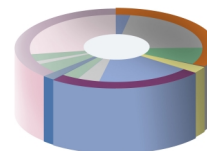


# ISOTEG-Teilprojekt 4

Ermittlung des energetischen Einsparpotenzials  
bei der Gebäudesanierung unter Einsatz neuester Techniken



## 1 Abstract

Im Gebäudebestand ist insbesondere bei der Raumheizung und der Warmwasserbereitung ein großes Energieeinsparpotenzial vorhanden. Viele Altbauten haben einen Heizenergieverbrauch von über 150 kWh/m<sup>2</sup> pro Jahr. Das technische Potenzial, diesen Verbrauch durch Sanierungsmaßnahmen auf 80 kWh/m<sup>2</sup> und weniger zu reduzieren ist längst vorhanden, es muss nur ausgeschöpft werden. Das Projekt soll zeigen, welche Energieeinsparungen möglich sind und warum diese in vielen Fällen nicht realisiert werden.

## 2 Allgemeiner Kontext und Zielsetzung

Das Projekt ist in drei Arbeitsschritte gegliedert, zuerst wurde das Energie- und Emissionsminderungspotenzial für den bayerischen Gebäudebestand ermittelt. Dies geschah abhängig von technischen Gebäudedaten (z.B. Gebäudegröße, Baujahr, Beheizungsart) für verschiedene Sanierungsmaßnahmen.

Im Anschluss daran wurde über eine Recherche bei Wohnungsbaugesellschaften, Architekten, Ingenieurbüros etc. der Status Quo bei der Gebäudesanierung dargestellt. Ziel der Befragung war es, bestehende technische, wirtschaftliche und gesetzliche Hemmnisse aufzuzeigen und – soweit möglich – Lösungsvorschläge zu entwickeln.

In einem letzten Schritt wird das Potenzial von drei, in ISOTEG neu entwickelten Komponenten untersucht. Die neuen Komponenten werden mit konventionellen Konkurrenzprodukten verglichen. Mögliche Einsatzgebiete und Marktchancen werden aufgezeigt.

## 3 Vorgehensweise und Ergebnisse

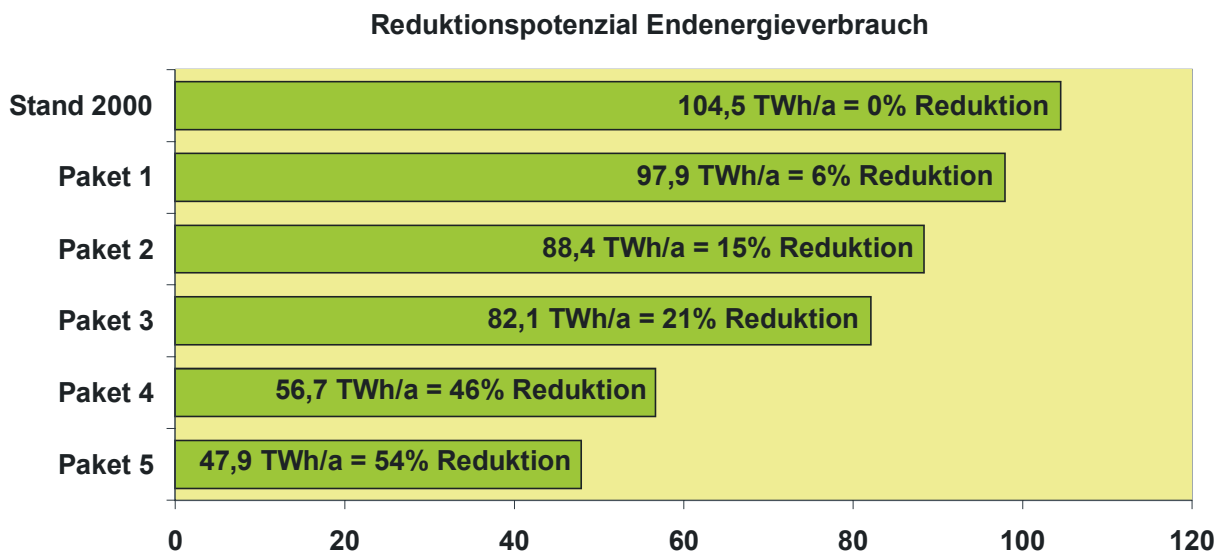
### Potenzialabschätzung

Bei den untersuchten Sanierungsmaßnahmen wurden fünf Maßnahmenpakete zur wärmetechnische Verbesserung und Heizungserneuerung betrachtet. Der Sanierungsumfang und damit auch die Energie- und CO<sub>2</sub>-Einsparungen nehmen von Maßnahmenpaket 1 bis 5 zu:

