

# Forschungsvorhaben „Energiregion Faktor 10“ “Energy Region Factor 10” research project

## Forschungsvorhaben „Energiregion Faktor 10“ in der Metropolregion Nürnberg

Ein Drittel des Endenergieverbrauchs der Bundesrepublik wird dazu benötigt, die vorhandenen 3,25 Milliarden m<sup>2</sup> Wohnfläche zu beheizen. Viele dieser Gebäude weisen je nach Baujahr einen Heizwärmebedarf von ca. 250 kWh/m<sup>2</sup> pro Jahr auf, was ca. 25 Liter Heizöl entspricht. Vorbildlich sanierte Einzelprojekte, wie zum Beispiel der Passivhaus-Standard, erreichen durchaus Werte in Höhe von zwei bis drei Liter Heizöläquivalent pro m<sup>2</sup> und Jahr. Dies zeigt das enorme Effizienzpotenzial in diesem Bereich.

Dieses brachliegende Potenzial hat die Bundesregierung bewogen, für die energetische Altbausanierung jährliche Fördermittel in Milliardenumfang zur Verfügung zu stellen. Trotz dieser Förderung kann von einer flächendeckenden Umsetzung der hocheffizienten Sanierung noch keine Rede sein. Nur wenige Leuchtturmprojekte zeigen die Rentabilität der hocheffizienten Sanierung.

Eine Region, in der beispielhaft schon mehrere innovative Sanierungsvorhaben umgesetzt wurden, ist zweifellos die Region Nürnberg. Vor allem in den letzten Jahren konnten bei der Umsetzung von einzelnen Sanierungsprojekten Effizienzpotenziale von bis zu 90% (= Faktor 10) des vorherigen Energieverbrauchs erreicht werden.

Dies war der Grund für den Nürnberger Architekten Dr. Schulze Darup und das in Nürnberg ansässige Energie-Technologische Zentrum, einen Forschungsantrag an das Bayerische Wirtschaftsministerium zu stellen. Dabei sollten aufbauend auf dem in der Region vorhandenen Know-how und des Wissensvorsprungs die immer noch bestehenden ökonomischen Hemmnisse und sonstigen ungünstigen Rahmenbedingungen hin zu einer flächendeckenden Umsetzung von Faktor-10-Projekten gelöst werden. Das Forschungsprojekt „Energiregion Faktor 10“ war geboren.

### Hemmnisse

Zuerst war es die Aufgabe des Forschungsvorhabens, die bestehenden Hemmnisse zu erfassen und deren Lösungsmöglichkeiten zu analysieren. So können zum Beispiel Mehrkosten der Investoren (Wohnungseigentümer oder Wohnungsbau-gesellschaften) nur in sehr geringem Umfang auf die Mieter umgelegt werden. Die Mieter als Nutznießer der Kostenreduktion

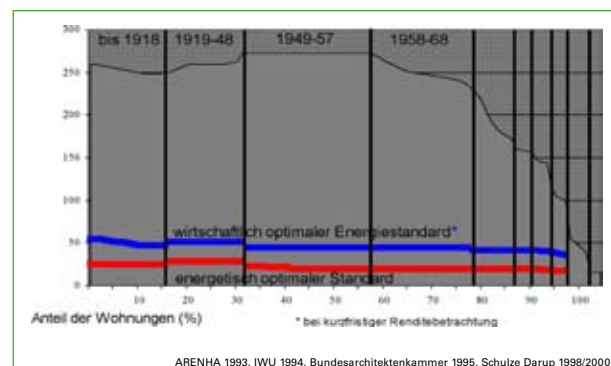
## “Energy Region Factor 10” research project in the Metropolitan Region of Nuremberg

One third of the final energy consumed in the Federal Republic of Germany goes on heating the country’s 3.25 billion square metres of living space. Depending on their age, many of these buildings have a heating energy requirement of approx. 250 kWh/m<sup>2</sup>a, the equivalent of about 25 litres of residential heating oil. Individual projects refurbished to exemplary standards, such as the Passive House standard, are altogether capable of achieving energy efficiency levels equating to two to three litres of heating oil per m<sup>2</sup> and year. This demonstrates the huge efficiency potential that exists in this field.

This untapped potential has prompted the German government to provide funding worth billions of euros for the energy-efficient refurbishment of old buildings. Yet despite this funding, there can still be no talk of any country-wide, high-energy-efficient refurbishment work going on. The profitability of high-efficiency refurbishment is only shown by a few beacon projects.

The Region of Nuremberg is without doubt one region in which several innovative refurbishment projects have already been implemented. Particularly in recent years, individual refurbishment projects have managed to achieve efficiency potentials of up to 90% (= factor 10) of pre-refurbishment energy consumption levels.

