesitzer, die sich so bis zu 30.000 Euro für die Sanierung eines Gebäudes leihen können, das vor 1990 errichtet worden ist. Der CIDD setzt hingegen grundsätzlich steuerliche Anreize, indem er es ermöglicht, zu versteuernde Beträge um einen bestimmten Prozentsatz zu reduzieren, wenn eine energetische Sanierung vorgenommen wurde.

### *CEE - Certificats d'Économie d'Énergie*

Bei einem CEE handelt es sich um eine Bescheinigung bzw. Garantie, dass eine bestimmte Investition auch das vorher angestrebte Einsparungsziel erreicht hat. Das CEE wurde durch ein Gesetz von 2005 (Loi de programme fixant les orientations de la politique énergétique) eingeführt und gilt für alle Formen von Energie. Die vergebenen Zertifikate können danach auch auf einem Markt gehandelt werden.

Den Kommunen stehen für Energieeinsparungen dabei folgende Möglichkeiten zur Verfügung:

- Bestimmte Unternehmen in Frankreich sind verpflichtet (*obligé*) eine bestimmte Anzahl von CEEs zu erwerben. Kommunen können in Zusammenarbeit mit diesen Unternehmen eine bestimmte Maßnahme umsetzen, wodurch das Unternehmen ein CEE erhalten kann. Das Französische Umweltministerium führt eine abschließende Liste aller in Frage kommenden Maßnahmen.
- Kommunen können selbständig Energiesparmaßnahmen vornehmen und somit CEEs erwerben, die sie dann an Unternehmen verkaufen können. Der Wert des jeweiligen CEE ist zum Zeitpunkt der Investition allerdings noch nicht bekannt und wird frei gehandelt.

Sollte ein Energieversorger seine CEE-Zertifikate nach spätestens drei Jahren nicht vorlegen, werden die Kosten pauschal auf 0,02 Euro für jedes fehlende Zertifikat festgelegt, die dann zu zahlen sind.

Grundsätzlich können CEEs nicht zusätzlich mit Finanzhilfen der ADEME aufgestockt werden, allerdings können z.B. Finanzhilfen für bis zu 70% von Machbarkeitsstudien für Investitionen gewährt werden.

### *CPE – Contrats de Performance Énergétique*

Bei einem CPE (Contrat de Performance Énergétique) handelt es sich um Verträge zwischen Mieter und Hauseigentümer, bei denen innerhalb eines bestimmten Zeitraums Verbesserungen an der Energieeffizienz eines Gebäudes vorgenommen werden sollen. Die durch die Renovierung erzielten Kosteneinsparungen kann der Hauseigentümer für sich einstreichen. Das Risiko liegt hierbei grundsätzlich beim privaten Betreiber des Gebäudes.

## 2. DEUTSCHLAND

Die Aufgabe der Energieeinsparungsverordnung (EnEV), die ursprünglich 2007 in Kraft trat, ist es den rechtlichen Rahmen im Bereich der Energieeinsparungen vorzugeben und für mehr Transparenz und

Diese Themenpapiere werden im Rahmen des TANDEM-Projekts zu Verfügung gestellt. Sie enthalten allgemeine Informationen und streben nicht nach Vollständigkeit.

Beratung zu sorgen. Konkret setzt die EnEV z.B. einen energetischen Mindeststandard fest, den Gebäude nach einer Sanierung in Bezug auf die Energieeffizienz erfüllen müssen. Pro Jahr werden auch Mittel über einen Fonds für die Gebäudesanierung in Höhe von 1,8 Mrd. Euro bereit gestellt. Die Programme wurden dabei ebenfalls speziell für Kommunen konzipiert, damit auch diese die Möglichkeit haben, ihre öffentlichen Gebäude zu sanieren. Die Richtlinie zur „Förderung von Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien im Wärmemarkt“ erlaubt zusätzlich den Haus- bzw. Wohnungsbesitzern Finanzhilfen zu beantragen, wenn neu installierte Heizanlagen erneuerbare Energien verwenden.