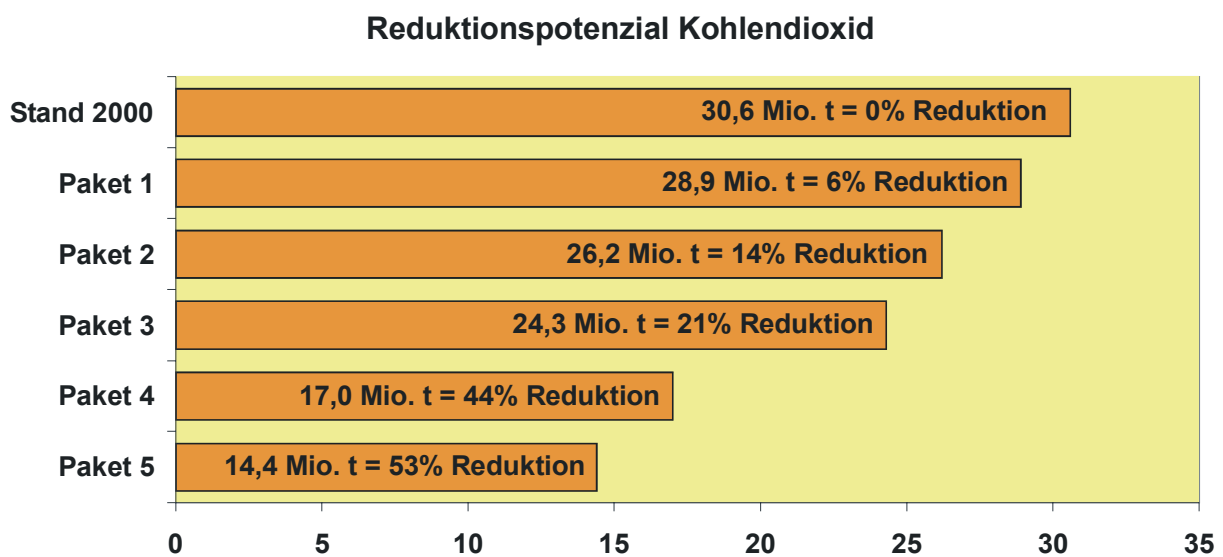
- **Paket 1:** Kesselerneuerung
- **Paket 2:** Kesselerneuerung, Fenster mit Wärmeschutzverglasung
- **Paket 3:** Kesselerneuerung, Fenster mit Wärmeschutzverglasung, Dachdämmung
- **Paket 4:** Kesselerneuerung, Fenster mit verbesserter Wärmeschutzverglasung, verbesserte Dachdämmung, Außenwanddämmung

- **Paket 5:** Kesselerneuerung, Fenster mit verbesserter Wärmeschutzverglasung, verbesserte Dachdämmung, verbesserte Außenwanddämmung, Dämmung der Kellerdecke.

Um die Einsparpotenziale zu quantifizieren, wurde der bayerische Gebäudebestand in 8 verschiedene Referenzgebäude eingeteilt, die sich hinsichtlich der Gebäudegröße und des Baualters unterscheiden. Aus dem Wärmebedarf der Referenzgebäude und dem Nutzungsgrad der wärmetechnischen Anlagen lassen sich Endenergieverbrauch und CO<sub>2</sub>-Emissionen der Gebäude vor und nach den jeweiligen Maßnahmen berechnen. Damit ist es möglich, den Energieverbrauch und die CO<sub>2</sub>-Emissionen für alle Gebäude in Bayern zu errechnen. **Abbildung 1** und **Abbildung 2** zeigen die Ergebnisse der Berechnungen für Raumheizung und Warmwasserbereitung.