This was the reason for Nuremberg architect Dr. Schulze Darup and the Nuremberg-based Energy Technology Centre to apply



1 Tabelle des Heizwärmebedarfs von Gebäuden in Abhängigkeit ihres Baujahres  
Table showing the amount of heating energy required by buildings in relation to when they were built

müssen letztendlich nicht für die Investition aufkommen. Dies stellt ein enormes Markthindernis dar. Des Weiteren sind oftmals Abstimmungs- und Reibungsverluste zwischen den einzelnen Gewerken und in vielen Fällen ein zu hoher Investitionsbedarf für Einzelkomponenten notwendig. Die Umsetzung für den Investor wird daher unwirtschaftlich.

Neben den Baukosten sind auch die Finanzierung, Förderprogramme und die Mietpreisentwicklung zu berücksichtigen. Da jedoch die Mieterhöhung und vor allem die Förderung durch zinsgünstige Darlehen vom Energieeinsparungsergebnis abhängen, muss eine Betrachtung der wirtschaftlichen Aspekte immer eng mit einer bauphysikalischen Berechnung verknüpft werden. Diese komplexen Sachverhalte sind für viele Entscheider unklar.

#### **Lösungsansatz im Forschungsprojekt Faktor 10**

Beginnend mit dieser Hemmnisanalyse und entsprechender Lösungsansätze fokussiert das Projekt „Energiregion Faktor

for a research grant from the Bavarian Ministry of Economics. Based on the expertise available in the region and the lead it has on the know-how front, the aim was to overcome the economic obstacles and other adversities still existing and implement “Factor 10” projects on a broad front. The “Energy Region Factor 10” research project was born.

#### **Obstacles**

The first task facing the research project was to identify the obstacles that existed and analyse ways of resolving them. For instance, the additional costs to investors (dwelling owners, developers and housing associations) can only be passed on to tenants on a very limited scale. Although benefiting from reduced costs, tenants are ultimately not required to pay for the investment. This represents a tremendous market obstacle. In addition, cost efficiency often suffers as a result of the coordination necessary between individual trades and hence investment in individual components in many cases is too high, making project realisation uneconomical for the investor.



10“ eine breit angelegte Marktdurchdringung von Gebäudesanierungsvorhaben auf hohem Energieeffizienz-Niveau. Dazu wurde vor Antragstellung eine Arbeitsgemeinschaft von Komponentenhernstellern und Generalunternehmern ins Leben gerufen, deren Aufgabe die Entwicklung und Anwendung innovativer, kostengünstiger und vermarktbarer Komponenten ist. Ziel sind marktorientierte Preise für Faktor-10-Komponenten. Dabei sollten die Mehrinvestitionen zum EnEv-Standard 80 bis 110 € pro m<sup>2</sup> Wohnfläche nicht übersteigen. In den aktuellen Bauvorhaben werden diese Zielwerte nahezu erreicht. Weitere Optimierungsansätze werden im Faktor-10-Team derzeit untersucht.

Ziel der seit Mai 2005 laufenden Initiative ist es, unter Ausnutzung dieser Techniken und Erfahrungen weitere Projekte sowohl im innovativen Bereich als auch davon ausgehend in wirtschaftlich optimierter Breitenwirkung im Geschosswohnungssektor zu verwirklichen. Dabei wird durch eine das Projekt begleitende Öffentlichkeitsarbeit mittelfristig die Anzahl der sanierten Projekte in der Region von derzeit ca. 2% Sanierungsquote pro Jahr auf 3% erhöht werden. Zugleich erfolgen kräftige Impulse für die Bauwirtschaft und ein erheblicher Beitrag zur Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen.

### **Softwarelösung**

Um die komplexen Sachverhalte für die Investoren transparenter zu gestalten, entwickelt der Softwarepartner in der Forschungsgemeinschaft in enger Kooperation mit den Industriepartnern und Generalunternehmern ein Programm zur Entscheidungsunterstützung.

Dabei wird zwischen einer Profi- und Investorenversion unterschieden. Die Profiversion ermöglicht eine Vielzahl eigener Eingaben bezüglich der Kosten und energetischer Parameter aus eigenen oder externen Berechnungen. Bei der Investorenversion wird das Gebäude durch den Anwender grob eingegeben, auf deren Grundlage dann eine vereinfachte energetische Berechnung durchgeführt wird. So können die benötigten Werte wie Energieeinsparung ermittelt werden. Auf Grundlage dieser Zahlen können potenziellen Sanierern wichtige Sachverhalte, unterschiedliche Maßnahmen und deren Auswirkungen auf die Wirtschaftlichkeit anschaulich dargestellt werden. Die Berechnung kann für bis zu 3 Varianten gleichzeitig erfolgen, um die Auswirkungen von unterschiedlichen Sanierungsstandards vergleichen zu können.