### e. Die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW)

In Deutschland ist die 1948 gegründete KfW der zentrale Ansprechpartner für die Finanzierung von energetischen Gebäudesanierungen. Die KfW profitiert dabei als öffentliche Bank von einer hundertprozentigen staatlichen Garantie, weshalb sie besonders günstig Kapital für Kredite am Kapitalmarkt sammeln kann. Zu ihren Kernaufgaben gehören die Förderung von erneuerbaren Energien, die Unterstützung energiesparender Maßnahmen in älteren Gebäuden und die stärkere Einbindung von Investoren und Bewohnern bei der Umsetzung. Die KfW vergibt allerdings keine Kredite direkt an Bauherren, sondern lässt hier privaten Banken eine Vermittlerrolle zukommen.

Die KfW stellt verschiedene Programme für den Gebäudesektor bereit.

Programme aus Mitteln der KfW:

- IKK – Investitionskredit Kommunen
- IKK – Energetische Stadtsanierung – Quartiersversorgung
- IKK – Barrierearme Stadt

Förderung aus Bundesmitteln:

- IKK – Erneuerbare Energien – Premium
- IKK – Energetische Stadtsanierung – Energieeffizient Sanieren
- IKK – Kita-Ausbau

	Förderziel	Kreditlaufzeit	Nachkontrolle	Sonstiges
<b>IKK- Investitionskredit Kommunen</b>	Verbesserung der kommunalen Infrastruktur	Max. 30 Jahre		
<b>IKK – Energetische Stadtsanierung - Quartiersversorgung</b>	Investitionen zur Verbesserung der Energieeffizienz der kommunalen Versorgungssysteme	Max. 30 Jahre	Nach Abschluss bedarf es eines Verwendungs-Nachweises	

Diese Themenpapiere werden im Rahmen des TANDEM-Projekts zu Verfügung gestellt. Sie enthalten allgemeine Informationen und streben nicht nach Vollständigkeit.

<b>IKK – Barrierearme Stadt</b>	Mindestanforderungen an Sanierungen öffentlicher Gebäude und erleichterter Zugang für Menschen mit Gehbehinderung	Max. 20 Jahre	Bestätigung über die Durchführung durch eine Sachverständigen nach Abschluss	
	Investitionen für die energetische Sanierung von Gebäuden der kommunalen und sozialen Infrastruktur	Max. 30 Jahre	Zwei Nachweise für durch Sachverständigen über Verwendungszweck und Einhaltung	Förderung ist abhängig von der angestrebten Energieeffizienz
<b>IKK – Energetische Stadtsanierung - Energieeffizient Sanieren</b>	Investitionen für die Erhöhung der Energieeffizienz der Stadtbeleuchtung (nach Zielvorgaben in Gebäuden als auch auf Plätzen)	Max. 10 Jahre		
	Investitionen in die Neuorganisation der öffentlichen Versorgungssysteme	Max. 30 Jahre	Bestätigung über die Durchführung durch eine Sachverständigen nach Abschluss	
<b>IKK – Erneuerbare Energien – Premium</b>	Maßnahmen außerhalb von Krediten für energetische Sanierungen			
	Alle Heizungssysteme durch erneuerbare Energien ersetzen	Max. 20 Jahre		Subventionen für Rückzahlungen

## V. VERGLEICH

In Frankreich wurde das Gütezeichen „Bâtiment de basse consommation“ (BBC) eingeführt, das ein Energieverbrauch von 80kWh/m<sup>2</sup>a für sanierte Gebäude auszeichnet. Dieses Konzept ist in etwa vergleichbar mit dem deutschen KfW-Effizienzhaus-Standard, bei dem ein energetisch saniertes Gebäude einen Jahres-Primärenergiebedarf von höchstens 115% im Vergleich zu einem vergleichbaren Neubau aufweisen darf (KfW-Effizienzhaus 115).

Diese Themenpapiere werden im Rahmen des TANDEM-Projekts zu Verfügung gestellt. Sie enthalten allgemeine Informationen und streben nicht nach Vollständigkeit.