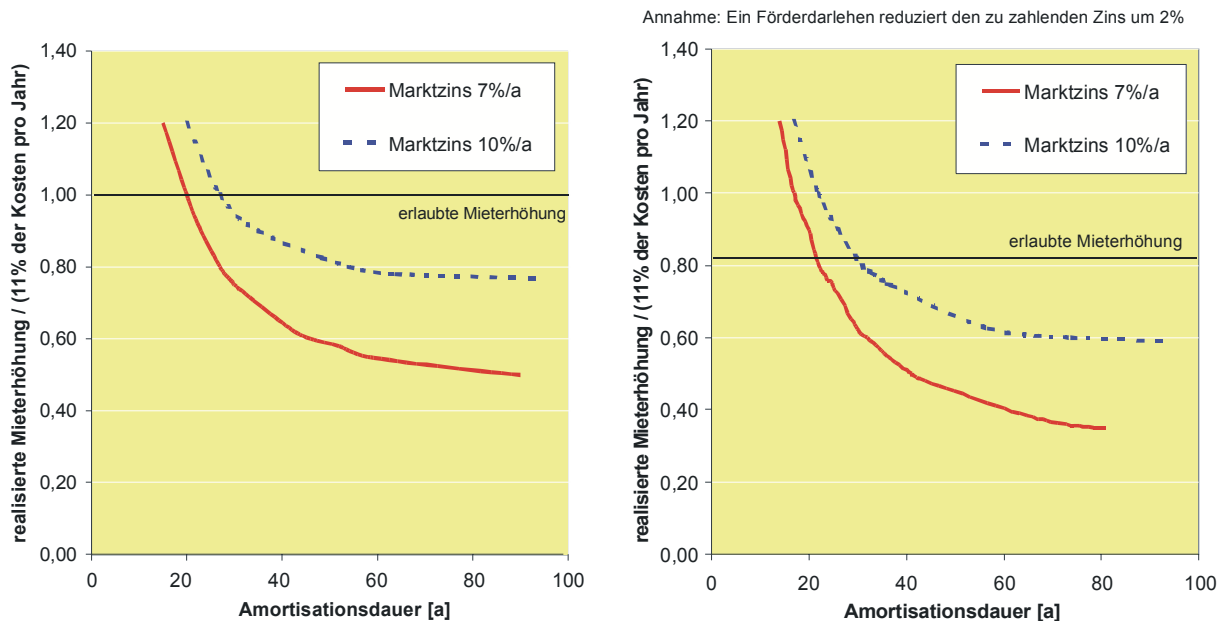
**Abbildung 1:** Reduktionspotenziale für den Endenergieverbrauch durch Altbausanierung in Bayern (in TWh per anno)



**Abbildung 2:** Reduktionspotenziale für den CO<sub>2</sub>-Ausstoß durch Altbausanierung in Bayern (in Mio. Tonnen per anno)

### Hemmnisse und Lösungsvorschläge

Energetische Sanierungen gelten als Modernisierungsmaßnahmen und dürfen nach § 3 Miethöhegesetz auf die Kaltmiete umgelegt werden, trotzdem werden solche Sanierungen oft nicht durchgeführt, da sie sich nur unter bestimmten Umständen amortisieren. Am Beispiel eines vermieteten Wohnhauses soll das Problem der Amortisation dargelegt werden: Die Kosten für die Sanierung werden durch einen Kredit finanziert, die Mehrausgaben für Zins und Tilgung über eine Erhöhung der Kaltmiete abgedeckt. In **Abbildung 3** sind die Amortisationszeiten der Investition für verschiedene Marktzinsen abhängig von der durchsetzbaren Mieterhöhung, im rechten Diagramm bei einer zusätzlichen gesetzlichen Förderung dargestellt.



**Abbildung 3:** Amortisationszeiten von Sanierungen ohne und mit staatlicher Förderung

Die jeweils gesetzlich mögliche Mieterhöhung ist in den Diagrammen als Linie dargestellt. Wenn es dem Vermieter möglich ist, die gesamte erlaubte Mieterhöhung auf die Miete umzulegen, dann amortisiert sich die Sanierung je nach Zinssatz in 20 bis 30 Jahren. In diesem Fall ist die Maßnahme gewinnbringend und wird durchgeführt. Oft ist jedoch eine Mietsteigerung um 100 % der gesetzlich erlaubten Erhöhung auf dem Wohnungsmarkt nicht durchsetzbar. Damit steigen die Amortisationszeiten oder im schlimmsten Fall ist die Sanierung ein Verlustgeschäft.

Amortisiert sich eine energetische Sanierung nicht in einem akzeptablen Zeitraum, so wird sie nicht durchgeführt; dabei kommt auch zum Tragen, dass die Heizkosten (über die Nebenkosten) vom Mieter bezahlt werden und der Vermieter kein Interesse hat, sie zu senken. Wenn ein Teil der Heizkosten in schlecht wärmegeprägten Gebäuden auf den Vermieter umlegbar wären, würde das Interesse an wärmetechnischen Maßnahmen sicherlich zunehmen. Weiter wäre zu überlegen, ob durch Sanierung eingesparte Heizkosten für die Bezahlung der Investition verwendet werden könnten.

Auftraggeber:	Bayrische Forschungsstiftung
Ansprechpartner:	Dipl.-Ing. Ernst Hellriegel (Hauptprojektleitung) Dipl.-Ing. Jörg Lilleike (Teilprojektleitung)