Im Softwaretool sind auch alle aktuellen Förderprogramme hinterlegt, insbesondere die zinsgünstigen KfW-Kredite (Kreditanstalt für Wiederaufbau). Dabei ermittelt die Software aufgrund der Eingaben und der bauphysikalischen Berechnung einen optimalen Einsatz dieser Fördermittel.

In addition to building costs, consideration must also be given to the aspect of financing, funding schemes and the trend in rent levels. However, as rent increases and, in particular, funding through low-interest loans depend on the energy savings actually made, analysis of the economic aspects must always be closely linked with an analysis of building physics. This complex state of affairs clouds the picture for many decision-makers.

### **Approach taken in the Factor 10 research project**

Proceeding from this analysis of obstacles and appropriate solutions, the “Energy Region Factor 10” project focuses on a broad-scale market penetration of high-energy-efficient building refurbishment projects. With this in mind and before applying for a grant, a working group of component manufacturers and general contractors was set up with the task of developing and using innovative, cost-efficient and marketable components. The aim is to achieve market-aligned prices for Factor 10 components, with the additional investments necessary to meet the EnEv (energy savings) standard not exceeding € 80 to 110 per m<sup>2</sup> of living space. The building projects currently in progress are close to reaching these target figures. Other approaches to optimisation are currently being examined by the Factor 10 team.

Utilising these technologies and experience gathered, the aim of the initiative, which has been running since May 2005, is to realise further projects in the innovative sector and from here, on an economically optimised broad front, in the tenement sector. In the medium-term, publicity accompanying the project will increase the number of refurbished projects in the region from approx. 2% a year at present to 3%. Strong incentives are also being given to the building industry while at the same time significantly reducing CO<sub>2</sub> emissions.

### **Software solution**

In a move to bring transparency to the complex situation for investors, the software partner in the research alliance is developing a program to aid decision-making in close cooperation with the partners from industry and general contractors.

A distinction is being drawn here between a professional version and an investor version. The professional version allows users to enter many of their own cost figures and energy parameters from their own or external computations. In the investor version, the user enters rough building data as the basis for computing a simplified energy efficiency analysis. This delivers the values needed, such as the amount of energy saved. Based on these figures, the program provides potential refurbishment

### **Zielgruppe des Vorhabens**

Vor allem bei den großen Wohnungsgesellschaften in der Region – z.B. WBG-Nürnberg, GEWOBAU-Erlangen, GEWOBAU-Schwabach – wurde schon begonnen, den Wohnungsbestand umfassend zu sanieren. Defizite sind vor allem bei den kleineren und mittleren Wohnungsunternehmen und bei Hauseigentümern kleinerer Wohnanlagen vorhanden. Es fehlen oft vertiefte Kenntnisse zum energetischen Zustand ihres Gebäudebestandes, zu Maßnahmenkosten, zu Finanzierungskonzepten und zu Umsetzungskonzepten bei den Mietern. Vor allem diesen Hauseigentümern soll es erleichtert werden, sich für eine umfassende energetische Sanierung zu entscheiden.

bishers with a clear picture of important facts, different measures and the effects they have on cost efficiency. Figures can be computed at one and the same time for up to three variants, thereby making it possible to compare different refurbishment standards.

The software tool also holds information on all the current funding schemes, particularly the low-interest loans available from the KfW Bank (Reconstruction Loan Corporation). Based on the data entered and analysis of building physics, the software calculates the best way to utilise these funds.

### **Project target group**

Particularly among the region's major housing developers – e.g. WBG-Nürnberg, GEWOBAU-Erlangen, GEWOBAU-Schwabach – work has already begun on comprehensively refurbishing the stock of multi-unit dwellings. Deficits exist primarily among the small and medium-sized housing companies and building owners in smaller-type residential complexes. They often lack in-depth knowledge of their building stock's energy efficiency, the costs of energy-efficient refurbishment measures, financing concepts and realisation concepts at tenant level. Reaching decisions to make comprehensive improvements in the energy efficiency of the property they own is to be made easier for these groups in particular.

### **Kontakt | Contact**

Europäische Metropolregion Nürnberg  
Geschäftsstelle  
Rathausplatz 2  
90403 Nürnberg  
Tel: +49 911 231-79 74  
Fax +49 911 231-79 72  
metropolregion@stadt.nuernberg.de  
www.region.nuernberg.de