	<b>Frankreich</b>	<b>Deutschland</b>
<b>Leistungsanforderung</b>	BBC für Sanierungen: <b>80 kWh/m<sup>2</sup>a</b>  BBC für Neubauten: <b>50 kWh/m<sup>2</sup>a</b>	Für umfangreiche Sanierungen: Energieeinsparung in Relation zu einem Vergleichbaren Neubau  Um Förderungen zu Erhalten: Projektziel die Erreichung des KfW-115-Standards.  Die Förderung ist gekoppelt an das Ziel des Projekts, d.h. je höher die mögliche Energieeinsparung, desto höher die mögliche Förderung
<b>Auswertung und Anerkennung</b>	Für Eco-PTZ/CIDD gibt es zwar eine Überprüfung des Projekts, aber keinen Nachweis nach Durchführung des Projekts	Nachweise über die Maßnahmen durch Sachverständige vor und nach Projektumsetzung, keine Berechnung des tatsächlichen Energieverbrauchs
<b>Höhe der Fördermittel</b>	Eco-Darlehen : durchschnittlich 17.000€	KfW : durchschnittlich 42.000€
<b>Energetische Vorgaben</b>	Unterschiedliche Standards für Sanierungen und Neubauten	Standard für Sanierungen basiert auf Vergleichbaren Neubauten
<b>Wertsteigerungen</b>	Keine Verbindung zwischen Förderungen und Effizienzstandart	Die Auszeichnung als KfW-Effizienzhaus erhöht den Wert des Gebäudes

## VI. ERGEBNISSE

- Deutschland: 60.000 bis 150.000 Finanzierungen der KfW für energetische Sanierungen pro Jahr
- Frankreich: 13.300 Wohnungen haben zwischen 2009 und 2012 das BBC-Gütezeichen erhalten, keine Daten über Wirksamkeit nach der Einführung von Eco-PTZ und CIDD

Sanierungen pro Jahr:

- Zwischen 100.000 und 200.000 in Frankreich
- Bis zu 300.000 in Deutschland

In Frankreich wurden 2013 nur ca. 160.000 Wohnungen saniert, davon 100.000 Sozialwohnungen.



## VII. BEISPIELE

### 1. DEUTSCHLAND



3-Liter-Haus Ludwigshafen



Fenster mit Schiebeläden



Haustür in Passivhaus



Zentrale der Zu-/Abluftanlage

#### 3-Liter-Haus, Ludwigshafen

Im Rahmen der Sanierung des Brunnenviertels in Ludwigshafen wurde ein Mehrfamilienhaus aus den 50er-Jahren mit Passivhaus-Komponenten saniert:

- Wärmedämmung: 20 cm WLG 035
  - Fenster:  $U_w = 0,8 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
  - Zentrale Zu-/Abluftanlage mit 85 % Wärmerückgewinnung
  - Wärmeversorgung mittels Brennstoffzelle in Verbindung mit Gas-Spitzenkessel
  - Latentwärmespeicherung im Putz
- Fertigstellung: 2001  
Heizwärmebedarf: 30 kWh/(m<sup>2</sup>a)  
Gemessener Heizwärmeverbrauch: 20–25 kWh/(m<sup>2</sup>a)  
Bauherr: LUWOG, Ludwigshafen



3-Liter-Haus Nürnberg



Wärmedämmverbundsystem



Fensteranschluss



Dezentrales Lüftungsgerät

#### 3-Liter-Haus, Nürnberg

In der Nürnberger Südstadt wurde mit Förderung des bayerischen Wirtschaftsministeriums und EU-Ziel-2-Mitteln ein 6-Familienhaus aus den 30er-Jahren mit folgenden Maßnahmen saniert:

- Wärmedämmung: Wand 20 cm/Dach 25 cm/KG-Decke 14 cm WLG 035
- Fenster:  $U_w = 0,85 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
- Dezentrale Zu-/Abluftanlage mit 85 % Wärmerückgewinnung
- Wärmeversorgung: Gasbrennwerttherme in Verbindung mit Solarthermie

Fertigstellung: 2002  
Heizwärmebedarf:  
Vor Sanierung: 204 kWh/(m<sup>2</sup>a)  
Nach Sanierung: 27 kWh/(m<sup>2</sup>a)  
Gemessener Heizwärmeverbrauch:  
Saison 2002/2003: 27 kWh/(m<sup>2</sup>a)  
Saison 2003/2004: 24 kWh/(m<sup>2</sup>a)  
CO<sub>2</sub>-Reduktion: 90 % (Faktor 10)  
Bauherr: WBG Nürnberg

Die „energetische Gebäudesanierung mit Faktor 10“, dbu

<http://www.zukunftaltbau.de/gebaeude/sanierungsbeispiele/index.php>

Ein weiteres Beispiel bietet die Sanierung des Hauses der Familie Fischer-Espey in Esslingen. Bei dem Gebäude handelt es sich um ein dreigeschossiges Einfamilienhaus mit 237m<sup>2</sup> aus dem Baujahr 1938. Das Haus wurde mit Mineralfasern von außen gedämmt. Im Innern wurde eine Scheitholzheizung installiert sowie eine Wohnraumlüftungsanlage. Durch die Sanierung konnte der gesamte Energieverbrauch von 148kWh/m<sup>2</sup>a auf 59kWh/m<sup>2</sup>a gesenkt werden. Die Sanierungskosten beliefen sich auf insgesamt 107.000 Euro.

Stadt Murrhardt

<http://www.kea-bw.de/veranstaltungen/veranstaltungsarchiv/contracting-kongress-downloads/>

Diese Themenpapiere werden im Rahmen des TANDEM-Projekts zu Verfügung gestellt. Sie enthalten allgemeine Informationen und streben nicht nach Vollständigkeit.

## 2. FRANKREICH

### Résidence Fourchevielles NLP



Type de projet : Renovation  
Type de bâtiment : Logement collectif < 50m  
Année de construction : 2013  
Année de livraison : 2014

---

Zone climatique : Méditerranéen Nord  
Surface nette : 14 185 m<sup>2</sup> SHON  
Coût de construction : 4 950 000 €  
Nombre d'unités fonctionnelles : 190 Logement  
Coût/m<sup>2</sup> : 349 €/m<sup>2</sup>  
Coût/Logement : 26 053 €/Logement

### Consommation énergétique

**Besoin en énergie primaire :** 53,00 kWh PE/m<sup>2</sup>/year

**Besoin en énergie primaire bâtiment standard :** 100,00 kWh PE/m<sup>2</sup>/year

**Méthode de calcul :** RT 2005

**CEEB :** 0 kWh PE / €

#### Répartition de la consommation énergétique :

- Chauffage : 19 kWh/m<sup>2</sup>.an
- ECS : 14 kWh/m<sup>2</sup>.an
- Eclairage : 11 kWh/m<sup>2</sup>.an
- Auxiliaires : 9 kWh/m<sup>2</sup>.an

**Consommation initiale :** 211,00 kWh PE/m<sup>2</sup>/year

### Performance énergétique de l'enveloppe

**U-Value :** 0,75 W.m<sup>-2</sup>.K<sup>-1</sup>

#### Plus d'information sur l'enveloppe :

- Murs : Enduit plâtre + voile béton (250 mm) + PSE (140 mm) + Enduit extérieur
- Toiture : Chape béton (50 mm) + Laine de roche (50 mm) + Hourdis TC (200 mm) + Laine minérale (300 mm) + Faux-plafond plâtre

#### *Plattform Tinergie*

Tinerie wurde 2006 von der Brest Metropolregion (BMO – Brest Métropole Océane) ins Leben gerufen. Dabei handelt es sich um eine öffentliche Austauschplattform, die von der örtlichen Energieagentur Ener'gence betrieben wird und die Aufgabe hat, einzelne Wohnungseigentümer oder auch Gruppen bei geplanten Sanierungen zu unterstützen. Neben der Energieeffizienz hat diese Plattform auch einen sozialen Schwerpunkt im Bereich Energiearmut. Das Projekt erhielt 2013 den Jurypreis und den „Prix de l'intercommunalité“ für lokale Initiativen.

## VIII. FAZIT

Sowohl Deutschland als auch Frankreich sind weit davon entfernt, ihre selbstgesteckten Reduktionstiele zu verwirklichen und es sind weiterhin erhebliche Anstrengungen notwendig um sie bis 2020 zu erreichen.

## IX. LINKS

### 1. FRANKREICH

- ADEME, zeigt unterschiedliche Vorgehensweisen auf Aktionszetteln: <http://www.pcet-ademe.fr/domaines-actions/batiments/les-leviers-dactions-possibles>
- Webseite des Ministerium für nachhaltige Entwicklung und Umwelt: <http://www.developpement-durable.gouv.fr/-Batiment-et-construction-.html>
- Nationale Agentur für Stadtanierung : <http://www.anru.fr/>
- Nachrichtenseit über die französische Transition énergétique : <http://www.actu-environnement.com/ae/news/projet-loi-transition-energetique-performance-batiments-renovation-21970.php4#xtor=EPR-1>

Information zur Renovierungen und RGE-Zertifikat (Reconnus Garant de l'environnement):

- <http://www.actu-environnement.com/ae/dossiers/renovation-energetique/financements-renovation-label-rge-cidd-eco-pret.php#xtor=EREC-106>
- <http://www.actu-environnement.com/ae/news/renovation-thermique-nouvelle-france-industrielle-500000-logements-22023.php4#xtor=EPR-1>
- Artikel über energetische Sanierung in Deutschland und Frankreich von Andreas Rüdinger, IDDRI: <http://www.iddri.org/Publications/La-re-novation-thermique-des-ba-timents-en-France-et-en-Allemagne-quels-enseignements-pour-le-de-bat-sur-la-transition-e-nerge-t>
- Plan Bâtiment durable <http://www.planbatimentdurable.fr/>
- Gesetzesprojekt zur Transition énergétique, Arbeitsplätze: [http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/7- Creation\\_d\\_emploi.pdf](http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/7- Creation_d_emploi.pdf)
- Effinergie : Informationen zum BBC-Gütesiegel : [www.effinergie.org](http://www.effinergie.org)

### 2. DEUTSCHLAND

- Energetische Gebäudesanierung mit Faktor 10, DBU (2010) <http://www.dbu.de/643publikation489.html>
- EnBauSa Energetisch Bauen und Sanieren, Überblick zu allen Fragen der energetischen Sanierung. : <http://www.enbausa.de/>
- Themenheft Klimaschutz und Denkmalschutz SK:KK: <http://www.kommunaler-klimaschutz.de/veroeffentlichungen/themenhefte>
- Zukunft Altbau: <http://www.zukunftaltbau.de/>
- Webseite des BMWi zum Thema Gebäudesanierung : [http://www.bmvi.de/DE/BauenUndWohnen/EnergieeffizienteGebaeude/Gebaeudesanierung/gebaeudesanierung\\_node.html](http://www.bmvi.de/DE/BauenUndWohnen/EnergieeffizienteGebaeude/Gebaeudesanierung/gebaeudesanierung_node.html)

Diese Themenpapiere werden im Rahmen des TANDEM-Projekts zu Verfügung gestellt. Sie enthalten allgemeine Informationen und streben nicht nach Vollständigkeit.

- Welt-Artikel zum deutschen Sanierungsplan:  
<http://www.welt.de/dieweltbewegen/article13897762/Regierung-scheitert-mit-ihren-Klimaschutz-Zielen.html>
- Studie „Energetische Gebäudesanierung in Deutschland“:  
<http://www.iwo.de/fachwissen/projekte-und-studien/energetische-gebaeudesanierung-in-deutschland/>
- Bericht der ILO: [http://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS\\_181803/lang--fr/index.htm](http://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS_181803/lang--fr/index.htm)